

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS PRIMERAS
CUATRO OLAS PANDÉMICAS POR
COVID 19 EN COSTA RICA MARZO 2020
A MARZO 2022**

CAROLINA MARÍA GAMBOA ROJAS

2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA:	5
AGRADECIMIENTO:	5
RESUMEN:	6
ABSTRACT:	8
CAPÍTULO I	10
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.3.3 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.3 LIMITACIONES	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
VIRUS RESPIRATORIO POR COVID-19	18
2.1 ETIOLOGÍA	18
2.2 EPIDEMIOLOGÍA	19
2.2.1 TRANSMISIÓN:	19
2.2.2 FACTORES DE RIESGO:	20
2.2.3 OLAS PANDÉMICAS:	21
2.3 PATOGENIA	22
2.3.1 VARIANTES DEL SARS-CoV-2:	24
2.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	26
2.5 DIAGNÓSTICO	28
2.5.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:	31

2.5.2 CRITERIOS DE GRAVEDAD:	31
2.6 COMPLICACIONES	32
2.6.1 TORMENTA DE CITOCINAS POR COVID-19:	35
2.6.2 COVID-19 EN EL EMBARAZO:.....	35
2.6.3 SÍNDROME POST COVID-19:	36
2.7 TRATAMIENTO	37
2.7.1 MANEJO DE PACIENTES ADULTOS:	38
2.7.2 MANEJO DE PACIENTES PEDIÁTRICOS:.....	40
2.7.3 OTROS TRATAMIENTOS:.....	41
CAPÍTULO III.....	42
MARCO METODOLÓGICO	42
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	43
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	44
3.3.1 Área de estudio	44
3.3.2 Población.....	44
3.3.3 Fuentes de información.....	44
3.3.4 Muestra	45
3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión	45
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	45
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
3.7 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS	49
3.9 ANALISIS DE LOS DATOS	49
CAPITULO IV.....	50
PRESENTACION DE RESULTADOS	50
CAPÍTULO V	62
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	62
CAPÍTULO VI.....	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
6.1 CONCLUSIONES:	72

6.2 RECOMENDACIONES:	73
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	83
DECLARACIÓN JURADA	84

DEDICATORIA:

Le dedico este trabajo de investigación a mi madre, Maricelle Rojas León, quien ha hecho posible mi estudio en la carrera de Medicina y Cirugía por medio de sus grandes sacrificios, y quien también, ha sido un apoyo incondicional a lo largo de los años de estudio. Gracias a su guía y acompañamiento en este proceso he sido capaz de concluir mi carrera profesional con éxito.

A mi sobrina, Noelia Gamboa Rodríguez, a quien quiero ver cumplir sus metas a lo largo de su vida.

A mi novio Steven Sánchez Cómbita, por brindar una mano en los procesos más duros de la carrera y quien me ha regalado palabras alentadoras en momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco, primeramente, a Dios por darme la capacidad para llevar a cabo la carrera con éxito y sabiduría.

A mi madre, por realizar sus mayores esfuerzos para permitirme cumplir mi sueño.

A mi novio, Steven, por aportar su granito de arena en este trabajo.

A la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana, por brindarme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de graduación con base en sus publicaciones y estudios realizados sobre el tema en cuestión.

Y, por último, mas no menos importante, a mi tutor, el Dr. Joshua Santana por todo el apoyo, guía y dedicación para ayudarme a concluir este trabajo de la mejor manera.

RESUMEN:

Introducción: El COVID-19 es un virus de surgimiento reciente, catalogado como una enfermedad emergente que ocasionó una pandemia a nivel mundial. La afectación de esta infección respiratoria se delimita por medio de cuatro olas pandémicas que abarcan desde el año 2020 al año 2022, las cuales se caracterizan por un aumento en la morbimortalidad de la población. Dicho virus tiene una predilección por el sexo femenino y la población adulta mayor. Al inicio por ser una enfermedad desconocida no se tenían datos de su transmisión, prevención y no se tenían vacunas o tratamientos posibles para disminuir su morbilidad en la población afectada, por lo que su inicio fue devastador.

Objetivo general: Analizar las principales características epidemiológicas de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en Costa Rica en el periodo marzo 2020 a marzo 2022.

Metodología: En la presente investigación se utiliza como fuente principal para la recolección de datos las publicaciones oficiales de la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana, así como también, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Los resultados se presentan por medio de gráficos con su respectivo análisis delimitando en estos las primeras cuatro olas pandémicas.

Resultados y discusión: El COVID-19 en Costa Rica presenta sus mayores tasas de incidencia en ciertos periodos específicos, delimitando las mencionadas Olas Pandémicas, siendo la primera desde finales del mes de noviembre del año 2020 hasta mediados de enero del 2021, con un aumento en el número de casos nuevos el 25 de noviembre del 2020; la segunda ola se presenta el 21 de febrero del 2021 con una elevación de casos alcanzando su pico de afectación

el 14 de mayo del mismo año y finalizando el 28 de julio; la siguiente ola se da del 7 de agosto hasta el 20 de diciembre del 2021 con un pico de casos el 11 de setiembre y la última ola comienza en un periodo corto de tiempo, el 19 de diciembre del 2021 manteniéndose hasta el 3 de marzo del 2022, con su pico de afectación el 29 de enero de dicho año. Asimismo, presenta mayores tasas de incidencia y mortalidad en el sexo femenino y en la población adulta mayor a los 65 años. Además, la provincia del territorio nacional mayormente afectada, con mayores tasas para dichas variables es Alajuela, seguida de San José. En cuanto a la prevalencia es una variable que se disminuye a lo largo de los tres años de estudio.

Conclusiones: Las características epidemiológicas del COVID-19 en Costa Rica se presentan en cuatro olas pandémicas, caracterizadas por una mayor afectación en la población del sexo femenino, sin embargo, esta no posee una diferencia significativa a la presentada en el sexo masculino. Además, en dichas olas las tasas de incidencia y mortalidad son mayores en la población adulta mayor a los 65 años y en la provincia de Alajuela. La tasa de prevalencia se disminuyó con el control y la vacunación adecuada.

Palabras clave: COVID-19, Costa Rica, Olas Pandémicas, incidencia, prevalencia, mortalidad.

ABSTRACT:

Introduction: COVID-19 is a virus of recent emergence, categorized as an emerging disease that caused a worldwide pandemic. This respiratory infection has been characterized by four pandemic waves from 2020 to 2022, which are characterized by an increase in the morbimortality of the population. This virus has a predilection for the female sex and the elderly population. At the beginning, because it was an unknown disease, there was no data on its transmission, prevention and no vaccines or possible treatments to reduce morbidity in the affected population, so its onset was devastating.

General objective: To analyze the main epidemiological characteristics of the first four COVID-19 pandemic waves in Costa Rica in the period March 2020 to March 2022.

Methodology: The main source of data collection for this research is the official publications of the Research Coordination of the Universidad Hispanoamericana, as well as the COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). The results are presented in graphs with their respective analysis delimiting the first four pandemic waves.

Results and discussion: COVID-19 in Costa Rica presents its highest incidence rates in certain specific periods, delimiting the aforementioned Pandemic Waves, the first being from the end of November 2020 to mid-January 2021, with an increase in the number of new cases on November 25, 2020; The second wave occurs on February 21, 2021 with an increase in the number of cases, reaching its peak on May 14 of the same year and ending on July 28; the next wave occurs from August 7 to December 20, 2021 with a peak of cases on September 11; and the last wave begins in a short period of time, on December 19, 2021 and continues until March

3, 2022, with its peak on January 29 of that year. It also has higher incidence and mortality rates in the female sex and in the adult population over 65 years of age. In addition, the province of the national territory most affected, with higher rates for these variables is Alajuela, followed by San José. Regarding prevalence, it is a variable that decreases throughout the three years of the study.

Conclusions: The epidemiological characteristics of COVID-19 in Costa Rica are presented in four pandemic waves, characterized by a greater affectation in the female population, however, this does not have a significant difference to that presented in the male population. Furthermore, in these waves, the incidence and mortality rates are higher in the adult population over 65 years of age and in the province of Alajuela. The prevalence rate was decreased with an adequate vaccination and better control of the virus.

Key words: COVID-19, Costa Rica, pandemic waves, incidence, prevalence, mortality.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

La infección respiratoria causada por SARS-CoV-2 inició en la provincia de Hubei, Wuhan, China a finales del 2019 (Koury M. & Hirschhaut, 2020). Llegó el 30 de enero del 2020 a ser clasificada como una emergencia para la salud pública internacional y se convirtió el 11 de marzo del mismo año en una pandemia a nivel mundial (Organización Panamericana de la Salud, 2020). La afectación internacional de dicha patología tuvo mayor impacto del que se preveía, con una mortalidad estimada de 5.94 millones de personas a nivel mundial en el periodo entre el primero de enero, 2020 a diciembre 31, 2021, y una tasa para todas las edades de 120.3 muertes por cada 100.000 habitantes; principalmente en países como Asia, África y Europa (The Lancet, 2022). Asimismo, se denotó una mayor tasa de mortalidad en población hispana, afroamericana e indoamericana con menores rangos de nivel socioeconómico, nivel educativo y mayores comorbilidades, con una afectación en general mayor entre los siguientes grupos de edades: menores de 50 años, entre 50 a 64 años y personas de 65 a 85 años (The Lancet, 2021). Cabe recalcar que el aumento de muertes relacionadas al COVID-19 creció cada día con un carácter exponencial, esto debido a su alta transmisibilidad y la falta de conocimiento o recursos adyuvantes conocidos para disminuir su impacto en la población.

Según los registros estadísticos de la universidad John Hopkins se presentaron 549 mil casos de COVID-19 para el 3 de marzo 2020, terminando el año con 4.012 millones el 27 de diciembre; para el año 2021 se obtuvieron 5.695 millones detectados el 2 de marzo y 5.604 millones el 26 de diciembre; y los casos del año 2022 el 1 de marzo son de 4.074 millones. En cuanto, a las muertes durante estos períodos se registraron 41 184 el 3 de marzo 2020 y 74.040 el 27 de diciembre del mismo año; 96.244 mil el 2 de marzo 2021 y 46.032 mil para el 26 de

diciembre 2021; por último, se reportaron 17.064 mil muertes en marzo del año 2022 (Center for Systems Science and Engineering (CSSE), s/f).

Estas estadísticas demostraron el crecimiento exponencialmente rápido que tuvo la pandemia por COVID-19 en los primeros años, siendo el de mayor impacto en el año 2021, sin embargo, se destaca que el número de casos nuevos ese mismo año se mantuvo bastante estable, debido a que a lo largo de 9 meses solo hubo una diferencia de 91 casos registrados. En el análisis de las muertes es importante notar que de diciembre 2020 a marzo 2021 hubo un aumento de casos considerable, teniendo 22.184 muertes más el mes de marzo del 2021 y se mostraba una continua e importante disminución de muertes desde diciembre 2021 hasta marzo del 2022 (Center for Systems Science and Engineering (CSSE), s/f).

Con lo anterior se puede visualizar a grandes rasgos el comportamiento de la afectación por COVID-19 en el mundo y como para el año 2022 con los avances en salud pública e investigaciones científicas sobre dicho virus se ha logrado una contención de la patología (*DOS AÑOS DE PANDEMIA: COSTA RICA SE SOSTIENE CON FUERZA Y ESPERANZA GRACIAS AL TRABAJO EN EQUIPO DE TODO EL PAÍS*, 2022).

A nivel de Costa Rica se reportó el primer caso sospechoso el 5 de marzo del 2020, lo que lleva a la declaratoria de emergencia nacional en el país ese mismo mes, siendo las principales zonas geográficas afectadas San José, Alajuela, Heredia y Cartago (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2020).

Tabla 1.

Tasas de incidencia acumulada, por cien mil habitantes, de COVID-19 en las provincias con mayor afectación en Costa Rica al 11 de abril 2020.

Provincia	Casos	Población	Tasa
San José	280	1661547	16.9
Alajuela	160	1029568	15.5
Heredia	61	526092	11.6
Cartago	39	5541259	7.2

Fuente: Una Pandemia en Perspectiva, Coordinación de Investigación, Universidad Hispanoamericana, 2020.

Asimismo, en un estudio a nivel nacional, se demuestra que la población más afectada por la pandemia fueron personas menores de 40 años, principalmente mujeres, con bajo nivel educativo y socioeconómico; además se denota que el mayor impacto para la sociedad costarricense se dió en el área laboral con disminución de jornadas laborales e incluso un aumento en los desempleos (Gómez Campos et al., 2021). Dichas condiciones de vulnerabilidad, en conjunto, influyen directamente sobre la salud de los habitantes, y se demostró que en las zonas con mayor concentración de la población es donde se registraron la mayoría de los casos por COVID-19. (UNFPA, 2020)

1.1.2 Delimitación del problema

El estudio se realizará a nivel nacional en Costa Rica, en las siete provincias del país; San José, Alajuela, Heredia, Cartago, Puntarenas, Guanacaste y Limón. Tomando en cuenta la población más afectada por las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 de ambos sexos y distintos grupos etarios en el periodo de marzo 2020 a marzo 2022

1.1.3 Justificación

La necesidad de abordar las principales características epidemiológicas de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en el periodo marzo 2020 a marzo 2022 se debe a la importancia de adquirir conocimiento sobre el comportamiento de una enfermedad altamente contagiosa con la capacidad de crear una crisis mundial, y cómo es posible afrontar las afectaciones en el país; siendo una problemática en salud reciente y al inicio desconocida, permite que se analicen las medidas adecuadas a implementar en caso de una enfermedad emergente similar, evitando complicaciones mayores e incluso actuando tempranamente para alcanzar la prevención primaria, o incluso en la secundaria para disminuir la afectación en la población con la enfermedad y la transmisión del virus. Asimismo, se adquieren mejoras en salud pública beneficiando el desarrollo del personal en salud responsable de la atención directa e indirecta de la pandemia, y el aumento en la concientización de la población costarricense en temas de salud referentes a enfermedades infecciosas, disminuyendo tasas de prevalencia, incidencia, e incluso tasas de mortalidad a causa de estas.

La motivación para dicha investigación nace del deseo de aportar al desarrollo del sistema de salud de Costa Rica para identificar las posibles estrategias que llevan a la disminución de la afectación de enfermedades infectocontagiosas, realizando la misma con un enfoque en la

población más vulnerable. Asimismo, los estudios científicos y los esfuerzos a nivel internacional que se han realizado a lo largo de dicha pandemia son de gran interés para la comunidad médica, y de gran valor para conocer la evolución de una patología tan agresiva y hacer su control posible.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Al observar el comportamiento de una enfermedad emergente tan importante como lo es el COVID-19 surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las principales características epidemiológicas de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en Costa Rica marzo 2020 a marzo 2022?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Analizar las principales características epidemiológicas de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en Costa Rica en el periodo marzo 2020 a marzo 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar la incidencia del COVID-19 según sexo y grupo etario de las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica durante el período de marzo 2020 a marzo 2022.
2. Identificar la prevalencia del COVID-19 de las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica durante el período de marzo 2020 a marzo 2022.

3. Describir la mortalidad del COVID-19 según sexo y grupo etario de las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica durante el período de marzo 2020 a marzo 2022.

1.3.3 Alcances de la investigación

Se consigue una adecuada delimitación de las primeras cuatro olas pandémicas que afectaron a Costa Rica durante el periodo marzo 2020 a marzo 2022, con un análisis de fondo sobre la incidencia, prevalencia y mortalidad en la población costarricense en distintos grupos etarios que abarcan desde menores de 15 años, hasta adultos mayores a 65 años de ambos sexos. Denotando el comportamiento fluctuante y agresivo del virus, con surgimiento de nuevas variantes durante dichas olas y periodos de valles muy cortos entre estas.

1.3.3 Limitaciones

Para la delimitación de las olas pandémicas a nivel provincial se obtuvieron datos anuales, por lo que el análisis específico del comportamiento en cada provincia no se logra identificar de manera mensual lo que no hace posible la comparación del comportamiento del virus durante cada ola pandémica propiamente, sino más bien se logra una comparación de sus tasas a nivel general por cada año de estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

VIRUS RESPIRATORIO POR COVID-19

2.1 ETIOLOGÍA

El agente etiológico responsable de la afectación respiratoria por COVID 19 pertenece a la familia *Coronaviridae* de la subfamilia *Orthocoronaviridae*, llamado coronavirus. Dicho virus, es ARN monocatenario, que se asocia a cuatro proteínas, la proteína N estructural, la M de membrana, la E asociada a la envoltura y la proteína S que conforma las espigas de la corona viral y la cual le proporciona un amplio rango de tropismos y huéspedes al CoV. Asimismo, se identificaron dos tipos de SARS-CoV-2, el tipo L y el S, de los cuales el L fue el predominante al inicio de la epidemia en Wuhan, China. (Amador Alvarado et al., 2020)

El coronavirus, ha sido uno de los virus responsables de causar resfrío común en las personas, se conocía que solo en animales causaba enfermedades graves; hasta que, en el 2002, aproximadamente, se descubrió que fue el causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS), en China igualmente, y ocasionó una epidemia que afectó hasta el año 2003, no tan severa como la pandemia vivida desde el año 2020, pero marcó el inicio de la afectación severa en personas por dicho virus. Se demostró que el coronavirus ha evolucionado generando diversas mutaciones que provocaron que la afectación del virus cambiara de un resfrío común a provocar un síndrome respiratorio agudo severo en las personas contagiadas. (Personal Mayo Clinic, 2021), (Vaqué Rafart, 2005)

Existen cuatro géneros importantes: Alfacoronavirus, Betacoronavirus, Deltacoronavirus y Gammacoronavirus; perteneciendo el coronavirus causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV) al género Betacoronavirus, este virus llegó a provocar la pandemia del año 2020, categorizado como SARS-CoV-2. (Ávila de Tomas, 2020)

En los hospederos del virus se destacan los murciélagos y pangolines, siendo estos últimos considerados los huéspedes intermediarios en la transmisión zoonótica hacia los humanos. (Errecalde et al., 2020)

2.2 EPIDEMIOLOGÍA

2.2.1 Transmisión:

Al inicio del surgimiento de los casos se había detectado la transmisión a partir de la convivencia con animales domésticos contagiados por los huéspedes intermediarios a través de aerosoles, siendo principalmente una zoonosis. (Errecalde et al., 2020) Sin embargo, conforme los contagios fueron avanzando llegó a predominar la transmisión de persona a persona por medio de gotas respiratorias que permiten el ingreso del virus a través de las mucosas de la boca, nariz u ojos; y pueden alcanzar hasta un metro de distancia. Además, puede transmitirse como por contacto directo con la persona infectada o contacto indirecto por medio del contacto con superficies u objetos con los que la persona contagiada haya tenido contacto previamente; cabe recalcar que incluso si la persona no presenta síntomas puede propagar el virus. (Organización Mundial de la Salud, 2020), (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2022)

Otra manera de transmisión corresponde a la transmisión aérea, la cual se da por medio de núcleos goticulares que contienen el virus, estos pueden permanecer en el aire por periodos más prolongados y alcanzar hasta dos metros de distancia; se da principalmente en medios donde se realizan procedimientos o tratamientos en personas contagiadas que generen aerosoles. (Organización Mundial de la Salud, 2020)

Se mencionan diversas hipótesis de otras vías de transmisión que puede poseer el virus, como la transmisión fecal que ha sido poco concluyente, la infección gastrointestinal de la cual se ha demostrado que está presente en pocos pacientes y conlleva un menor impacto en la evolución de la patología, y la transmisión vertical madre/hijo la cual carece de suficientes evidencias científicas. (Errecalde et al., 2020)

2.2.2 Factores de riesgo:

Entre los principales factores de riesgo para una evolución grave de la enfermedad se pueden mencionar la edad, siendo predominante en personas mayores a 65 años con o sin comorbilidades subyacentes; entre dichas comorbilidades las más destacadas relacionadas al riesgo con COVID 19 son los problemas cardiovasculares, patologías respiratorias crónicas, inmunodeficiencias e incluso enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus y la obesidad severa. (Errecalde et al., 2020)

En el caso de personas que posean el sistema inmunitario debilitado, ya sea por cáncer, trastornos sanguíneos o diversos procedimientos como trasplantes de órganos, tratamientos oncológicos, uso prolongado de prednisona u otros medicamentos similares, diagnóstico de VIH o SIDA, entre otros; el riesgo de un curso desfavorable de la enfermedad y el curso de esta con síntomas más graves se ve considerablemente aumentado. Asimismo, las personas con Síndrome de Down poseen una mayor probabilidad de desarrollar síntomas graves debido a la infección por COVID-19, ya que estos, en general, presentan mayor incidencia de enfermedades pulmonares y otras comorbilidades como enfermedades cardíacas, apnea del sueño, obesidad y diabetes, las cuales por sí solas aumentan el riesgo de un desarrollo desfavorable de dicha infección respiratoria. (Mayo Clinic, 2023)

En Costa Rica, se ha demostrado que los masculinos son quienes han presentado mayores tasas de mortalidad y susceptibilidad a la enfermedad, siendo los rangos de edad mayormente afectados de 20 a 64 años, sin embargo, se denota que los pacientes de 65 años en adelante presentan mayor mortalidad debido al COVID 19. (Hernandez Montoya, 2022)

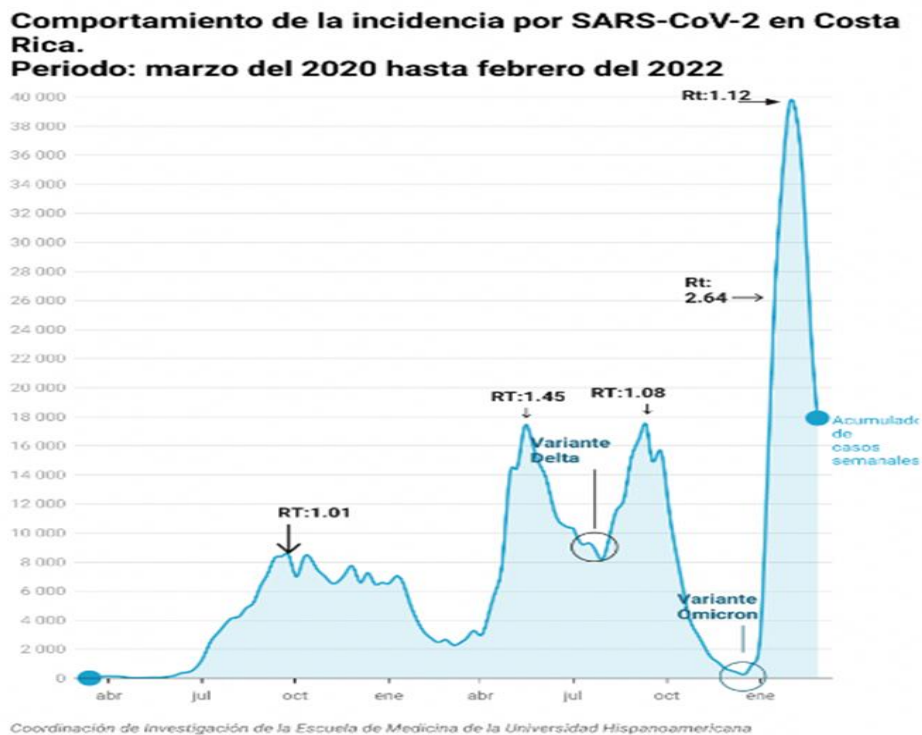
Se ha estudiado que el grupo sanguíneo predominante en los pacientes ha sido el grupo A, lo cual se ha asociado a mayor riesgo de contraer la infección respiratoria y mayor gravedad; lo que conlleva a denotar como biomarcador de susceptibilidad al tipo de sangre ABO. (Errecalde et al., 2020)

2.2.3 Olas Pandémicas:

En Costa Rica la afectación notoria de COVID-19 se manifestó en una primera ola de aumento de contagios y muertes, desde el 6 de marzo 2020 hasta mediados de enero 2021, presentando su pico de afectación el 25 de noviembre del año 2020; durante ese periodo se mantuvo una disminución del impacto de la ola hasta llegar a la siguiente en un corto periodo de tiempo el 21 de febrero 2021, la cual se mantuvo hasta el 28 de julio de dicho año, con un pico máximo el 14 de mayo. Dicha ola se caracterizó por el inicio de la transmisión comunitaria. (Evans Meza, Bonilla Carrión, et al., 2022)

La siguiente ola, igualmente presentándose en un corto periodo de tiempo desde el final de la segunda ola, inició el 7 de agosto del 2021, mostrando un pico de afectación el 11 de setiembre de dicho año y finalizando el 10 de diciembre; esta ola se destacó por el surgimiento de una nueva variante de SARS-CoV-2, la variante Delta, la cual demostró ser más virulenta y patológica que las previas. Entre esta tercera ola y la cuarta ola de afectación, el periodo de descenso se acortó notoriamente, siendo así que la cuarta ola inició el 19 de diciembre del 2021,

extendiéndose hasta marzo 2022; con un pico máximo el 29 de enero del año 2022; asimismo, esta ola presentó una nueva variante del virus, la cual llamaron Omicrón. (Evans Meza, Salvatierra Durán, et al., 2022)



Fuente: Una Pandemia en Perspectiva, Coordinación de Investigación de la Escuela de Medicina de la Universidad Hispanoamérica, 2022.

2.3 PATOGENIA

El COVID 19 genera un síndrome de dificultad respiratoria aguda debido a respuestas inflamatorias graves que es caracterizada por disnea y bajo nivel de oxígeno en la sangre, lo cual genera insuficiencia respiratoria, siendo esta la mayor causa de muerte en los pacientes afectados por el virus; en menor porcentaje se tiene que la respuesta del huésped ante la infección y la sepsis ocasionada generan insuficiencia multiorgánica conllevando a la muerte en los pacientes. La patología más característica ocasionada por el SARS-COV-2 es la

neumonía severa con gran sintomatología como es la disnea, tos, síntomas constitucionales, hipo o anosmia, hipo o ageusia, cefalea, entre otros. (Errecalde et al., 2020)

Este virus utiliza la ECA 2 como célula diana en el huésped, en esta sucede la replicación activa y la liberación del virus a las demás células pulmonares donde provoca la sintomatología característica de la infección, antes mencionada. La alteración olfatoria y gustativa, se explica por el paso transitorio de las partículas virales a través del tracto olfatorio. En cuanto a los demás síntomas, como alteraciones gastrointestinales y cardiovasculares, que se pueden producir en esta patología, se explican debido a la distribución de los receptores ACE 2 en los diversos tejidos, como el intestino, riñón y vasos sanguíneos. (Cevik, 2020)

Dicha infección del sistema respiratorio se produce en tres fases, en las cuales la primera fase ocurre a nivel de la cavidad nasofaríngea donde solo ciertas células son infectadas, lo que no genera una respuesta inmune lo suficientemente vigorosa para generar sintomatología, por lo que esta fase es la que toma lugar en las personas asintomáticas; en cuanto a la segunda fase, esta toma su lugar en las vías respiratorias mayores, como los bronquios y bronquiolos, e implica una inflamación pulmonar que puede llegar a cursar con o sin hipoxia. Por último, la tercera fase afecta las estructuras encargadas del intercambio gaseoso, específicamente los alveolos, donde infectan los neumocitos tipo I, dicha infección en estas células genera una alta carga viral con subsecuente liberación masiva de mediadores inflamatorios aumentando así el daño en los neumocitos generando una alteración en la barrera alveolar, la cual provoca una infiltración de componentes proteicos y celulares, asimismo el alveolo dañado comienza a llenarse de exudados, células inflamatorias, partículas virales, entre otros, lo que aumenta el intersticio entre el alveolo y el vaso, ocasionando una alteración en el intercambio gaseoso, lo

que produce como consecuencia la disfunción respiratoria característica de la infección por el COVID-19. (Manta & Sarkisian, 2022)

Una diferencia importante entre el SARS-CoV-2 y el pasado SARS-CoV-1, reside en que el SARS-CoV-2 es más infeccioso que el anterior, ya que posee un número reproductivo mayor, por lo tanto, una propagación más eficiente y cuenta con estructuras proteicas distintas al SARS-CoV-1, esto permite una mayor unión al receptor con una invasión celular mayor consecuente. Otra diferencia notoria, es que el SARS-CoV-2 presenta su carga viral máxima al momento de la aparición de la sintomatología o incluso durante la primera semana de la enfermedad, lo que provoca mayor potencial infecciosos antes o dentro de los primero cinco días del inicio de la sintomatología; en cambio el SARS-CoV-1 presenta su mayor carga viral en la segunda semana de la enfermedad, por lo que el contagio de este es menor durante la primera semana del inicio de los síntomas. (Cevik, 2020)

El periodo de incubación promedio del COVID 19 es de cinco días, pudiendo ir de 1 a 14 días aproximadamente, por lo tanto, se ha establecido como medida de prevención el aislamiento de pacientes o casos sospechosos por 14 días según la Organización Mundial de la Salud. (Pérez Abreu et al., 2020) Además, se ha estudiado que el virus posee un periodo de latencia máximo de 24 días, lo que se traduce en una alta tasa de transmisión viral. (Errecalde et al., 2020)

2.3.1 Variantes del SARS-CoV-2:

Además de ser un virus emergente y con gran virulencia, el COVID-19 está en constante cambio por medio de diversas mutaciones que afectan la evolución de la enfermedad, pudiendo incrementar la adaptación del virus a las respuestas inmunes y tratamientos actuales que logran

combatir la infección adecuadamente, reduciendo su susceptibilidad antes estos. (National Institutes of Health, 2022)

Existen distintas variantes del virus, las cuales según la Organización Mundial de la Salud se clasifican en variantes de preocupación, variantes de interés y variantes en monitoreo. El primer grupo de variantes contiene aquellas que poseen gran transmisibilidad y virulencia afectando directamente la efectividad de los tratamientos y medidas preventivas contra el virus; el segundo grupo, hace referencia a las variantes que no se han caracterizado por completo; y el último grupo pertenece a las variantes en estudio, que son aquellas que presentan un posible impacto negativo contra los tratamientos actuales, relacionadas a una evolución más grave de la enfermedad o con altas tasas de transmisibilidad pero, que no se han detectado durante un tiempo o sus niveles de afectación han sido muy bajos. (National Institutes of Health, 2022)

Dentro de las principales variantes se encuentra la variante Ómicron del SARS-CoV-2, esta pertenece al grupo de variantes de preocupación ya que posee mayor transmisibilidad que otras variantes y resistencia a medidas de prevención y tratamiento. El Ómicron posee diversas subvariantes como la BA.1, BA.1.1, BA.2, BA.4, BA.5, y siendo las más recientes la BA.2.75, BA.4.6, BF.7, BQ.1 y BQ.1.1. (National Institutes of Health, 2022)

Otras variantes han sido la Alfa o B.1.1.7 la cual se caracterizaba por ser altamente infecciosa; la variante Beta o B.1.351 originaria de Suráfrica; variante Gamma o P.1 de Brasil; y por último, la variante Delta o B.1.617.2 de India. Sin embargo, estas han disminuido al punto de no ser registradas mundialmente. (National Institutes of Health, 2022)

2.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La infección puede presentarse de manera sintomática o asintomática, de manera que la primera puede manifestarse levemente como un cuadro de infección de vías respiratorias altas o con mayor gravedad con un cuadro de neumonía agravada con sepsis, sin embargo, algunos pacientes que inician con manifestaciones leves pueden progresar a una presentación más crítica incluso en una misma semana (Ávila de Tomas, 2020). La gravedad de la infección se relaciona en gran medida con el estado inmunitario de la persona, la edad y la carga viral de ataque que posea el virus. (Errecalde et al., 2020)

En el curso de la enfermedad se ha demostrado que en los primeros días los síntomas que predominan son la fiebre de 39° C, tos no productiva, odinofagia, hipo o anosmia, mialgias, cefalea, hipo o ageusia y/o rinorrea. En el caso de la disnea, se ha delimitado un periodo de latencia en su aparición de hasta 8 días, además de esto, un gran porcentaje de pacientes se presentan con linfopenia e hipoxemia. (Errecalde et al., 2020)

La afectación pulmonar que se produce en los pacientes con COVID 19 genera opacidades en vidrio esmerilado, llenando los espacios aéreos con trasudado o exudado, lo que genera un engrosamiento intersticial y el colapso parcial de alveolos. (Ávila de Tomas, 2020)

Se ha estudiado que, si los pacientes presentan alguna patología dermatológica previa, esta suele verse agravada cuando cursan con la infección por SARS-COV-2. Asimismo, se han descrito posibles lesiones cutáneas debidas propiamente al virus, como eritemas similares a urticaria aguda o incluso, farmacodermias debidas a los medicamentos utilizados. En menor porcentaje, se han destacado síntomas gastrointestinales, principalmente cuadros de diarrea. (Errecalde et al., 2020)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha delimitados tres formas clínicas principales de la infección por COVID 19, siendo estas la enfermedad no complicada o leve, infección de vías respiratorias bajas no complicada y neumonía grave. La enfermedad leve se presenta con síntomas inespecíficos similares al resfrío común; cuando se ven afectadas las vías respiratorias bajas se ven síntomas como alta temperatura corporal, congestión nasal, crepitantes y tos productiva, similar a una neumonía atípica con saturaciones de oxígeno mayores al 90%. En el caso de la enfermedad grave, se presenta una dificultad respiratoria de mayor intensidad, con tos, aleteo nasal, taquipnea, poca distensibilidad torácica, crepitantes, tirajes intercostales o incluso supraesternales, cianosis central y saturaciones de oxígeno menores al 90%; la cual puede asociarse o desarrollar un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) e incluso sepsis, lo que podría evolucionar hasta un shock séptico provocando la muerte del paciente. (Pérez Abreu et al., 2020), (Ávila de Tomas, 2020)

Existe otra forma de manifestación del SARS-CoV-2, el llamado Covid Silencioso, el cual se deriva de la variante Omicrón, y se destaca por no poseer el marcador genético utilizado para la detección de la infección por dicha variante, siendo catalogada como subvariante BA.2, esta subvariante aunque logra ser detectada en los estudios de flujo lateral o PCR, no logra ser diferenciada de la variante Delta, ameritando más estudios para su detección; se descubrió que esta propiedad se da por la diferencia en las proteínas que posee esta mutación del virus. Clínicamente esta variable se manifiesta de manera similar con síntomas como congestión nasal, odinofagia, cefalea, mialgias y fiebre; por lo que la diferencia con las demás variantes es su manera silenciosa ante las pruebas de detección del virus. Además, se detectó que esta subvariante posee mayor resistencia a las vacunas por lo que se convierte en una forma del

virus más contagiosa, lo que la hace importante clínicamente. (El Herald, 2022), (BBC News, 2022)

2.5 DIAGNÓSTICO

Para la evaluación de un paciente con posibilidad de presentar COVID-19 se debe iniciar con la descripción del caso, para lo cual se delimitaron tres categorías: Caso sospechoso, caso probable o no concluyente, y caso confirmado por pruebas de laboratorio (Ávila de Tomas, 2020). Por lo tanto, el punto inicial es presentar una sospecha clínica, basándose en la sintomatología de vías respiratorias y síntomas constitucionales, siendo lo más destacado la ageusia y anosmia que se presenta en la mayoría de los pacientes. Entre los criterios clínicos para la sospecha de un caso COVID-19 se deben presentar al menos dos síntomas de los siguientes: fiebre, mialgias, cefalea, odinofagia, fatiga, congestión nasal, diarrea, náuseas o vómitos; o al menos uno de los siguientes: tos de aparición reciente, disnea, disgeusia o ageusia y/o anosmia, como se menciona anteriormente. Además de los criterios clínicos la persona debe cumplir criterios epidemiológicos para aumentar la probabilidad de ser un caso sospechoso, entre estos se destacan residir o trabajar en áreas de alto riesgo, antecedentes de viajes a lugares que presentan transmisión comunitaria en los últimos 14 días previo al inicio de sus síntomas, o haber estado en contacto cercano con un caso sospechoso o ya confirmado por SARS-CoV-2 en los 14 días, e incluso si el paciente es personal de salud o ha estado hospitalizado durante dicho periodo de tiempo. Estos pacientes catalogados como sospechosos se deben evaluar por medio de laboratorios para ser confirmado. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2021)

En cuanto a los casos probables son aquellos casos sospechosos en los cuales la prueba diagnóstica para el virus no es concluyente, no pudo ser realizada o que la prueba molecular

haya sido negativa, aunque el paciente presente signos de COVID-19 en pruebas de imagen de tórax. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2021)

En la determinación de los casos confirmados, se presentan dos tipos; el caso confirmado por laboratorio que es aquel que se confirma por medio de pruebas de laboratorio independientemente de los síntomas o signos que presente; y el caso confirmado por nexo epidemiológico, que corresponde a aquellos pacientes que residen con un caso confirmado por laboratorio y que han desarrollado síntomas referentes a COVID-19. (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2021)

La prueba diagnóstica de elección para COVID-19 es la prueba de transcripción inversa y reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR), la cual determina si hay presencia del material genético del virus en el organismo, dicha prueba se realiza por medio de un hisopado nasofaríngeo u orofaríngeo; si el caso sospechoso es un paciente hospitalizado se le puede realizar una prueba de esputo, aspirado endotraqueal o incluso un lavado bronco alveolar. (Errecalde et al., 2020) Esta prueba tarda entre 6-8 horas en brindar el resultado si se cuenta con los laboratorios especializados, si estos no están al alcance y la muestra debe ser enviada para ser procesada puede incluso tardar hasta 24 horas. El resultado positivo en esta prueba demuestra que la persona se encuentra infectada en dicho momento, ya que solamente detecta el virus activo, por lo que no es útil para detectar si una persona estuvo previamente infectada. (LabClinics, 2022)

Se cuenta con pruebas rápidas para detección del COVID-19, las cuales han demostrado ser bastante eficaces al realizar el diagnóstico sin tener que esperar el aproximado de 24 horas para conocer el resultado de una prueba RT-PCR, estas facilitan la evaluación y el manejo del

paciente en el sitio, ya sea aislamiento y/o tratamiento, por ejemplo, y se cuenta con dos tipos de pruebas rápidas, la prueba de antígenos y la prueba molecular; la primera detecta las proteínas del virus y se realiza en un dispositivo plástico el cual muestra el resultado en minutos con muestras de nariz o garganta igualmente; y la prueba molecular detecta el material genético del virus de manera similar a los estudios de laboratorio con la diferencia de que utiliza dispositivos de menor tamaño y se puede analizar sin necesidad de un laboratorio con equipo especializado como es el caso de las pruebas RT-PCR; igualmente con muestras tomadas por medio del hisopado nasal o faríngeo. Se demostró que ambas pruebas presentan mayor exactitud en las primeras semanas de enfermedad. (Dinnes et al., 2022)

Otra prueba que se ha catalogado entre las pruebas rápidas de detección para el COVID-19 es la prueba de flujo lateral o inmunocromatografía coloidal, el cual detecta los anticuerpos contra el virus SARS-CoV-2 presentes en la sangre de los pacientes, ya sean inmunoglobulinas IgG o IgM del virus haciendo posible determinar si la enfermedad está en curso o es una infección previa; estos anticuerpos pueden seguir siendo detectados en esta prueba meses después de la infección. Al no detectar propiamente el virus, la prueba de flujo lateral presenta la capacidad de identificar las personas que cursaron con la infección de manera asintomática, así como el nivel de inmunidad alcanzada en la población. (Roche pacientes, 2022), (LabClinics, 2022)

En un estudio se ha demostrado que las alteraciones hematológicas que se presentan en la mayoría de los pacientes son la linfopenia y la leucopenia, también se evidenció que en pacientes graves se ven alteraciones en la coagulación como el tiempo de protrombina elevado y elevaciones en el dímero D. Además, estos hallazgos adicionados al aumento de productos nitrogenados lo relacionaron como marcadores de mortalidad por COVID-19. (Pérez Abreu et al., 2020)

2.5.1 Interpretación de resultados:

Prueba de detección molecular (PCR): Confirma el diagnóstico al detectar el ARN viral desde las 48 horas antes del inicio de la sintomatología y hasta 12 a 14 días después en el hisopado, alcanzando incluso los 20 días en las pruebas realizadas para tomar muestras en el tracto respiratorio inferior. Siendo así, un resultado negativo no excluye la presencia de infección. (Errecalde et al., 2020)

Prueba para detección serológica (ELISA): Las inmunoglobulinas del virus se detectan a partir del séptimo día luego del inicio de los síntomas en la mayoría de los casos, por lo que si se realiza la prueba previo a dicho periodo de tiempo y presenta un resultado negativo no descarta la posibilidad de infección actual en el paciente, sin embargo dicha prueba no debe ser utilizada por sí sola, ya que esta puede determinar infección previa o actual y se necesita de la prueba de reacción en cadena de la polimerasa para confirmar la presencia del virus en el paciente. (Errecalde et al., 2020)

2.5.2 Criterios de gravedad:

La infección por COVID-19 puede ser leve, presentando buen estado general del paciente, con taquipnea leve, saturación de oxígeno mayor al 95% y campos pulmonares limpios, pasando a ser un estado moderada cuando se presenta mayor taquipnea, saturación hasta de 90% y una disminución en el murmullo vesicular o que se presenten crepitantes o sibilancias; siendo la mayor gravedad cuando el paciente tiene un pobre estado general, con taquipnea de hasta 30 respiraciones por minuto, saturaciones de oxígeno a partir del 90% hacia abajo y presenten hipoventilación y/o crepitantes bilaterales. (Ávila de Tomas, 2020)

A esta estratificación de riesgo se le debe sumar la presencia o no de factores de riesgo que posea el paciente, ya que eso determinará el manejo que se le debe brindar, siendo domiciliar en el caso de pacientes leves son factores de riesgo; hospitalaria ambulatoria, pero continúa en pacientes leves con presencia de factores de riesgo y en el caso de los pacientes moderados y graves se les brinda una atención hospitalaria con internamiento. (Ávila de Tomas, 2020)

2.6 COMPLICACIONES

El COVID-19 es un virus altamente infeccioso que genera una gran variedad de alteraciones en el organismo, llegando a afectar sistemas importantes para el funcionamiento del ser humano, como lo son el sistema nervioso o cardiovascular. (Artal Carod, 2020)

En cuanto a las complicaciones neurológicas ocasionadas por dicha infección cabe destacar que en el curso normal de la enfermedad se ven comúnmente afectados el gusto y el olfato, siendo la anosmia el síntoma inicial hasta en el 12% de los pacientes. Sin embargo, se denota que la mialgia, fatiga y la cefalea son las presentaciones más prevalentes de la afectación nerviosa y además que dichos síntomas se presentan mayormente en pacientes graves. Otras condiciones más graves que se han encontrado en algunos estudios han sido rabdomiólisis, fallo multiorgánico y aumento de la creatinincinasa, que han sido considerados complicaciones tardías de la enfermedad. (Artal Carod, 2020)

Entre las complicaciones más graves que se han estudiado se encuentran la encefalitis, de la cual se han reportado dos casos, en los que el SARS-CoV-2 fue aislado en el líquido cefalorraquídeo de los pacientes, manifestándose con pérdida de la conciencia y episodios convulsivos. Asimismo, se reportó un caso de encefalopatía necrotizante aguda hemorrágica, que se presentaba con alteraciones del estado mental y zonas hemorrágicas en estudios de

imagen, dicha enfermedad se sabe que se relaciona con infecciones virales, y se cree que está asociada al síndrome de tormenta de citocinas que se da en la infección por COVID-19.(Artal Carod, 2020)

En pacientes que presentan factores de riesgo vasculares y con mayor edad al momento de la infección tienen un riesgo aumentado de poseer complicaciones cerebrovasculares, siendo la más destacada el ictus isquémico, seguido por trombosis de los senos venosos cerebrales y hemorragias cerebrales. Se ha determinado una relación entre aumentos del dímero D, de la PCR y trombocitopenia con el riesgo de ictus y muerte debido al mismo, de lo cual se describe una mortalidad del 38%. (Artal Carod, 2020)

Se han encontrado trastornos neuropsiquiátricos relacionados al COVID-19, como psicosis de nueva aparición, trastornos afectivos y síndromes neurocognitivos. También, en pacientes que padecían de la enfermedad de Parkinson y fueron afectados por el virus, se ha visto que ocurría una afectación en la sintomatología que se manifestaba con nuevos síntomas motores, no motores o un empeoramiento en sus síntomas previos. (Pecho Silva et al., 2020)

Por último, se han reportado síndromes inflamatorios que ocasionan sintomatología neurológica como la parálisis del nervio facial, síndrome de Miller Fisher y síndrome de Guillain Barré, de este último se ha descrito un único caso y se considera un trastorno post infeccioso principalmente. (Pecho Silva et al., 2020)

Las complicaciones del sistema cardiovascular se deben en gran medida a la fisiopatología propia del virus, como la alteración de la vía de la enzima convertidora de angiotensina 2 y la alteración metabólica que ocasiona al provocar inflamación en el organismo; la principal manifestación es la lesión miocárdica entre las cuales se han destacado las arritmias, siendo las

más común la taquicardia sinusal; los síndromes coronarios agudos, cardiomiopatías, shock cardiogénico, insuficiencia cardíaca, derrame pericárdico, miocarditis e incluso pericarditis. La mortalidad debido a dichas complicaciones se da mayormente en pacientes que presentan enfermedad cardiovascular y aumento de las troponinas. (Pecho Silva et al., 2020)

En otro grupo de complicaciones que se pueden presentar debido a COVID-19 tenemos la lesión renal aguda en enfermedad grave por el virus, con una incidencia de hasta el 10% y con una mortalidad de 20,3%; asimismo, se han encontrado alteraciones en las enzimas hepáticas en un 28,7% de los pacientes con enfermedad grave por COVID-19. (Pecho Silva et al., 2020)

En un estudio se describe que una gran mayoría de pacientes presentaron alteraciones tromboticas principalmente trombosis simultáneas en distintos territorios, por lo que se describe que el SARS-CoV-2 puede estar asociado a un estado protrombótico sistémico. Dicha condición fue estudiada en un grupo de pacientes hospitalizados por lo que se puede concluir que dichos pacientes tenían otro factor de riesgo adicional para eventos tromboticos. (Rey et al., 2020)

La infección por COVID-19 también ha mostrado asociación a alteraciones en la coagulación, siendo la más destacada, la coagulación intravascular diseminada, ocasionando la muerte en un 71.4% de los pacientes. La condición llamada tormenta de citocinas provocada en el curso de la enfermedad, es causante del síndrome de linfocitopenia hemofagocítica, caracterizado por afectación multiorgánica, recuentos bajos de células sanguíneas, citocinas séricas elevadas y altos niveles de ferritina. Se sugiere una afectación directa del virus a los linfocitos, lo que ocasiona linfopenia, la cual se ha tomado como signo de mal pronóstico en los pacientes. (Centro Cochrane Iberoamericano, 2020)

2.6.1 Tormenta de Citocinas por COVID-19:

Se estudió que el COVID-19 provoca un gran incremento o una liberación incontrolable de citocinas proinflamatorias en suero, lo que mantiene relación con la inflamación y compromiso pulmonar grave que suceden en la infección; dichas citocinas suelen ser las interleuquinas 1B, 6, 12, el interferón gamma y factor de necrosis tumoral. Por lo que se incluye dentro de los trastornos por causas inflamatorias, que ocasionan fiebre alta, inflamación, fatiga, enrojecimiento, náuseas e incluso hipotensión, además en el caso de la infección por COVID-19 dicha reacción inmune puede ser fatal debido a disfunción orgánica generalmente. (Parra-Izquierdo et al., 2020)

Esta complicación post inflamatoria da inicio cuando se reconoce el patrón molecular asociado al patógeno que posea el microorganismo, con lo cual se inicia una cascada de señalización y la consecuente liberación excesiva de las citocinas por parte de macrófagos o células endoteliales. (Parra-Izquierdo et al., 2020)

La consecuencia del estado inflamatorio que provoca la liberación de dichas citocinas se debe a que luego del daño causado en el tejido de los diversos órganos afectados la reparación se da por medio de una fibrosis ocasionando una disfunción orgánica persistente, siendo la más común la lesión pulmonar aguda con infiltrado inflamatorio mononuclear y neutrofilico, seguida de un estado fibroproliferativo crónico con depósito de colágeno a nivel pulmonar, lo que conlleva a un síndrome de dificultad respiratoria agudo. (Parra-Izquierdo et al., 2020)

2.6.2 COVID-19 en el embarazo:

Se ha demostrado que las mujeres embarazadas que adquieren el virus tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones obstétricas e incluso pueden provocar complicaciones

neonatales, entre las que se mencionan el aborto espontáneo, restricción de crecimiento intrauterino, parto pretérmino y mayor gravedad de la enfermedad en sí. (Ledezma Ruvalcaba et al., 2021)

2.6.3 Síndrome post COVID-19:

Se le denomina síndrome post COVID-19 a la sintomatología nueva, prolongada o recurrente en los pacientes que ya hayan alcanzado cuatro semanas desde la infección viral, teniendo una prolongación de hasta meses o años. Los síntomas principales de dicho síndrome son la fiebre, fatiga continua, empeoramiento de los síntomas con actividad física o ejercicio mental, alteraciones en la concentración, cefalea, mareos, disnea y/o tos persistente. Al igual que la persistencia de la anosmia y ageusia que se presentan generalmente al inicio del curso de la enfermedad. (Mayo Clinic, 2022)

También, se ha visto una relación con depresión, ansiedad, mialgias, artralgias, taquicardia, síntomas digestivos, problemas vasculares y de coagulación; y otros síntomas menos prevalentes como dermatitis y cambios en el ciclo menstrual. (Mayo Clinic, 2022)

Este desarrollo de la enfermedad se presenta más en aquellas personas que tuvieron una presentación grave, que requirieron cuidados hospitalarios o intensivos, pacientes con diversas comorbilidades o haber presentado un síndrome inflamatorio multisistémico. (Mayo Clinic, 2022)

A pesar de los múltiples estudios que se continúan desarrollando, los efectos a largo plazo del COVID-19 siguen siendo bastante desconocidos o difíciles de detectar siendo muchas veces situaciones que no parecen relacionarse directamente al virus, como el surgimiento de nuevas patologías en la persona, por lo que es de suma importancia monitorear de manera cercana a

los pacientes que vayan saliendo del periodo de enfermedad por el virus. (Reyes-Proaño et al., 2021)

2.7 TRATAMIENTO

El tratamiento para la enfermedad por COVID-19 ha sido un campo difícil de trabajar, donde han quedado muchas incertidumbres en cuanto a cuáles medicamentos funcionan de manera asertiva en los pacientes y actualmente se continúan estudiando múltiples grupos de fármacos, manteniendo las guías terapéuticas en constante actualización. (National Institutes of Health, 2022)

Según las guías para el tratamiento del COVID-19 se han categorizado en cuatro grupos las medidas terapéuticas que se deben tomar, las cuales son el manejo de pacientes adultos, que se subdivide en pacientes hospitalizados, ambulatorios y ambulatorios con COVID-19 agudo; manejo de pacientes pediátricos, el cual se subdivide en el tratamiento de pacientes ambulatorios, hospitalizados y hospitalizados con síndrome inflamatorio multisistémico; siendo los dos grupos restantes los tratamientos en pacientes críticos adultos y pediátricos. (National Institutes of Health, 2022)

La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), ha aprobado el uso de diversos antivirales, inmunomoduladores y antiinflamatorios contra la infección viral por SARS-CoV-2, teniendo ahora una gama diversa de posibles tratamientos, de los cuales su administración se liga al grupo de pacientes al que se dirija la terapia farmacológica. En el último mes se han desarrollado actualizaciones en las guías de tratamiento, donde se estudiaron dos medicamentos para evaluar si estos presentaban un beneficio o no en los pacientes; el primero de diciembre del dos mil veintidós el Panel de la Guía de Tratamiento del COVID-19 contraindicó el uso

terapéutico de metformina en los pacientes ambulatorios u hospitalizados, sin embargo no presenta ninguna contraindicación para aquellos pacientes con uso de metformina previo debido a sus comorbilidades. Además, el seis de diciembre del dos mil veintidós se concluyó que no era adecuado el uso de Bebtelovimab en pacientes ambulatorios con la variante Ómicron del SARS-CoV-2, los fármacos que se recomiendan en el tratamiento de dicha variante son Paxlovid, Remdesivir y Molnupiravir. (National Institutes of Health, 2022)

2.7.1 Manejo de pacientes adultos:

En pacientes que no requieren hospitalización se recomienda el tratamiento sintomático y las medidas de aislamiento y prevención de la propagación del virus. Este manejo suele basarse en el uso de antipiréticos, analgésicos leves, hidratación y nutrición adecuada. (Vera Carrasco, 2020)

En esta etapa de la enfermedad no se recomienda el uso de corticosteroides sistémicos, a menos que se posea alguna otra indicación adecuada para dichos medicamentos. Además, se deben monitorear los pacientes para evaluar posibles exacerbaciones que necesiten de atención en un centro médico, por ejemplo, empeoramiento de la sintomatología, disminución menor al 94% de la saturación de oxígeno, opresión torácica o dolor y mareos u otras alteraciones del estado mental. (National Institutes of Health, 2022)

Si el paciente posee algún riesgo de presentar un curso severo de la enfermedad se recomienda el uso de Paxlovid el cual se conforma de Ritonavir 100 mg más Nirmatrevir de 150 a 300 mg por vía oral, o Remdesivir de 200 mg una dosis intravenosa seguida de dos dosis de 100 mg. Como alternativa a dichos fármacos se encuentra el molnupiravir de 800 mg, el cual se administra vía oral por cinco días. Cabe destacar que los medicamentos que se administren

intrahospitalariamente no deben ser continuados fuera del centro médico, como en el caso de un paciente al que se le dé de alta de un servicio de emergencias por alguna exacerbación de la infección, sin necesitar hospitalización, por ejemplo. (National Institutes of Health, 2022)

Por otro lado, cuando los pacientes requieren ser hospitalizados, las medidas terapéuticas se deben tomar de acuerdo con la severidad y curso de la enfermedad. En el caso de los pacientes con curso leve o moderado de la enfermedad que no necesiten oxigenación adicional, pero poseen riesgo de progresar a un estado severo, se les recomienda el uso de Remdesivir de 200 mg una dosis intravenosa seguida de 100 mg intravenosos por día por 4 días, y al igual que en los pacientes ambulatorios se contraindica el uso de corticosteroides sistémicos. Además, se les administra una dosis profiláctica de heparina si no se encuentra ninguna contraindicación. (National Institutes of Health, 2022)

En el caso de los pacientes que reciben administración adicional de oxígeno, pero requieren dosis mínimas por naso cánula o dispositivos no invasivos, se les administra Remdesivir a la dosis mencionada más dexametasona de 6 mg intravenosos o vía oral diarios por 7 días o hasta ser dado de alta; si estos progresan negativamente y aumentan sus requerimientos de oxígeno o presentan inflamación sistémica se recomienda adicionar Baricitinib vía oral dosis dependiente de la filtración glomerular, siendo 4 mg para una filtración mayor o igual a 60 ml/min/1.73 m², 2 mg con una filtración menor a 60 ml/min/1.73 m² y 1 mg en filtraciones de 30 a 15 ml/min/1.73m² diarios; o una única dosis de Tocilizumab de 8 mg/kg intravenoso, si estos no están disponibles, administrar únicamente dexametasona. En cuanto al manejo anticoagulante de estos pacientes se les administra una dosis de heparina, ya sea terapéutica en el caso de aquellos que presenten niveles elevados de dímero D, pero sin riesgo grave de

sangrado; o dosis profiláctica a los demás pacientes de este grupo, durante 14 días o hasta ser dado de alta. (National Institutes of Health, 2022)

Por último, en pacientes severos, con altos requerimientos de oxígeno, incluso ventilación mecánica y otras complicaciones, primeramente, son transferidos a las unidades de cuidados intensivos y se les debe administrar dexametasona junto con Baricitinib vía oral o en conjunto con Tocilizumab por vía intravenosa a las dosis mencionadas de cada uno, a este esquema se puede adicionar Remdesivir en ciertos pacientes. Además, igualmente deben recibir una dosis profiláctica de heparina, sin embargo, en caso de que hayan iniciado previamente al traslado hacia unidad de cuidados intensivos la dosis terapéutica de heparina se debe cambiar nuevamente a dosis profiláctica de esta, a menos de que posea alguna indicación para tratamiento anticoagulante. (National Institutes of Health, 2022)

2.7.2 Manejo de pacientes pediátricos:

Se han realizado diversos estudios para el tratamiento de este grupo de pacientes, sin embargo, se posee información limitada sobre los resultados, por lo que las guías se han basado principalmente en los datos obtenidos de los ensayos clínicos para los diversos tratamientos en pacientes adultos. Por lo que se puede destacar que el tratamiento es similar en ambos grupos, donde los pediátricos con riesgo leve se manejan de manera sintomática, en riesgo moderado no se posee suficiente evidencia del uso de terapia antiviral como Remdesivir y en pacientes de alto riesgo se utiliza el Paxlovid o Remdesivir. (National Institutes of Health, 2022)

En pacientes críticos, con síndrome inflamatorio multisistémico se deben iniciar con inmunomoduladores como inmunoglobulinas intravenosas a 2g/kg/dosis más metilprednisolona intravenosa de 1 a 2 mg/kg/día. Si el paciente es refractario al tratamiento y

no muestra mejora en 24 horas desde el manejo inicial, se debe administrar Anakinra de 5 a 10 mg/kg intravenosa o subcutánea diario, aumentar la dosis de metilprednisolona o una única dosis de Infliximab de 5 a 10 mg/kg. (National Institutes of Health, 2022). Además, se debe administrar tratamiento antitrombótico con bajas dosis de aspirina 3 a 5 mg/kg/día con una dosis máxima de 81 mg por día a los pacientes que no presenten riesgo de hemorragia. Si los pacientes presentan algún riesgo o alguna afección cardiovascular se deben anticoagular; la dosis profiláctica de enoxaparina en pacientes de 2 años a 17 años es de 0.5 mg/kg/dosis subcutánea cada 12 horas y la dosis terapéutica corresponde a 1 mg/kg/dosis subcutánea cada 12 horas. (National Institutes of Health, 2022)

2.7.3 Otros tratamientos:

Algunas terapias continúan en constante estudio, como los antivirales, análogos de nucleósidos, inhibidores de la proteasa y los anticuerpos monoclonales. En cuanto a los medicamentos antivirales el Oseltamivir ha sido un fármaco ampliamente utilizado, principalmente en China, otros fármacos como la Ribavirina y el Favipiravir que pertenecen a los análogos de nucleósidos representan una opción de tratamiento, al igual que los anticuerpos monoclonales que han demostrado ser útiles en diversas infecciones virales. (Ávila de Tomas, 2020)

Otro tratamiento que está siendo estudiado es el plasma de convaleciente, lo que se ha visto que brinda inmunidad pasiva, y se considera que su uso en las primeras etapas de la enfermedad podría brindar mejoras, sin embargo, no se tienen conclusiones adecuadas para su uso. (Errecalde et al., 2020)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se detalla el enfoque, el tipo, la unidad de análisis u objetos de estudio, el instrumento utilizado para la recolección de datos, el diseño y la operacionalización de las variables de la investigación; así como la organización y el análisis de los datos obtenidos.

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo, ya que se utiliza la recolección de datos de las publicaciones oficiales de la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana, y se obtienen también datos del *COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)*. Esto con el fin de analizar la incidencia, prevalencia y mortalidad de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en Costa Rica en el periodo marzo 2020 a marzo 2022. Los datos se representarán de forma numérica delimitando una comparación entre los datos estimados en los estudios del comportamiento de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en Costa Rica por parte de la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamérica y los datos obtenidos del periodo en estudio.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptivo, ya que tiene como fin recoger información para describir y analizar los datos de las variables de la población costarricense en estudio sin realizar algún tipo de manipulación. En este caso las variables a describir son la incidencia, prevalencia, y mortalidad de las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en Costa Rica en el periodo marzo 2020 a marzo 2022.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

A continuación, se procede con la descripción de la población y el área de estudio, las fuentes de información utilizadas y se delimitan los criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

3.3.1 Área de estudio

El estudio se realizará a nivel nacional tomando la población costarricense de ambos sexos y de distintos grupos etarios que han sido afectados por las primeras cuatro olas pandémicas por COVID-19 en el período marzo 2020 a marzo 2022.

3.3.2 Población

La población está constituida por costarricenses divididos por sexo y grupo etario contagiados por COVID-19 durante primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica en el periodo marzo 2020 a marzo 2022.

3.3.3 Fuentes de información

3.3.3.1 Fuentes primarias

En la investigación se utilizan datos obtenidos de las publicaciones realizadas por el Departamento de Investigación de la Universidad Hispanoamericana referentes a COVID-19, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), *COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)*, artículos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras fuentes bibliográficas como artículos científicos.

3.3.3.2 Fuentes secundarias

No se hace uso de fuentes secundarias.

3.3.4 Muestra

Este tipo de investigación no requiere el uso de muestras.

3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión

En esta investigación no se requieren criterios de inclusión y exclusión, por las características del estudio.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la presente investigación se utilizan datos e información obtenidos de las publicaciones realizadas por el Departamento de Investigación de la Universidad Hispanoamericana referentes a COVID-19, *COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)*, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), artículos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras fuentes bibliográficas como artículos científicos.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptivo ya que no se modifican las variables en estudio, sin embargo, sí se describen y analizan los datos. Además, el diseño de la investigación se considera no experimental, esto ya que no se manipulan las variables por medio del investigador y se

miden en su estado natural; y es de tipo transversal, debido a que la recolección de datos se realiza en un único momento predeterminado.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En la siguiente tabla se definen las variables de forma conceptual y operacional, se establecen las dimensiones a estudiar y se determinan los indicadores según el enfoque de la investigación.

Tabla N° 2

Operacionalización de las variables de estudio.

Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Identificar la incidencia del COVID-19 según sexo y grupo etario en Costa Rica durante el período de marzo 2020 a marzo 2022.	Incidencia	La incidencia delimita el volumen de casos nuevos durante un período de tiempo determinado, lo que expresa la probabilidad que una población determinada desarrolle dicha enfermedad en un periodo de tiempo. (Medidas de frecuencia en Epidemiología: Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica. s.f).	Número de casos nuevos de COVID-19 entre la población con enfermedades respiratorias infectocontagiosas en Costa Rica entre marzo 2020 a marzo 2022 x 100 000.	Incidencia	Tasa de incidencia	Tasa de incidencia Global Burden of Disease (GBD) Estudios publicados por la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana.

<p>Identificar la prevalencia del COVID-19 en Costa Rica durante el período de marzo 2020 a marzo 2022.</p>	<p>Prevalencia</p>	<p>La prevalencia se define como la frecuencia con la que puede presentarse una enfermedad en el total de la población de un lugar determinado, esta depende de la incidencia. (Medidas de frecuencia en Epidemiología: Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica. s.f).</p>	<p>Periodo de permanencia de casos positivos de COVID-19 en la población total de Costa Rica en el período de marzo 2020 a marzo 2022.</p>	<p>Prevalencia</p>	<p>Tasa de prevalencia</p>	<p>Tasa de prevalencia. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Lineamientos de la OMS. Estudios publicados por la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana. Tasa de mortalidad Global Burden of Disease (GBD). COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Estudios publicados por la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana.</p>
<p>Describir la mortalidad del COVID-19 según sexo y grupo etario en Costa Rica durante el período de marzo 2020 a marzo 2022.</p>	<p>Mortalidad</p>	<p>La tasa de mortalidad mide la frecuencia de muertes en una población definida y un período de tiempo determinado. (Medidas de frecuencia en Epidemiología: Centro Centroamericano de Población, Universidad de Costa Rica. s.f).</p>	<p>Defunciones por COVID-19 en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022 entre el total de población con esta patología x 100 000.</p>	<p>Mortalidad</p>	<p>Defunciones</p>	<p>Tasa de mortalidad Global Burden of Disease (GBD). COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Estudios publicados por la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2022.

3.7 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos recolectados se obtienen de diversas fuentes, entre las cuales se encuentran el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), publicaciones de la Coordinación de Investigación de la Universidad Hispanoamericana, COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) como recursos principales de información, y otros artículos referentes a estudios de la pandemia por COVID-19.

Se categorizará por grupo etario de mayor a menor tomando en cuenta solo los tres principales rangos de edad más afectados, asimismo se aplicará para ambos sexos resaltando cuál de estos es el mayormente afectado, y se caracterizarán las localizaciones con mayor afectación en Costa Rica durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022 en las cuatro primeras olas pandémicas. Los indicadores que se analizarán en la investigación serán incidencia, prevalencia y mortalidad. Además, se realizará una comparación entre los datos que se preveían al inicio de la pandemia con base al comportamiento que se registraba en el año 2020 y los datos reales que se obtuvieron en el año 2021 y el periodo de enero a marzo 2022.

Las variables del estudio se detallan a continuación:

Incidencia: Número de casos nuevos de COVID-19 entre la población total en Costa Rica en el periodo de marzo 2020 a marzo 2022 x 100.000 habitantes.

Prevalencia: Periodo en que se mantienen positivos los casos de COVID-19 en la población total de Costa Rica en el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

Mortalidad: Defunciones por COVID-19 entre el total de población en Costa Rica en el periodo de marzo 2020 a marzo 2022 x 100.000 habitantes.

3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Los datos de la investigación serán delimitados en gráficos según sexo y grupo etaria con su debida expresión de prevalencia, incidencia y mortalidad, además, se expondrán tablas con las zonas geográficas más afectadas del país, para una mejor descripción de la población en estudio.

3.9 ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis de los datos de esta investigación se realiza describiendo las variables del presente estudio: incidencia, prevalencia y mortalidad de las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica. Todos estos datos se representarán mediante gráficos según sexo y grupo etario durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022.

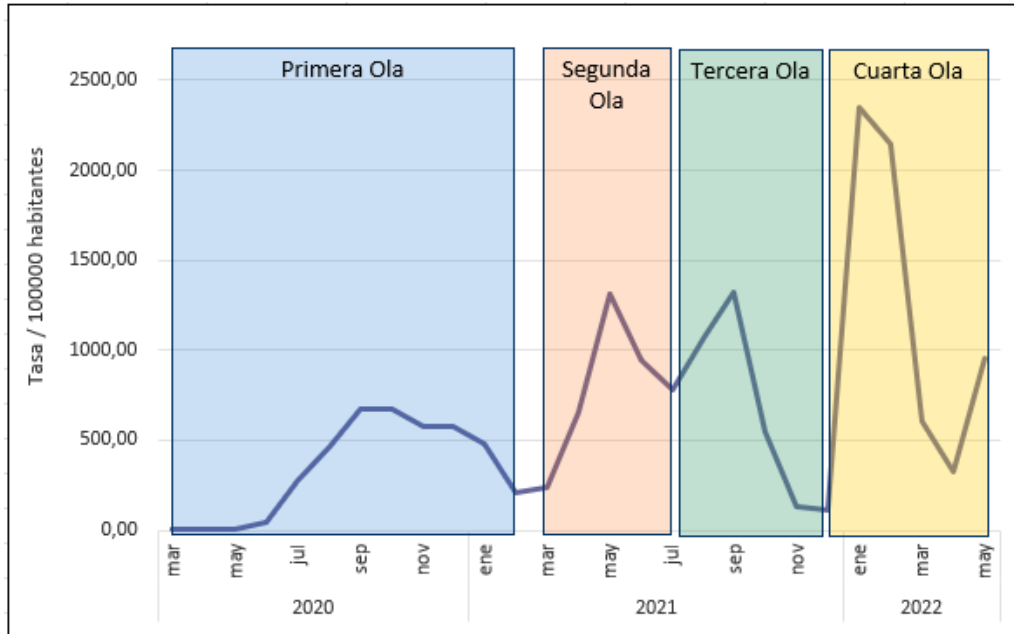
Asimismo, tomando en cuenta las fórmulas utilizadas para calcular las variables del estudio, siendo la tasa de prevalencia igual al periodo de tiempo en que los casos se mantienen positivos por COVID -19 durante el periodo de estudio, la tasa de incidencia el número de casos nuevos en un momento determinado entre la población total x 100.000 habitantes, y la tasa de morbilidad la cual se calcula con el número de defunciones ocurridas en un período de tiempo entre la población total x 100.000 habitantes.

CAPITULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

Figura 1.

Incidencia general de COVID 19 en las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



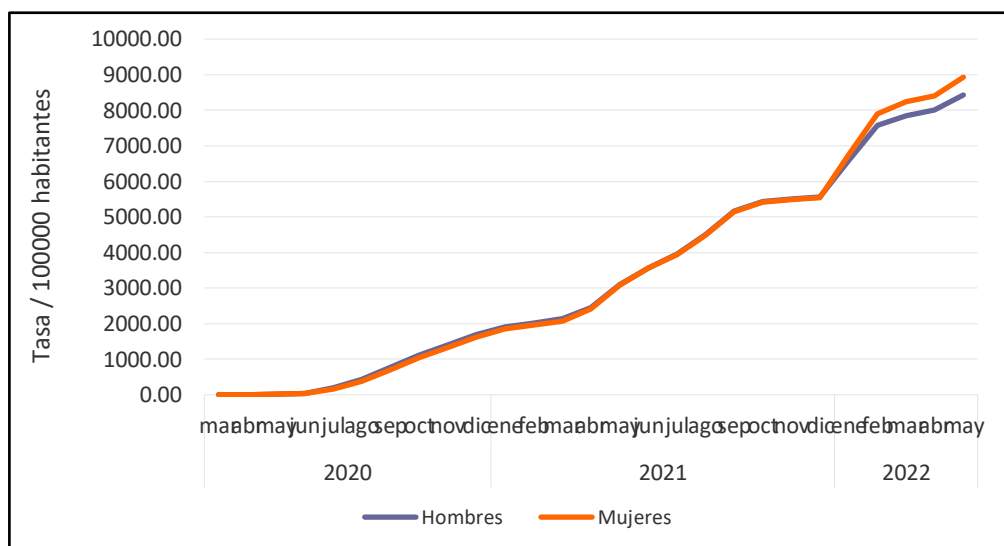
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En la figura anterior, se observa la incidencia general de COVID 19 en Costa Rica, la cual presenta el inicio de la afectación por la pandemia desde el mes de marzo del año 2020, presentando dos picos de incidencia, siendo el mayor a mediados de setiembre, con una leve disminución a finales de dicho mes y marcando el segundo pico de casos nuevos en el mes de noviembre, lo que se correlaciona con la primera ola pandémica. Seguidamente, se tiene que la disminución de casos nuevos a finales del año 2020 se mantiene hasta febrero 2021 y presenta un nuevo ascenso en marzo de dicho año representando el inicio de la segunda ola; teniendo la mayor incidencia en el mes de mayo, con una disminución subsecuente de los casos nuevos en el mes de junio y manteniéndose así hasta julio, sin embargo, se presenta un periodo de descenso en los casos muy corto, ya que la tercera ola pandémica se evidencia en el mes de agosto, manteniendo su pico en el mes de setiembre; dicha ola mantiene un aumento de la incidencia

por COVID-19 hasta el mes de octubre, en el cual se presenta una disminución de casos nuevos hasta el mes de diciembre 2021. Sin embargo, como se denota en el gráfico, la disminución de la incidencia correspondiente a la tercera ola se une con el aumento de casos que inician la cuarta ola que alcanza su pico de afectación en enero del año 2022 y la cual abarcó hasta el mes de marzo del 2022 donde presenta un periodo de disminución de incidencia en el mes de abril de dicho año.

Figura 2.

Incidencia en ambos sexos de COVID 19 en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



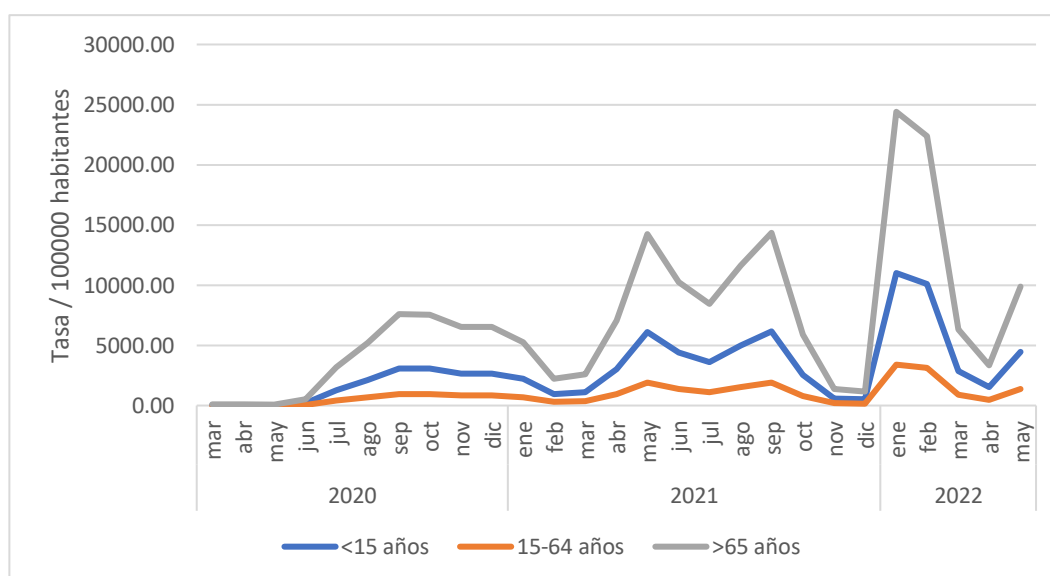
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En la presente figura, se muestra la incidencia en ambos sexos en Costa Rica para el periodo de marzo 2020 a marzo 2022. Siendo este muy similar en la población en general, mostrando una leve diferencia en el aumento de los casos en el sexo femenino, significando una mayor afectación para este género durante el periodo de estudio. Sin embargo, cabe destacar que ambos sexos tienen un comportamiento similar con relación a los picos y valles de incidencia durante

las cuatro primeras olas pandémicas por COVID-19; manteniendo un periodo relativo de estabilidad en el aumento de casos en la comparación para ambos sexos, sin embargo, se resalta que se mantiene una tendencia hacia el alza de nuevos casos positivos por COVID-19. En el periodo correspondiente a finales de la tercera ola e inicio de la cuarta ola pandémica se demarca un comportamiento más fluctuante de los contagios en la población general, con un pico de disminución de nuevos casos en diciembre del año 2021, seguido por un incremento en las tasas para el mes de enero del 2022, que marca la introducción de la cuarta ola pandémica.

Figura 3.

Incidencia por grupo etario de COVID 19 en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



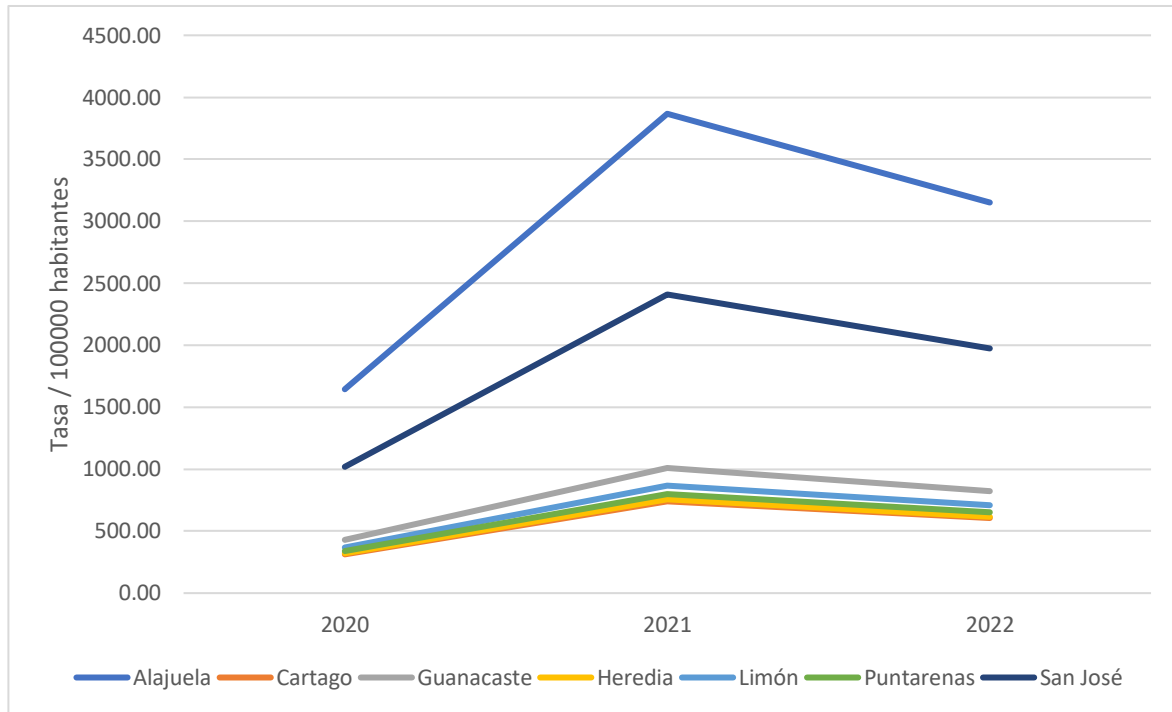
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En la tercera figura que se presenta se delimita la incidencia en tres grupos etarios de la población costarricense por COVID-19, la cual muestra mayores tasas a lo largo del periodo de estudio para la población adulta mayor a los 65 años en las cuatro olas pandémicas. Se evidencia una marcada diferencia en la afectación entre un grupo y otro, aunque se presente un

comportamiento similar en los tres grupos etarios en estudio; dicho comportamiento se delimita con un aumento en los casos nuevos para el periodo de mayo 2020 hasta mediados de enero, y febrero 2021, con una disminución de casos por un periodo corto de tiempo volviendo a tener un alza para el mes de marzo 2021, presentando su pico de incidencia en el mayo y manteniéndose así hasta el mes de julio donde se presenta un pico de menor incidencia; lo que marca las dos primeras olas pandémicas. El siguiente aumento de casos nuevos se presenta nuevamente en el mismo mes, julio 2021, representando un periodo cada vez menor entre una ola y otra, dicho aumento se mantiene hasta noviembre de dicho año donde se obtiene una disminución marcada de los casos con este periodo que abarca hasta diciembre 2021. A finales de dicho mes se evidencia el inicio de la cuarta ola, con un pico mayor de incidencia en comparación con las anteriores olas, y se mantiene hasta marzo 2022, finalizando el periodo de estudio con una disminución de la incidencia en los tres grupos etarios.

Figura 4.

Incidencia en las siete provincias de Costa Rica por COVID 19 de marzo 2020 a marzo 2022.



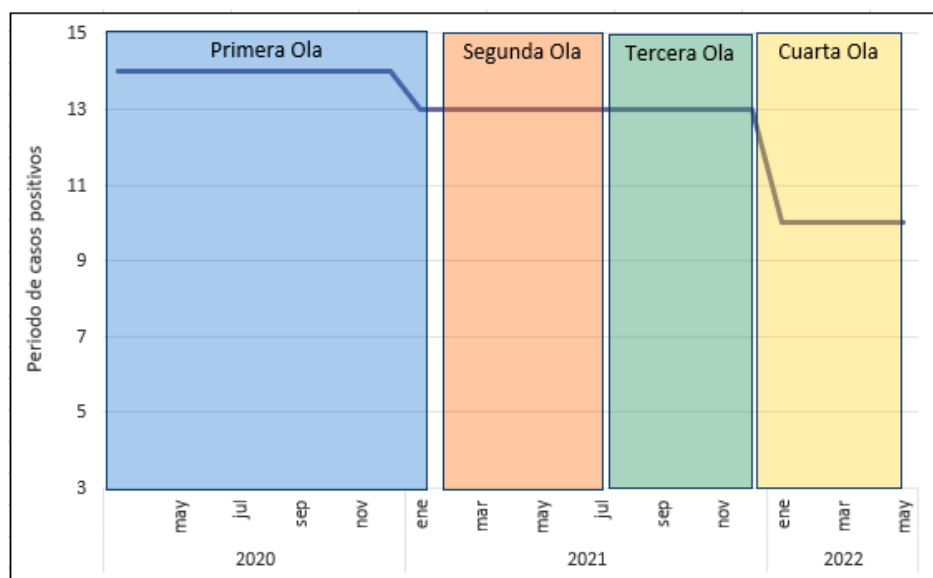
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En la figura anterior se delimita la incidencia general en las siete provincias del territorio costarricense por COVID-19 de manera más general, ya que se delimita en los tres años del periodo de estudio. Dicha incidencia muestra un comportamiento bastante estable, con un pico de afectación en el año 2021, mostrando un crecimiento exponencial desde el año 2020 hasta llegar a dicho punto máximo de casos nuevos en el territorio nacional. Este pico se mantiene por poco tiempo a lo largo de dicho año y comienza una disminución de los casos nuevos hasta llegar a un punto más bajo en el año 2022, sin embargo, el punto menor de incidencia se presenta al inicio de la pandemia, en el año 2020. Las provincias con mayor afectación corresponden a Alajuela y San José, con un crecimiento marcadamente mayor que las demás, y con una disminución más notoria en los casos para el periodo presentado hacia la baja, en comparación

con Puntarenas y Heredia donde se evidencia un comportamiento muy estable a lo largo de los tres años, con un leve incremento en el periodo de pico de casos nuevos, manteniendo una incidencia discretamente similar hacia el año 2022, siendo estas las provincias con menor incidencia a lo largo de dicho periodo de estudio.

Figura 5.

Prevalencia general de COVID 19 de las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



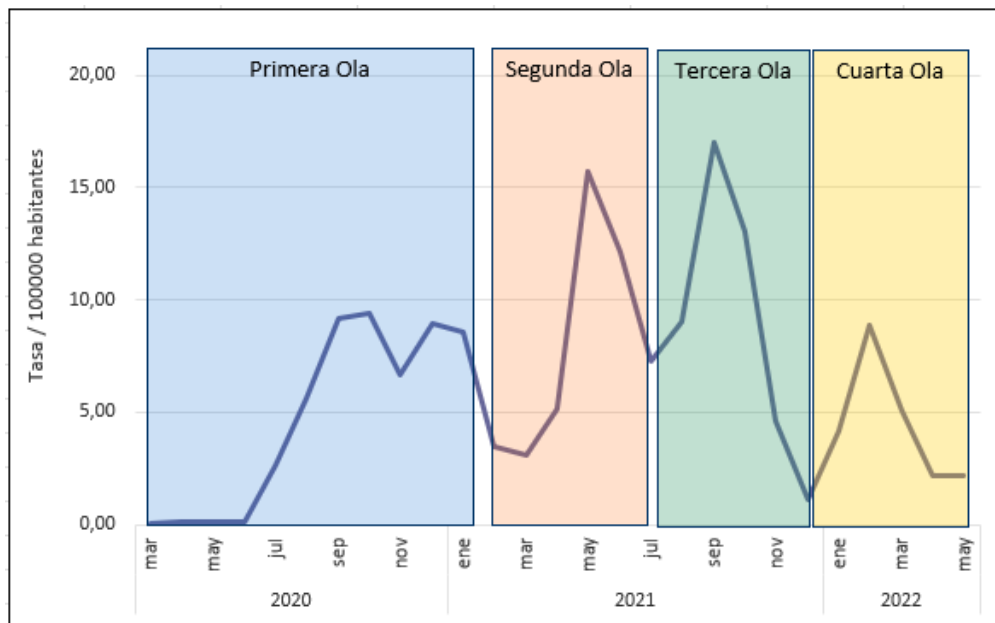
Fuente: Elaboración propia con datos de lineamientos de la OMS, 2024.

En la figura anterior, se destaca la prevalencia de COVID 19 en Costa Rica a lo largo del periodo en estudio; donde se resalta que en cada ola pandémica se obtiene cada vez una menor prevalencia en la población costarricense, demostrando la disminución del periodo de positividad con que se mantienen los casos por COVID 19; marcando así una menor afectación del virus en el país. La delimitación del periodo de prevalencia en los pacientes se fue actualizando conforme las medidas como vacunación y mitigación de contagios se mejoraban,

por lo que ahora el periodo de positividad se mantiene en 10 días, a diferencia del inicio de la pandemia por el virus SARS-CoV-2 donde se delimitaba a 14 días.

Figura 6.

Mortalidad general de COVID 19 de las primeras cuatro olas pandémicas en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



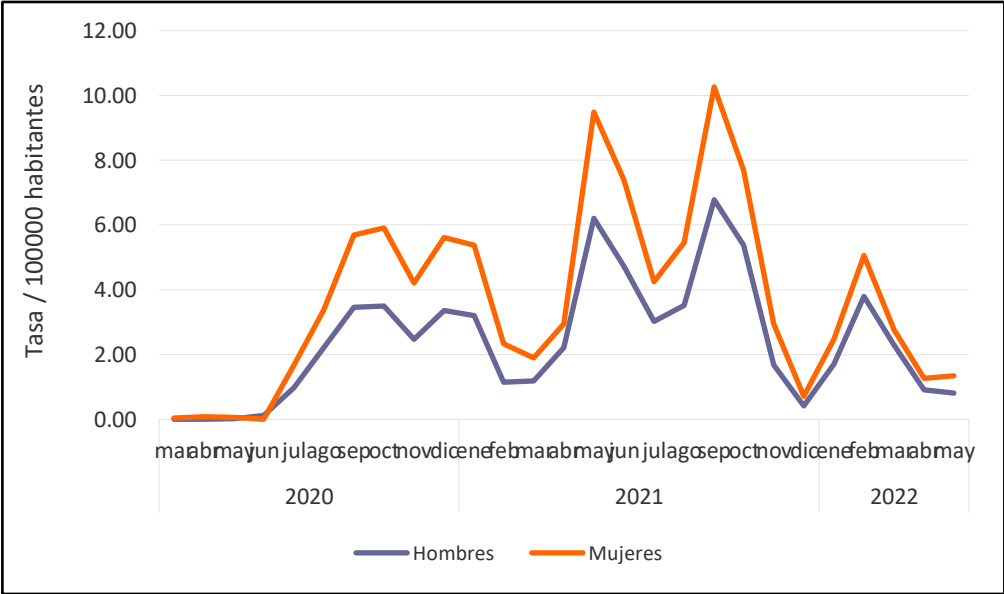
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En la figura anterior, se obtiene la mortalidad por COVID-19 en Costa Rica para el periodo de marzo 2020 a marzo 2022; la cual demuestra que hubo un incremento considerable con relación entre el inicio de la pandemia en el año 2020 y el año subsecuente, en el cual se presenta la mayor afectación a partir del mes de mayo 2021 manteniéndose así hasta julio del mismo año; sin embargo, la mortalidad en la población comienza a ser importante desde el primer año pandémico, específicamente en el mes de junio, donde inicia un incremento de la mortalidad hasta el mes de octubre 2020, donde se denota una disminución importante de muertes en la población, pero con un incremento subsecuente que se da rápidamente en el mes de noviembre

de dicho año y se mantiene así hasta febrero 2021. Asimismo, luego de dichos periodos de mortalidad importante la disminución de las tasas se muestra a partir de finales del mes de octubre 2021 hasta enero 2022, donde tenemos el inicio de la cuarta ola pandémica y nuevamente un aumento en la mortalidad; cabe resaltar que en dicho año las tasas, a pesar del incremento, se muestran menores que los años anteriores.

Figura 7.

Mortalidad en ambos sexos de COVID 19 en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



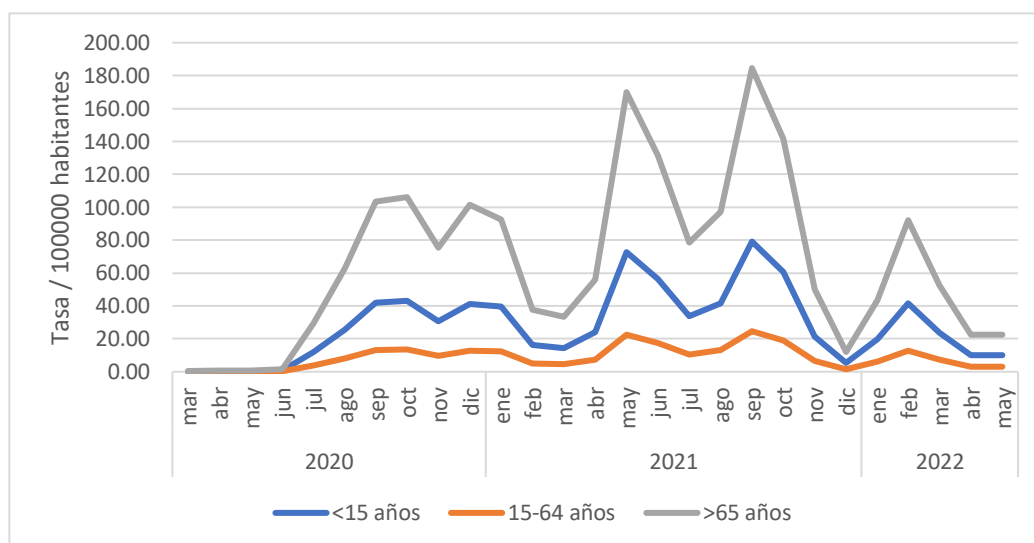
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En esta segunda figura, se describe gráficamente la mortalidad por COVID-19 en ambos sexos en Costa Rica para el periodo de marzo 2020 a marzo 2022; en la cual se puede observar un comportamiento bastante similar entre hombres y mujeres, sin embargo, el sexo femenino es el que reporta mayores tasas de mortalidad, al ser el sexo predominantemente afectado por el virus. Cabe resaltar, que la diferencia en la mortalidad entre un sexo y otro es notable, pero como se mencionó anteriormente con un mismo comportamiento respecto al aumento y disminución de

la mortalidad en los distintos periodos que abarcan las cuatro olas pandémicas. La mayor mortalidad en la población se presenta en el periodo de las segunda y tercera ola pandémica; y se presenta el mayor pico de disminución de muertes en los habitantes para el mes de diciembre 2021.

Figura 8.

Mortalidad por grupo etario de COVID 19 en Costa Rica de marzo 2020 a marzo 2022.



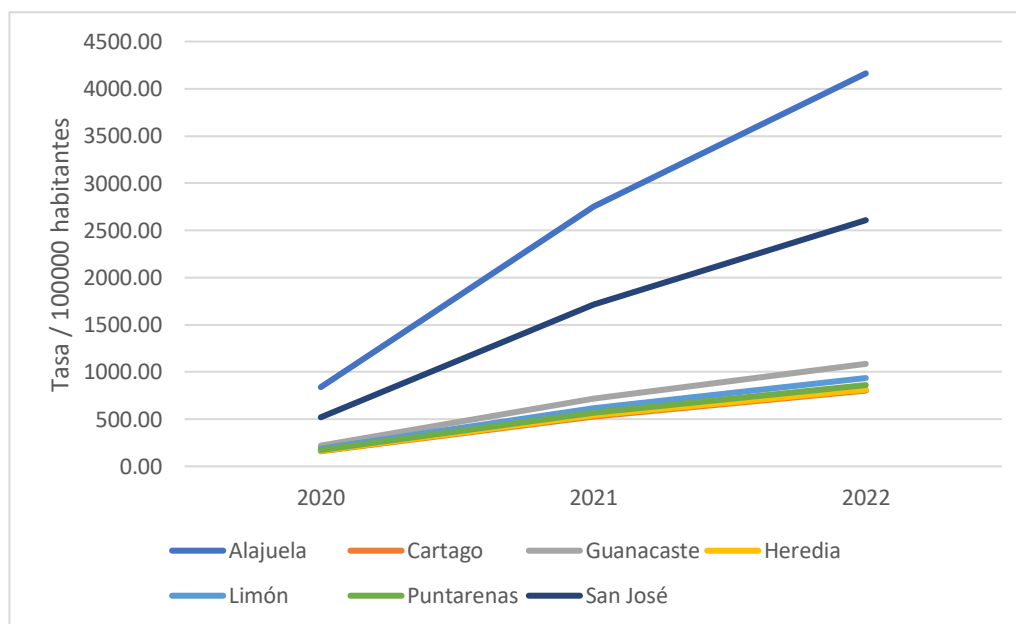
Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

En la presente figura, se describe la mortalidad por grupo etario a causa del COVID-19 en Costa Rica, de marzo 2020 a marzo 2022, donde se evidencia un aumento de las muertes a partir del mes de agosto 2020, en el periodo correspondiente a la primera ola pandémica, siendo el grupo mayormente afectado la población mayor a los 65 años a lo largo de todo el periodo de estudio, y el de menor afectación la población que abarca desde los 15 a los 64 años. Dicha tasa de mortalidad mantiene dicho aumento hasta el mes de octubre de ese mismo año, y muestra una disminución notoria en el mes siguiente, manteniéndose así por un corto periodo de tiempo, para presentar nuevamente un incremento en las tasas de mortalidad en el mes de diciembre

2020, el cual se mantiene hasta el mes de febrero del año 2021, a partir del cual se presenta un periodo de estabilidad en la mortalidad de la población, que finaliza en el mes de abril de dicho año, denotando un pico de muertes a finales de mayo e inicio de julio; seguido por una disminución nuevamente que abarca hasta el mes de agosto, en el cual comienza nuevamente un incremento de la mortalidad y presenta su pico de afectación en el mes de setiembre 2021; este pico comienza su disminución en el mes de noviembre y finaliza con un pico de menor mortalidad en el mes de diciembre 2021. En el periodo de la cuarta ola pandémica se tiene el pico de mortalidad en febrero del año 2022, con una disminución rápida de esta tasa para el mes de marzo 2022 finalizando así el periodo de estudio.

Figura 9.

Mortalidad en las siete provincias de Costa Rica por COVID 19 de marzo 2020 a marzo 2022.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, 2023.

Por último, en la figura anterior, se delimita la mortalidad por COVID-19 en las siete provincias de Costa Rica, la cual se presenta con la menor tasa en el año 2020 con un crecimiento

exponencial hacia el año 2021, donde presenta un leve pico de muertes en el territorio nacional. Dicho pico, no se mantiene por un largo periodo y presenta una regularización de la tasa hasta el año 2022. Lo que se correlaciona con el comportamiento descrito del virus donde marca su mayor afectación en los años siguientes a su inicio pandémico en Costa Rica. De igual manera, se presenta una diferencia marcada entre las provincias de Alajuela y San José, las cuales presentan las mayores tasas de mortalidad, y las demás; correlacionándose con la mayor incidencia de la enfermedad entre la población de dichas provincias. Siendo Puntarenas y Heredia las que presentan la menor mortalidad entre su población.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En el presente trabajo se pretende analizar las principales características epidemiológicas de las primeras cuatro olas de COVID-19 en Costa Rica durante el periodo de marzo 2020 a marzo 2022. La cual se basa en datos obtenidos principalmente de las publicaciones de Una Pandemia en Perspectiva de la Coordinación de Investigación de la Carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, los cuales a su vez son obtenidos de base de datos de la OMS y del INEC. Esto con el fin de determinar la incidencia, prevalencia y mortalidad de la enfermedad en el territorio nacional y analizar el comportamiento de cada ola pandémica, su afectación en la población y las posibles causas de su gran afectación en el país.

En los datos analizados, se denota que en Costa Rica la tasa general de incidencia de COVID-19 presenta fluctuaciones bien delimitadas, lo que nos evidencia las cuatro olas en estudio, donde podemos ver los principales periodos de mayor afectación, viendo que la mayor ola se presenta al inicio del año 2022, específicamente desde el 19 de diciembre 2021 y hasta el día 3 del mes de marzo 2022. Dicha ola presenta su pico de casos nuevos en el 29 de enero del año 2022 con una tasa de 2.346,22 por cada 100.000 habitantes, asimismo, se presenta una tasa de 2149,53 por cada 100.000 habitantes para el siguiente mes y la disminución de esta en el mes de marzo con 606,31 por cada 100.000 habitantes. En esta ola, se introduce una nueva variante del virus, llamada Omicrón, por lo que el comportamiento de la transmisión se da de una manera distinta, con aumento de contagios y denotando mayores tasas de incidencia que en las otras olas. (Evans Meza, Salvatierra Durán, et al., 2022)

En la primera ola pandémica que se presenta en el país, la mayor tasa de incidencia se presenta en el mes de setiembre con 674,46 por cada 100.000 habitantes, representando un alza de casos nuevos, manteniéndose con tasas elevadas, con un segundo pico en noviembre el día 25 con una tasa de 580,43 la cual disminuye hasta mediados de enero del año 2021, donde se denota

una menor tasa de 483,42 por cada 100.000 habitantes. Dicha ola presenta una gran incidencia debido a que marca el inicio de la pandemia, donde se tenía gran incertidumbre sobre el comportamiento del virus y su patogenia, además no se contaba con medidas de prevención para los contagios, provocando este comportamiento inicial de mayor afectación. Las medidas de contención y prevención contra el coronavirus se comenzaron a implementar durante la primera ola pandémica, y no fue hasta diciembre del año 2020 cuando se introduce el primer lote de vacunas al país, ayudando con la disminución de la tasa de incidencia en ese periodo (SICA, s/f).

La siguiente ola da inicio más notoriamente en el mes de marzo del año 2021 con una tasa correspondiente a 240,94 por cada 100.000 habitantes, con su tasa de incidencia más alta el día 14 del mes de mayo con 1.316,96 por cada 100.000 habitantes, dicha ola finaliza en julio, el día 28 con una disminución en la tasa con 779,81 por 100.000 habitantes; en dicho periodo se da inicio a la transmisión comunitaria en Costa Rica, refiriéndose esto a que el virus comienza a presentar mayor transmisibilidad entre la población y también se relaciona con una poca concientización sobre el comportamiento de la pandemia, con incumplimiento de las medidas de prevención y falta de conocimiento de las posibles consecuencias negativas de la infección respiratoria por el virus SARS-CoV-2; debido a este comportamiento poblacional esta segunda ola mantiene un periodo corto de disminución de casos nuevos, iniciando la tercera ola el 7 de agosto del 2021, con una tasa de 1.075,46 de casos por cada 100.000 habitantes, esta nueva ola no tarda mucho tiempo en presentar su pico de casos nuevos y presenta un aumento en la tasa para el mes de setiembre con 1.325,95 casos por cada 100.000 habitantes; dicha ola finaliza el 10 de diciembre con una tasa de incidencia de 107,69 por cada 100.000 habitantes. En esta ola se evidencian tasas mayores de casos nuevos lo que se correlaciona con la introducción al

territorio nacional de una nueva variante del SARS-CoV-2, la variante Delta, la cual presenta mayor virulencia y patogenicidad, por lo tanto, mayores contagios, al igual que en la cuarta ola mencionada anteriormente. (Evans Meza, Salvatierra Durán, et al., 2022)

En cuanto a la incidencia en la población por sexo, se denota que hay una leve predilección al finalizar el periodo de estudios por el sexo femenino, aunque en distintos periodos se describe mayor afectación en el sexo masculino, cabe recalcar que dicha predilección no es notoriamente significativa y se presenta con diferencias mínimas entre las tasas de incidencia entre un sexo u otro. Podemos ver que para el año 2020, específicamente en el mes de diciembre ambos sexos presentan su mayor tasa de incidencia, con una diferencia de 67 casos aproximadamente, siendo la tasa para el sexo masculino de 1689,79 y 1622,94 para el sexo femenino por cada 100 000 habitantes. La menor tasa de dicho año se presenta en el mes de marzo con 3,52 y 3,27 para el sexo masculino y el femenino, respectivamente. El año siguiente, la mayor tasa de incidencia se presenta en el mes de diciembre, igualmente, con 5.553,73 para el sexo masculino y 5.535,67 para el sexo femenino. Por último, en el trimestre final en estudio, correspondiente al año 2022, específicamente en los meses de enero, febrero y marzo; se obtiene la mayor tasa con 7.851,34 y 8.233,04 para el sexo masculino y femenino respectivamente, en el mes de marzo de dicho año; con una diferencia más notoria de 382 casos aproximadamente. Dicha predilección por el sexo masculino a lo largo del periodo en estudio no tiene una clara explicación actualmente, una de las posibles causas se describe como la diferencia de género que existe en la población ocasionando una mayor vulnerabilidad del sexo masculino debido al pobre cumplimiento de medidas de prevención y trabajos de mayor exposición en el medio; sin embargo, como se denota, no es una diferencia significativa como para tomar el sexo como un factor de riesgo

para la infección respiratoria ocasionada por el virus SARS-CoV-2. (Equipo del Sistema de Gestión de Incidentes & Oficina de Equidad, Género y Diversidad Cultural, 2021)

La incidencia en la población de diferentes grupos etarios se presenta con mayores tasas a lo largo del periodo de estudio en la población mayor a los 65 años, con sus picos de casos nuevos correspondientes a 7.551,03 por cada 100.000 habitantes en el mes de octubre del año 2020, 14.359,34 por cada 100.000 habitantes en setiembre del año 2021 y 24.407,60 casos en el mes de enero por cada 100.000 habitantes en el año 2022. Esto se adjudica a la mayor presencia de comorbilidades en dicha población, por lo que presentan mayor cantidad de factores predisponentes para adquirir el virus respiratorio ocasionado por el COVID-19.

A nivel nacional, las provincias con mayor incidencia son Alajuela y San José, con tasas de 1.644,58 y 1.019,06 respectivamente para el año 2020; 3.867,08,56 y 2.409,22 casos por 100.000 habitantes en el año 2021; y tasas de incidencia de 3.148,68 y 1.972,27 casos por 100.000 habitantes, respectivamente, para el último periodo en estudio. Se asume con base al estudio realizado, que dichas tasas en estas provincias se deben a la falta de concientización sobre las medidas de prevención y protección personal, además de una mayor concentración de población que se presenta en dichos territorios, lo que se resalta como un factor importante en el aumento de la transmisión del virus.

En cuanto a la prevalencia de COVID-19 en Costa Rica, demuestra un comportamiento de disminución a lo largo de los tres años en estudio, donde se puede denotar que con el pasar del tiempo y la vacunación se lograba disminuir la ventana de positividad en la población. Esto se puede ver en la actualización de los lineamientos de la OMS, donde se implementa al inicio de la pandemia un periodo de 14 días, los cuales delimitaban el periodo que se mantenían positivas

las personas contagiadas por el virus; posterior a este intervalo, se disminuyó el periodo a 13 días en caso de personas sintomáticas o que presentaran alto riesgo de exposición al virus, y 10 días para aquellos asintomáticos o de bajo riesgo, siendo este periodo cada vez menor al final del periodo de estudio, cerrando con solo 10 días para pacientes sintomáticos o de alto riesgo y 5 días para personas asintomáticas o de baja exposición al virus.

La siguiente variable en estudio, es la mortalidad por COVID-19 en Costa Rica, la cual se puede analizar que presenta un comportamiento muy similar al de la incidencia en el país, ya que coincide con los diversos picos de casos nuevos y descensos subsecuentes de dicha tasa que se reportan a lo largo del periodo en estudio. A lo largo de las cuatro olas, se muestran fluctuaciones importantes en la mortalidad de la población costarricense; en la primera ola pandémica se denotan dos alzas importantes del aumento de muertes, correspondientes a los meses de setiembre y diciembre del año 2020, con 9,16 muertes por cada 100.000 habitantes y 8,98 muertes por cada 100.000 habitantes, respectivamente. Seguidamente, se obtiene una disminución en la tasa de mortalidad hasta el mes de mayo del año 2021 donde se presenta un nuevo incremento con 15,69 muertes por cada 100.000 habitantes, presentando una disminución considerable en la tasa hacia el mes de julio donde se alcanza una tasa de 7,26 muertes por cada 100.000 habitantes, representando la menor mortalidad en el periodo de estudio; para el mes de setiembre 2021 se muestra un alza en la mortalidad de la población y se alcanza el mayor pico de muertes con 17,04 por cada 100.000 habitantes; durante dicho mes y el siguiente se mantienen altas tasas de mortalidad, y finalmente para diciembre del 2021 se obtiene una tasa de 1,12 muertes por cada 100.000 habitantes; luego de este periodo las tasas de mortalidad se mantienen estables y únicamente se obtiene un incremento mínimo de las muertes en el mes de febrero del año 2022 con 8,86 muertes por cada 100.000 habitantes.

La mortalidad predomina en el sexo femenino durante los tres años del estudio, con su mayor tasa de muertes por cada 100.000 habitantes del primer año en estudio, 2020, en el mes de octubre correspondiente a 5,91 muertes; presentando su segundo incremento de la mortalidad setiembre 2021 con 10,27 muertes por cada 100.000 habitantes y una tasa de 5,06 para el mes de febrero del año 2022. A diferencia del sexo masculino, el cual presentó su mayor tasa de mortalidad en setiembre del año 2021 que corresponde a 6,78 muertes por cada 100.000 habitantes; mostrando la diferencia marcada de la mortalidad entre un grupo poblacional y otro. Estas tasas se evidencian debido a que la población más afectada en cuanto a incidencia y prevalencia son las mujeres, por lo que el mayor registro de muertes se denota en dicho sexo, sin embargo, como se ha mencionado en los análisis anteriores la diferencia entre un sexo y otro no ha sido significativa a lo largo del periodo en estudio, por lo que nuevamente se concluye que el sexo no se delimita como un factor de riesgo para adquirir la enfermedad por COVID-19 ni de mayores complicaciones debido a dicha infección. (Equipo del Sistema de Gestión de Incidentes & Oficina de Equidad, Género y Diversidad Cultural, 2021)

El grupo etario con mayor mortalidad, igualmente, son las personas mayores a los 65 años, donde se obtiene el primer pico de mortalidad que corresponde a 106,17 muertes por cada 100 000 habitantes en octubre del año 2020, seguido del grupo etario de personas menores a los 15 años con una tasa de 43,25 muertes por cada 100.000 habitantes en este mismo periodo. El siguiente pico de muertes se obtiene en el mes de diciembre del mismo año con 101,31 muertes por cada 100.000 habitantes en personas mayores a los 65 años y 41,27 muertes por cada 100.000 habitantes para menores de 15 años. El siguiente año en estudio, presenta dos picos en las tasas de mortalidad, igualmente, los cuales se denotan en el mes de mayo con 169,90 muertes por cada 100.000 habitantes en el grupo de personas mayores a los 65 años y

22,66 muertes por cada 100.000 habitantes en menores de 15 años; el segundo pico se reporta en el mes de setiembre con 184,58 muertes por cada 100.000 habitantes y 79,13 muertes por cada 100.000 habitantes, en los grupos de mayores a los 65 años y menores a los 15 años, respectivamente. Finalmente, el periodo de estudio finaliza con el pico de mortalidad en el mes de febrero con 92,19 muertes por cada 100.000 habitantes en personas mayores a los 65 años; y 41,58 muertes por cada 100.000 habitantes en personas menores a los 15 años. Esto se correlaciona con la predominancia en incidencia y prevalencia en el grupo etario de personas mayores a los 65 años, adicionando que en esta población prevalecen más comorbilidades y, por lo tanto, factores de riesgo para un desarrollo desfavorable al adquirir la infección por SARS-CoV-2 en sus diferentes variantes.

En la provincia de Alajuela, donde se reporta mayor afectación por la pandemia, se obtienen las mayores tasas de mortalidad, siendo la más predominante en el año 2022 con una tasa de 4.162,71 muertes por cada 100.000 habitantes de dicho territorio, esto se explica debido a la mayor tasa de incidencia y factores predisponentes en la población alajuelense, además que dicha provincia, luego de San José, presenta grandes concentraciones de población, que conlleva a un mayor riesgo para el desarrollo de la infección causada por el COVID-19 .

Dicho análisis, se ha dado por medio de elaboración de tablas estadísticas, gráficos presentados en el capítulo anterior y una investigación conjunta con estadistas, sin embargo, con respecto al análisis a nivel provincial se dificultó la adquisición de los datos de manera mensual para la creación de un análisis más amplio, por lo que las variables a nivel provincial se presentan y estudian de manera general por cada año del periodo de estudio. Sin embargo, se consigue obtener una clara delimitación de las cuatro primeras olas y se consigue destacar las tasas y los incrementos de estas correspondientes a cada periodo de ola de la pandemia por COVID-19.

Dicho comportamiento, se denota como fluctuante y con periodos entre una ola y otra cada vez menor, ya sea debido al inicio de la transmisión comunitaria en el país, introducción de nuevas variantes del virus o disminución de las medidas de protección y regulación para prevenir contagios. Se puede concluir que, a finales del periodo de estudio, se tiene un alza en las tasas de incidencia, prevalencia y mortalidad estudiadas, representando un posible aumento de la afectación nacional, e inclusive una nueva ola pandémica por venir.

La afectación tan marcada del COVID-19 en Costa Rica se puede disminuir con la adecuada implementación de las medidas de prevención para el contagio, vacunación y manejo de los casos positivos; asimismo con una promoción de la salud mayor, más efectiva, que concientice a la población costarricense sobre las maneras de transmisión, prevención e incluso factores de riesgo para una evolución desfavorable, lo que conllevaría a una mejora en la salud integral de la población y mayor consciencia para la prevención del contagio en personas vulnerables. Dichas medidas se han implementado con mayor firmeza conforme avanza el periodo de afectación por COVID-19 en el país, además con la adquisición de la vacunación necesaria para proteger a la población general, por lo que hoy en día se evidencia una disminución en dicha afectación, con cinco dosis de vacunas, las cuales son eficaces contra las diferentes variantes de COVID-19 que se presentan en el país. (SICA, s/f)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES:

- Las características epidemiológicas de COVID-19 en Costa Rica para el período comprendido entre marzo 2020 y marzo 2022 se ven representadas por cuatro olas pandémicas, las cuales afectaron a la población durante un periodo de 10 meses para la primera ola, 5 meses para la segunda, 4 meses para la tercera y 3 meses para la última ola en estudio. Demostrando una disminución en la afectación de las olas con el paso del tiempo, logrando una mayor estabilidad al mejorar el manejo de los casos en el país.
- La incidencia por COVID-19 en Costa Rica en sus primeras cuatro olas pandémicas tiene una leve predominancia por el sexo femenino. Sin embargo, no es una diferencia exponencial con relación al sexo masculino.
- La incidencia del COVID-19 presenta mayores tasas en el grupo etario que abarca los adultos mayores a los 65 años, durante el periodo de estudio.
- Las mayores tasas de incidencia por COVID-19 respecto al territorio costarricense se obtienen en las provincias de Alajuela, seguido de San José.
- La patología por COVID-19 tiene menor prevalencia a lo largo del periodo de las primeras cuatro olas pandémicas debido a la mitigación adecuada del virus e implementación de vacunación adecuada que logra controlar la respuesta del sistema inmune, para un ataque más efectivo contra el virus.
- La mortalidad por COVID-19 presenta mayores tasas en el sexo femenino, esto debido a que es el sexo de mayor predominancia en cuanto a incidencia y prevalencia de la enfermedad.

- La tasa de mortalidad por COVID-19 en Costa Rica es mayor para el grupo etario de personas mayores a los 65 años, debido a la mayor presencia de comorbilidades encontradas en dicho grupo etario.
- Las mayores tasas de mortalidad por COVID-19 a lo largo del periodo de estudio en Costa Rica, se presentan principalmente en las provincias de Alajuela y San José, correlacionándose con los datos de mayor incidencia y prevalencia de la enfermedad en dichas provincias.

6.2 RECOMENDACIONES:

- Realizar campañas de promoción y prevención de la salud dirigidas a la población en general, para disminuir la incidencia del COVID-19 en Costa Rica.
- Educar a la población sobre las enfermedades infectocontagiosas, su morbimortalidad, maneras de transmisión y factores de riesgo que predispongan a un desarrollo desfavorable de dichas enfermedades.
- Concientizar a la población sobre la importancia de las medidas de higiene y vacunación necesarias para la prevención de enfermedades infectocontagiosas conllevando a una disminución de su incidencia y mortalidad en el país.
- Crear programas de actualización educativa para el personal de salud en general en materia de COVID-19 y sus avances, para que estos tengan mayor conocimiento de este y poder amortiguar nuevas posibles olas de la enfermedad.
- Continuar con los protocolos de prevención y diagnóstico precoz de la infección respiratoria por SARS-CoV-2 para evitar nuevos brotes de manera temprana, disminuyendo la morbimortalidad causada por dicho virus en la población.

- Brindar un seguimiento médico más cercano a los pacientes con comorbilidades que predisponen a una evolución errática en caso de adquirir el virus, concientizándolos sobre su propia salud para evitar complicaciones ante una enfermedad infectocontagiosa.
- Fomentar el análisis en requerimientos de equipo médico e infraestructura necesarios para enfrentar una eventual situación de emergencia similar a la pandemia causada por el COVID-19, mejorando las debilidades en el sistema de salud para enfrentar una enfermedad emergente y así lograr un mejor manejo de esta.

BIBLIOGRAFÍA

A DOS AÑOS DE PANDEMIA: COSTA RICA SE SOSTIENE CON FUERZA Y ESPERANZA

GRACIAS AL TRABAJO EN EQUIPO DE TODO EL PAÍS. (2022). Comunicado, Presidencia de Costa Rica. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2022/03/a-dos-anos-de-pandemia-costa-rica-se-sostiene-con-fuerza-y-esperanza-gracias-al-trabajo-en-equipo-de-todo-el-pais/#:~:text=Desde%20el%206%20de%20marzo,com%C3%BAAn%2C%20el%20COVID%2D19.>

Amador Alvarado, I., Anzaldo Bandera, J., Binaghi Carreto, L. E., Pavón Romero, G. F., & Garcia Alejandro, A. (2020). *Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2*. Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica. <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lips201b.pdf>

Artal Carod, F. J. (2020). *Complicaciones neurológicas por coronavirus y COVID-19*. Rev Neurol. https://www.areasaludbadajoz.com/docencia_investigacion/lecturas_recomendadas/Te_puede_interesar_COVID-19/revista_espa%C3%B1ola_de_neurologia.pdf

Ávila de Tomas, J. F. (2020). *CORONAVIRUS COVID-19; PATOGENIA, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO*. Salusplay. (<https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2020/03/CORONAVIRUS-COVID-19-4%C3%82%C2%AA-Ed-18.03.2020.pdf>)

BBC News. (2022). *Covid-19: Cómo es la ómicron “silenciosa”, la subvariante que ya es la dominante en todo el mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-60922077>

Center for Systems Science and Engineering (CSSE). (s/f). *COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)*. Johns Hopkins University (JHU). Recuperado el 4 de octubre de 2022, de <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

Centro Cochrane Iberoamericano. (2020). *Complicaciones graves de la infección por SARS-CoV-2: Mecanismos de acción patógena y opciones terapéuticas*. Cochrane. <https://es.cochrane.org/es/complicaciones-graves-de-la-infeccion-por-sars-cov-2-mecanismos-de-accion-patogena-y-opciones>

Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2022). *Cómo se propaga el COVID-19*. <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>

Cevik, M. (2020). *Virología, transmisión y patogenia del SARS-CoV-2. ¿Qué sabemos hasta ahora sobre la fisiopatología del virus?* <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/virologia-transmision-y-patogenia-del-sars-cov-2-que-sabemos-hasta-ahora-sobre-la-fisiopatologia-del-virus-48492>

Dinnes, J., Sharma, P., & Berhane, S. (2022). *¿Cómo de exactas son las pruebas rápidas para diagnosticar la covid-19?* Cochrane. https://www.cochrane.org/es/CD013705/INFECTN_como-de-exactas-son-las-pruebas-rapidas-para-diagnosticar-la-covid-19

El Heraldo. (2022). *Estos son los síntomas de la variante ómicron “sigilosa” o “silenciosa”*. <https://www.heraldo.es/noticias/salud/2022/02/09/sintomas-variante-omicron-silenciosa-sigilosa-covid-1551709.html>

- Equipo del Sistema de Gestión de Incidentes, & Oficina de Equidad, Género y Diversidad Cultural. (2021). *Diferencias por razones de sexo en relación con la pandemia de COVID-19 en la Región de las Américas*. file:///C:/Users/rojas/Downloads/COVID-19-y-diferencias-genero.pdf
- Errecalde, J., Eddi, C., & Marin H., G. (2020). *COVID-19 Etiología, Patogenia, Inmunología, diagnóstico y tratamiento*. Editorial de la UNLP.
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/117811/CONICET_Digital_Nro.d3f3b77e-d466-4cdf-985b-9be1831616b5_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Evans Meza, R., Bonilla Carrión, R., & Gonzales Picado, L. (2022). *UNA PANDEMIA EN PERSPECTIVA 80*. ESCUELA DE MEDICINA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA. COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN.
<https://uh.ac.cr/pandemia/detalle/una-pandemia-en-perspectiva-80->
- Evans Meza, R., Salvatierra Durán, R., & Gonzales Picado, L. (2022). *UNA PANDEMIA EN PERSPECTIVA 100*. ESCUELA DE MEDICINA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA. COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN.
<https://uh.ac.cr/pandemia/detalle/una-pandemia-en-perspectiva-100->
- Gómez Campos, S., Morales Aguilar, N., Obando Rodríguez, K., & Miranda Pérez, R. (2021). *¿Cuáles fueron las personas más afectadas por la pandemia y las zonas del país con mayor demanda del bono Proteger?* Estado de la Nación.
https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/8286/Gomez_S_Personas_afectadas_pandemia_demanda_bono_Proteger_IEN_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernandez Montoya, W. I. (2022). *Epidemiología del Covid-19 en Costa Rica*. Universidad Hispanoamericana.

https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/11/1400244/ao7_vol4n2_50-55.pdf

Koury M., J., & Hirschhaut, M. (2020). *Reseña histórica del COVID-19 ¿Cómo y por qué llegamos a esta pandemia?*

<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2020/especial/art-2/>

LabClinics. (2022). *Tipos de tests para detectar el COVID-19*.

<https://www.labclinics.com/2020/04/22/tipos-de-tests-para-detectar-el-covid-19/>

Ledezma Ruvalcaba, C. J., Cotarelo Pérez, A. C., Vásquez Reynoso, J., & Solano Pérez, C. T. (2021). *Complicaciones por infección de Covid-19 en mujeres embarazadas y neonatos en el año 2020*. Journal.

<https://revistas.proeditio.com/index.php/jonnpr/article/view/4131>

Manta, B., & Sarkisian, A. (2022). *Fisiopatología de la enfermedad COVID-19*. Scielo.

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392022000101312

Mayo Clinic. (2022). *COVID-19: Efectos a largo plazo*. Mayo Clinic.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-long-term-effects/art-20490351>

Mayo Clinic. (2023). *COVID-19: ¿quién está a un mayor riesgo para los síntomas de gravedad?* [https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-who-is-at-risk/art-](https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-who-is-at-risk/art-20483301#:~:text=El%20riesgo%20puede%20aumentar%20en,como%20la%20gripe%20(influenza).)

[20483301#:~:text=El%20riesgo%20puede%20aumentar%20en,como%20la%20gripe%20\(influenza\).](https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-who-is-at-risk/art-20483301#:~:text=El%20riesgo%20puede%20aumentar%20en,como%20la%20gripe%20(influenza).)

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2020). *Primer caso sospechoso por COVID-19 en Costa Rica*. Ministerio de Salud de Costa Rica.

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/42-noticias-2020/397-primer-caso-sospechoso-por-covid-19-en-costa-rica#:~:text=Primer%20caso%20sospechoso%20por%20COVID%2D19%20en%20Co sta%20Rica&text=5%20de%20marzo%20del%202020,caso%20sospechoso%20por%20Covid%2D19>.

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2021). *LS-VS-001. Lineamientos Nacionales para la Vigilancia de la enfermedad COVID-19*.

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/vigilancia-de-la-salud/normas-protocolos-guias-y-lineamientos/situacion-nacional-covid-19/lineamientos-nacionales-para-la-vigilancia-de-la-infeccion-por-coronavirus/4366-version-22-27-de-setiembre-2021-lineamientos-nacionales-para-la-vigilancia-de-la-enfermedad-covid-19/file>

National Institutes of Health. (2022). *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines*. NIH.

<https://files.covid19treatmentguidelines.nih.gov/guidelines/covid19treatmentguidelines.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Vías de transmisión del virus de la COVID-19:*

Repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones. <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>

Organización Mundial de la Salud. (2022a). *LS-VS-003. Lineamientos generales para el seguimiento y levantamiento de actos administrativos (orden sanitaria) de aislamiento domiciliar por COVID- 19*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/vigilancia-de-la-salud/normas-protocolos-guias-y-lineamientos/situacion-nacional-covid-19/lineamientos-especificos-covid-19/lineamientos-de-vigilancia-de-la-salud/5933-version-11-11-de-setiembre-de-2022-lineamientos-generales-para-el-seguimiento-y-levantamiento-de-actos-administrativos-orden-sanitaria-de-aislamiento-domiciliar-por-covid-19/file>

Organización Mundial de la Salud. (2022b). *Situación Nacional Covid-19*.

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/41-lineamientos-coronavirus/134-lineamientos-nacionales-para-la-vigilancia-de-la-infeccion-por-coronavirus-2019-ncov>

Organización Mundial de la Salud. (2023a). *Información básica sobre la COVID-19*.

<https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19>

Organización Mundial de la Salud. (2023b). *Novedades de las directrices de la OMS sobre el uso de mascarillas los tratamientos y la atención a los enfermos de COVID-19*.

<https://www.who.int/es/news/item/13-01-2023-who-updates-covid-19-guidelines-on-masks--treatments-and-patient-care>

Organización Mundial de la Salud. (2023c). *Salud actualiza lineamiento nacional para la*

vigilancia de COVID-19. [https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/60-noticias-2023/1601-salud-actualiza-lineamiento-nacional-para-la-vigilancia-de-covid-](https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/60-noticias-2023/1601-salud-actualiza-lineamiento-nacional-para-la-vigilancia-de-covid-19)

19

- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19)*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
- Parra-Izquierdo, V., Flórez Sarmiento, C., & Romero Sánchez, C. (2020). *Inducción de “tormenta de citocinas” en pacientes infectados con SARS- CoV-2 y desarrollo de COVID-19. ¿Tiene el tracto gastrointestinal alguna relación en la gravedad?* Rev Colomb Gastroent. <file:///C:/Users/rojas/Downloads/revistagastro,+v35s01a05.pdf>
- Pecho Silva, S., Arteaga Livias, K., Bazan Concha, B. E., & Navarro Solsol, A. C. (2020). *Complicaciones extrapulmonares de la enfermedad por COVID-19*. Revista Peruana de Investigación en Salud. <https://www.redalyc.org/journal/6357/635767701007/635767701007.pdf>
- Pérez Abreu, M. R., Tejada Gómez, J. J., & Dieguez Guach, R. A. (2020). *Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19*. Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000200005
- Personal Mayo Clinic. (2021). *Síndrome respiratorio agudo grave*. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/sars/symptoms-causes/syc-20351765>
- Rey, J. R., Caro-Codón, J., Poveda Pineda, D., Iniesta, Á., & Lopez Sendon, J. L. (2020). *Complicaciones arteriales trombóticas en pacientes hospitalizados con COVID-19*. PubMed. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7303624/>
- Reyes-Proañó, S., Navarrete-Moncayo, J., Tirado-Sánchez, I., & Yunga-Quimi, A. (2021). *Complicaciones y secuelas en los pacientes con antecedentes de covid 19*. Dominio de

- las ciencias. file:///C:/Users/rojas/Downloads/Dialnet-ComplicacionesYSecuelasEnLosPacientesConAntecedent-8384058.pdf
- Roche pacientes. (2022). *Diagnóstico de la COVID-19*. Roche.
<https://rochepacientes.es/covid19/diagnostico.html>
- SICA. (s/f). *Información Sobre las Medidas Adoptadas por Costa Rica ante la Emergencia del COVID-19*. Sistema de Integración Centroamericana.
<https://www.sica.int/coronavirus/observatorioSICACOVID19/medidas/costarica>
- The Lancet. (2021). *New insights into the burden of COVID-19 mortality for U.S. Hispanics and Blacks when examined by country/region of origin: An observational study*. The Lancet. [https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X\(21\)00086-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X(21)00086-7/fulltext)
- The Lancet. (2022). *Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: A systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21*. The Lancet.
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)02796-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)02796-3/fulltext)
- UNFPA. (2020). *Pandemia de coronavirus (COVID-19)*. UNFPA Costa Rica.
<https://costarica.unfpa.org/es/covid-19>
- Vaqué Rafart, J. (2005). *Síndrome respiratorio agudo grave (SARS)*. Anales de pediatría.
<https://www.analesdepediatria.org/es-sindrome-respiratorio-agudo-grave-sars--articulo-13074489>
- Vera Carrasco, O. (2020). *Manejo y tratamiento actual del Covid-19 Resumen de Conferencia*. Scielo. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762020000200010&script=sci_arttext&tlng=es

ANEXOS

DECLARACIÓN JURADA

Yo Carolina María Gamboa Rojas, cédula de identidad número 1-1778-0377, en condición de egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura titulado “Principales Características Epidemiológicas de las Primeras Cuatro Olas Pandémicas por COVID 19 en Costa Rica marzo 2020 a marzo 2022” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José, Aranjuez, el 22 de junio del 2023.



CAROLINA MARÍA GAMBOA ROJAS.

1-1778-0377

CARTA DEL TUTOR

San José, 23 junio del 2023

Señores
Departamento de Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante **CAROLINA MARÍA GAMBOA ROJAS**, cédula de identidad número 117780377, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS PRIMERAS CUATRO OLAS PANDÉMICAS POR COVID 19 EN COSTA RICA MARZO 2020 A MARZO 2022**" cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		94 %

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,

**JOSHUA
SANTANA
SEGURA
(FIRMA)**

Firmado digitalmente
por JOSHUA SANTANA
SEGURA (FIRMA)
Fecha: 2023.06.23
17:49:17 -06'00'

Dr. Joshua Santana Segura
115870832
Cód. 16080

CARTA DEL LECTOR

San José, 19 de Febrero 2024.

Carrera de Medicina
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante CAROLINA MARÍA GAMBOA ROJAS, cédula de identidad 1-1778-0377, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“Principales Características Epidemiológicas de las Primeras Cuatro Olas Pandémicas por COVID 19 en Costa Rica marzo 2020 a marzo 2022”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina.

En mi calidad de lector, he verificado que se han hecho correcciones indicadas durante el proceso de lectoría y he evaluado aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones. En el proceso con el filólogo se debe de corregir aspectos de redacción.

Por consiguiente, se avala el traslado al proceso de lectura al filólogo(a).

Atentamente,

19/02/2024

X 

Roberto Salvatierra

Dr

Signed by: ROBERTO SALVATIERRA DURAN (FIRMA)

Dr Roberto Salvatierra
Cédula identidad 109150878
Cod. 15683



**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, viernes, 14 de marzo de 2024.

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Carolina Gamboa Rojas, con número de identificación 1-1778-0377, autor (a) del trabajo de graduación titulado PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS PRIMERAS CUATRO OLAS PANDÉMICAS POR COVID 19 EN COSTA RICA MARZO 2020 A MARZO 2022, presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía, SÍ / NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Carolina Gamboa Rojas
1-1778-0377



**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.