

**SAR-CoV-2 EN AMÉRICA, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA
SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO
FARMACEÚTICAS EN LA CONTENCIÓN DEL VIRUS**

PRESENTADO POR:

Sergio Alejandro Sánchez Castiblanco

Sebastián Guarnizo Bolaños

Erika Alejandra Ruiz Palma

Asesor temático:

Doctor Carlos Federico Molina

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD CES FACULTAD DE MEDICINA
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA
BOGOTÁ, SEPTIEMBRE 2022**

**SAR-CoV-2 EN AMÉRICA, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA
SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO
FARMACEÚTICAS EN LA CONTENCIÓN DEL VIRUS**

PRESENTADO POR:

Sergio Alejandro Sánchez Castiblanco

Sebastián Guarnizo Bolaños

Erika Alejandra Ruiz Palma

Asesor temático:

Doctor Carlos Federico Molina

**Trabajo de investigación para optar al título
MAESTRO EN EPIDEMIOLOGÍA**

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

UNIVERSIDAD CES FACULTAD DE MEDICINA

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, SEPTIEMBRE DE 2022

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Covid-19, el sistema sanitario y de salud.....	17
1.2. Covid-19 y sistema económico.....	18
1.3. Covid-19 y condiciones humanitarias:.....	19
1.4. Covid-19 y seguridad.....	20
1.5. Covid-19 y derechos humanos.....	21
1.6. Covid-19 por regiones.....	22
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
2.1. Planteamiento del problema.....	24
2.2. Justificación del problema.....	25
2.3. Pregunta de investigación.....	26
3. OBJETIVOS.....	26
3.1. Objetivo General.....	26
3.2. Objetivos Específicos.....	26
4. MARCO TEÓRICO.....	27
4.1. Estructura del virus: SARS–CoV-2.....	27
4.2. Virulencia y fisiopatología.....	28
4.3. Manifestaciones clínicas y evolución de la infección.....	32
4.2.1. Diagnóstico de la infección.....	34
4.2.2. Tratamiento a considerar.....	36
4.2.3. Complicaciones.....	37
I. Neumonía Y SDRA.....	37

II.	Lesión Renal.....	37
III.	Cardiovasculares	38
IV.	Neurológicas.....	38
V.	Gastrointestinales	39
VI.	Trombóticos	39
VII.	Coinfecciones	39
4.3.	Epidemiología, y estrategias de control del virus	40
4.3.1.	Medidas de prevención y control no farmacológicas	42
I.	Lavado de manos y uso de desinfectante.....	44
II.	Uso de tapabocas.....	45
III.	Distanciamiento social	46
IV.	Cuarentena.....	47
V.	Vacunación.....	47
VI.	Limpieza y desinfección.....	48
VII.	Medidas de estación en viajes.....	48
5.	METODOLOGÍA.....	50
5.1.	Tipo de estudio.....	53
5.2.	Validación pregunta de investigación	54
5.2.1.	Pregunta FINER	54
5.2.2.	Pregunta PICOT	56
5.3.	Protocolo asociado a la revisión sistemática de la literatura	57
5.3.1.	Equipo de trabajo.....	59
5.4.	Búsqueda de la evidencia (artículos)	60
5.4.1.	Identificación de las bases de datos	61

5.4.2.	Determinación de los términos de búsqueda.....	63
5.4.3.	Documentación de las estrategias de búsqueda de información.....	67
5.5.	Proceso de selección y depuración documental	69
5.5.1.	Criterios de elegibilidad de los documentos	69
5.5.2.	Proceso de depuración de la información.....	70
5.6.	Evaluación de los documentos: Sesgo y calidad	72
5.6.1.	Evaluación de sesgos: Valoración crítica de artículos JBI.....	72
5.6.2.	Evaluación de calidad: Valoración crítica JBI	73
5.7.	Extracción de datos e información relevante.....	75
5.8.	Síntesis de la información y evidencias.....	75
5.8.1.	Formulario Guía para la síntesis de datos	75
5.8.2.	Tablas de apoyo para la síntesis de información.....	77
5.9.	Consideraciones Éticas.....	78
5.10.	Confidencialidad	78
6.	RESULTADOS	78
6.1.	Resultados Búsqueda de información en bases de datos	79
6.1.1.	Resultados PubMed	80
6.1.2.	Resultados Cochrane	81
6.1.3.	Resultados Base de datos ScienceDirect.....	81
6.1.4.	Resultados Scopus.....	82
6.1.5.	Resultado Scielo.....	83
6.1.6.	Resultados Dialnet.....	84
6.2.	Selección de artículos y acotamiento de los resultados obtenidos	85
6.3.	Evaluación de calidad y sesgo: JBI.....	88

6.4.	Extracción y síntesis de la información	93
6.4.1.	Descriptivos y Analíticos sobre Medidas (NPIs)	95
6.4.2.	Modelos de evaluación de efectividad	98
6.5.	Limitaciones del estudio	118
7.	DISCUSIÓN.....	119
8.	CONCLUSIONES.....	122
	BIBLIOGRAFÍA	125
	ANEXOS	136

TABLA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Concepciones de seguridad	20
Diagrama 2 Manifestaciones del virus Covid-19	34
Diagrama 3 Representación del ciclo del virus Covid-19	40
Diagrama 4 Representación escenarios críticos Covid-19.....	41
Diagrama 5 Estructura piramidal surgimiento y evolución medidas de prevención del virus	50
Diagrama 6 Práctica basada en Evidencias (PBE)	51
Diagrama 7 Resumen proceso revisión sistemática de la literatura	52
Diagrama 8 Representación de la metodología de la investigación y herramientas de la investigación a empleadas en esta investigación	53
Diagrama 9 Resumen proceso de extracción documental	68
Diagrama 10 Fases de selección de artículos, según guía PRISMA	71
Diagrama 11 Proceso propuesto para la valoración de riesgo	73
Diagrama 12 Representación de los resultados en coherencia a la metodología.	79
Diagrama 13 Flujograma selección de artículos -Resultados investigación	88
Diagrama 14 Resultados versus objetivos	123

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Número de casos de contagios Covid-19 – según región OMS.....	22
Ilustración 2	Número de muertes Covid-19 – según WHO región.....	23
Ilustración 3	Marco teórico – Estructura del virus.....	27
Ilustración 4	Marco teórico – virulencia y fisiopatología	31
Ilustración 5	Formulario lista de chequeo- PRIMA (Parte 1)	76

TABLA DE TABLAS

Tabla 1 estructura sintomática desde el paciente para el Sars-Cov-2	33
Tabla 2 Tipificación Medidas para la prevención y reducción de la propagación del virus en el mundo (Bioseguridad – no farmacéuticas).....	49
Tabla 3 Preguntas FINER proyecto de investigación	55
Tabla 3 Preguntas FINER proyecto de investigación – continuación	56
Tabla 4 Preguntas PICOT proyecto de investigación.....	57
Tabla 5 Resumen protocolo de investigación fundamentado en guía PRISMA	58
Tabla 6 Investigadores asociados al presente estudio.....	59
Tabla 6 Investigadores asociados al presente estudio - continuación.....	60
<i>Tabla 7 Bases de datos consideradas en la revisión sistemática de la literatura..</i>	<i>61</i>
Tabla 7 Bases de datos consideradas en la revisión sistemática de la literatura - continuación	62
Tabla 8 Construcción del algoritmo referente para la ejecución de búsqueda de información en las bases de datos seleccionadas	65
Tabla 9 Términos a considerar en la búsqueda Español (Tabla Resumen del algoritmo búsqueda de información)	66
Tabla 10 Términos a considerar en la búsqueda Inglés (Tabla Resumen del algoritmo búsqueda de información)	66
Tabla 11 Forma de Búsqueda de información según base de datos	67
Tabla 12 Criterios de Inclusión	70
Tabla 13 Preguntas a considerar para la Valoración Crítica JBI	74
Tabla 14 Tabla propuesta para la síntesis de información	77
Tabla 15 Resultados de Búsqueda PubMed (Inglés)	80
Tabla 16 Resultados Criterios de búsqueda ScienceDirect (inglés).....	82
Tabla 17 Resultados Criterios de búsqueda ScienceDirect (Español)	82
Tabla 18 Resultados Criterios de búsqueda Scopus (inglés).....	83
Tabla 19 Resultados Criterios de búsqueda Scopus (Español)	83
Tabla 20 Resultados Criterios de búsqueda Scielo (inglés)	84
Tabla 21 Resultados Criterios de búsqueda Scielo (Español).....	84

Tabla 22 Resultados Criterios de búsqueda Dialnet (inglés).....	85
Tabla 23 Resultados Criterios de búsqueda Dialnet (Español)	85
Tabla 24 Tabla Resumen proceso de depuración artículos inglés-español	86
Tabla 25 Resultados depuración artículos totales.....	86
Tabla 26 Valoración crítica JBI (Documentos Descriptivos).....	89
Tabla 27 Valoración crítica JBI (Documentos Modelos).....	90
Tabla 27 Valoración crítica JBI (Documentos Modelos) - continuación.....	91
Tabla 27 Valoración crítica JBI (Documentos Modelos) - continuación.....	92
Tabla 28 Cuadro Resumen Literatura considerada en la presente investigación..	93
Tabla 29 Clasificación de Documentos: Analíticos Descriptivos	95
Tabla 29 Clasificación de Documentos: Analíticos Descriptivos - continuación	96
Tabla 29 Clasificación de Documentos: Analíticos Descriptivos - continuación	97
Tabla 30 Resumen documento modelos efectividad NPIs	98
Tabla 30 Resumen documento modelos efectividad NPIs - continuación.....	99
Tabla 30 Resumen documento modelos efectividad NPIs - continuación.....	100
<i>Tabla 31 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 31 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI - continuación</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 31 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI - continuación</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 31 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI - continuación</i>	<i>105</i>
Tabla 32 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación .	107
Tabla 32 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación - continuación	108
Tabla 32 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación - continuación	109
Tabla 32 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación - continuación	110

Tabla 32 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación - continuación	111
Tabla 32 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación - continuación	112
Tabla 33 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs	113
Tabla 33 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación	114
Tabla 33 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación	115
Tabla 33 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación	116
Tabla 33 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación	117

TABLA DE ANEXOS

Anexos 1	Tabla estadísticas casos registrados – Muertes.....	136
Anexos 2	Mapa Región Américas establecido por OMS.....	138
Anexos 3	Tabla de Resumen de variables consideradas en el presente estudio	138
Anexos 4	Resultados PubMed nonpharmaceutical and measures and Covid-19 and America	140

TABLA DE SIGLAS

Banco Mundial (BM).....	18
Enfermedades No Trasmisibles (ENT).....	17
Estados Unidos de América (EUA)	24
Factible, Interesante, Novedoso, Ético, Relevante (FINER).....	54
Fondo Monetario Internacional (FMI)	18
Medical Subject Headings (MeSH).....	63
Mercados Emergentes y las Economías en Desarrollo (MEED)	18
Non Pharmaceutical interventios (NPIs).....	63
Organización de Estados Americanos (OEA)	20
Organización de Naciones Unidas (ONU).....	16
Organización Mundial de la Salud (OMS)	16
Organización Panamericana de Salud (OPS)	17
patrón molecular asociado a patógeno (PAMPs)	29
Personas, Intervención, Comparación, Outcomes, Tiempo (PICOT).....	56
Práctica Basada en Evidencias (PBE)	50
Real Academia Española (RAE)	23

SAR-CoV-2 IN AMERICA, A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE ON THE IMPLICATIONS OF NON-PHARMACEUTICAL INTERVENTION STRATEGIES IN CONTAINING THE VIRUS

ABSTRACT:

Since 2019, SARS-Cov-2 has generated a health crisis situation that has mainly affected health systems, in addition to being considered a pandemic situation by the World Health Organization, having multisector impacts (health, social, economic, political, security and human rights). This document carried out a systematic review of the literature that allowed establishing the effectiveness of non-pharmaceutical intervention measures as a strategy to contain the virus and its mortality rate. For this, a qualitative research methodology based on the systematic review of the literature was applied, applying the evidence-based practice approach, with a descriptive-inductive approach. Information was searched in the PubMed, Cochrane, Scopus, ScienceDirect, Scielo and Dialnet databases, from which 1223 articles and journals were preselected, to which the established information filtering process was applied, with a selection end of 29 items. The effectiveness of non-pharmaceutical intervention measures focuses on the implementation of compartmental models such as Susceptible, Infectious, Exposed, Recovered, Deaths models, used both post and predictive of the spread of the infectious virus. It is concluded that the evidence shows the effectiveness of non-pharmaceutical intervention strategies in containing the virus, but only as a strategy to flatten the contagion curve, however, this reduced the impact on health systems

Palabras Clave: Covid-19, strategies, measures, nonpharmaceutical, sars-cov-2, biosecurity

SAR-CoV-2 EN AMÉRICA, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO FARMACEÚTICAS EN LA CONTENCIÓN DEL VIRUS

RESUMEN:

El SARS-Cov-2 ha generado desde 2019 una situación de crisis sanitaria que ha afectado principalmente a los sistemas de salud, además, de la consideración de situación de pandemia por la Organización Mundial de la Salud, teniendo impactos multisectoriales (salud, social, económico, político, de seguridad y de derechos humanos). Este trabajo se trata de una revisión sistemática de la literatura que permitió establecer la efectividad de las medidas de intervención no farmacéuticas como estrategia de contención del virus y su tasa de mortalidad. Para esto, se aplicó una metodología de investigación cualitativa basada en la revisión sistemática de la literatura, al aplicar el enfoque de practica basada en evidencias, con enfoque descriptivo-inductivo. Se realizó la búsqueda de información en las bases de datos PubMed, Cochrane, Scopus, ScienceDirect, Scielo y Dialnet, de donde fueron preseleccionados 1223 artículos a los cuales se les aplicó el proceso de depuración de la información establecido, con una selección final de 29 artículos. Las efectividades de las medidas de intervención no farmacéuticas se centran en la implementación de los modelos compartiméntales de enfermedades infecciosas, como lo son los modelos de Susceptibilidad, Infectados, Expuestos, Recuperados y Decesos, usados tanto de manera post, como predictiva de la propagación del virus infeccioso. Se concluye que la evidencia arroja la efectividad de las estrategias de intervención no farmacéuticas en la contención del virus, pero sólo como estrategia de aplanar la curva de contagios, sin embargo, esto redujo el impacto sobre los sistemas de salud.

Palabras Clave: Covid-19, medidas, estrategias, no farmacéuticas, bioseguridad, sars-cov-2

1. INTRODUCCIÓN

En 2019, el mundo tuvo que enfrentarse a un escenario diferente enmarcado por la situación de pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 20 de marzo de 2020, y causada por el virus SARS-CoV-2. Una pandemia es entendida como una infección de rápida propagación en términos de tiempo y territorios (1) (2), y que además, se relaciona con los conceptos de endemia y epidemia, sin embargo, la pandemia difiere en la magnitud de carácter global del brote, y que por tanto, representa un riesgo para la vida humana (3), asimismo, de la consideración de las acciones a tomar por parte de los organismos de salud de los diferentes territorios, y de los gobiernos en general, pues las enfermedades infecciosas traen consigo repercusiones en todos los aspectos de la vida humana.

Las pandemias generan escenarios de crisis, principalmente desde su categorización como situación de crisis sanitaria mundial, en donde se sobrecargan los sistemas de salud, se afectan los sistemas de producción, y relacionamiento social de la civilización actual (4) (5) (6). Esta situación pone en consideración si los sistemas de salud cuentan con la solidez suficiente para enfrentar escenarios similares, pues, las enfermedades infecciosas han representado una amenaza latente al funcionamiento de los sistemas de salud. La pregunta que surge es ¿Qué elementos ayudan a los gobiernos e instituciones gubernamentales para prepararse y enfrentarse a emergencias sanitarias mundiales? La respuesta a esta pregunta aún se encuentra en construcción, pero si es necesario converger en que la información, el avance de la ciencia, y la construcción de mejores prácticas en el sistema de salud son esenciales para su solidificación y mejora en la capacidad de respuesta a escenarios de contingencia.

Las consecuencias del Covid-19, no repercuten solamente en el sistema de salud, y es así como la Organización de Naciones Unidas (ONU) han identificado cinco áreas de la sociedad actual que ha sido afectada por el virus (4); y estos son: 1) El Sistema Sanitario o de Salud, 2) El Sistema económico y de producción, 3)

Condiciones humanitarias 4) La Seguridad y 5) Los derechos humanos. A continuación, se presenta una reflexión sobre cada uno de estos elementos.

1.1. Covid-19, el sistema sanitario y de salud

Al visualizar la información disponible a septiembre de 2022, la OMS reportaba un total de 609.247.113 casos de contagios en el mundo confirmados, mientras que reportó una cifra de 6.503.894 muertes globales confirmadas, que representan una tasa de mortalidad del 1,07% (Ver Anexo 1). El 24 de enero de 2022 se registró el pico más alto de contagios a lo largo del tiempo de pandemia con un registro total de 23.200.162 contagiados, con una cifra de 67.843 muertes (7). Estos datos confirman la magnitud de la pandemia, caracterizada por un alto número de contagiados, que a su vez colapsaron y afectaron la prestación de servicios de salud (8), con un escenario de incertidumbre y de desconocimiento del virus para su diagnóstico y tratamiento, donde, además, el personal del sector de salud no contaba con los conocimientos, ni herramientas e insumos necesarios para la contención del virus. Esto se traduce en la necesidad de fortalecer los sistemas de salud pública, de manera que estos puedan dar respuesta eficiente a situaciones de emergencia, considerando necesarios ajustar los elementos de planeación de salud pública y eficiencia en la ejecución y desarrollo de estos.

Es relevante comprender que el SARS-CoV-2 no sólo colapso al sistema de salud también afectó la prestación de servicios de salud, especialmente en la atención de las enfermedades no transmisibles (ENT), como la hipertensión arterial, diabetes, cáncer, emergencias cardiovasculares, servicios de rehabilitación. Muchos países interrumpieron parcial o totalmente la prestación de servicios de salud, como consecuencia de la reasignación del personal médico para la atención de la emergencia sanitaria, o por la imposibilidad de las personas para acercarse a los puntos de atención médica al no contar con medios de transporte o por temor a ser contagiados con el virus, y donde también se evidenció una interrupción en la distribución de medicamentos y productos según reporta la Organización Panamericana de Salud (OPS) en encuesta realizada a 158 países (9)

1.2. Covid-19 y sistema económico

Los escenarios económicos han exhibido un panorama desalentador, incluso para las principales potencias del mundo, desde el inicio de la pandemia hasta los escenarios de reapertura económica. Es así, como el fondo monetario internacional (FMI) proyectó una tasa de crecimiento económico promedio del 1.6% para el 2020, cifra que evidencia una desaceleración de las económicas, que en promedio general crecían al 4%. Para el 24 de febrero de 2021, el FMI realizó un nuevo pronóstico de un escenario pesimista, en esta oportunidad se estableció una contracción del 9.4% con casi todos los países, debido a las repercusiones económicas generadas por la crisis en la cadena de suministro, así como el petróleo en las regiones de Venezuela y Ecuador en mayor medida seguidos por Brasil, Colombia y México.

Los costos de la pandemia han sido otro factor agravante de la crisis económica, pues, especialmente los gobiernos de economías emergentes han acudido a préstamos al banco mundial (BM), aumentando sus deudas externas, con implicaciones en sus economías a largo plazo. Es así, como para el 2 de octubre del 2020, BM aprobó \$ 63.6 millones en préstamos a 20 países de la región, algunos de ellos fueron: Chile \$23.9 mil millones; Colombia, \$16 mil millones; Perú, \$ 11 mil millones y Ecuador \$ 7.1 mil millones (8). A pesar de que con este dinero lograron amortiguar pérdidas económicas, evitar los quiebres de empresas, financiar el sector salud, entre otras, cabe darle a lugar a la siguiente pregunta: ¿Cuánto tiempo le tomará a cada uno de los países saldar esta deuda? Sin tener en cuenta las otras que han acogido a lo largo del tiempo antes de dicha pandemia.

Según BM “a raíz de las graves distorsiones a la oferta y la demanda internas, el comercio y las finanzas, se prevé que la actividad económica de las economías avanzadas se contraerá un 7 % en 2020. Se espera que los mercados emergentes y las economías en desarrollo (MEED) se contraigan un 2,5 % este año, su primera contracción como grupo en al menos 60 años. La disminución prevista en los ingresos per cápita, de un 3,6%, empujará a millones de personas a la pobreza extrema este año” 2020 (10).

Según la ONU, la pobreza extrema se evidenciará más en las mujeres que en hombres para el 2021, por cada 100 hombres habrá 118 mujeres que vivan en la pobreza extrema. Se estimaba que entre el 2019 y 2021 disminuyera la tasa de pobreza en un 2.7% para las mujeres, pero por el contrario se apuntan las proyecciones a un aumento del 9,1% (11) (12), esto debido a que las mujeres en su mayoría están a cargo del cuidado familiar, ganan menos, ahorran menos y tienen trabajo menos estables o seguros, situación que ha intensificado con la crisis del SARS-CoV-2. Estos niveles de pobreza según las proyecciones no volverán a la normalidad los niveles anteriores a la pandemia hasta el 2030, ya que las mujeres laboran en su mayoría en algunos de los sectores más afectados (alojamiento, servicios de alimentación y el trabajo doméstico).

Se estimó un aumento en el riesgo de caer en la pobreza extrema, en el caso de desnutrición, actualmente se conocen cifras de 690 millones, y para final del año 2020 se estimó una adición de 132 millones de personas (13) (14). Por otro lado, las personas que tiene un empleo informal son particularmente los que corren más riesgo ya que carecen de protección social y atención en salud, repercutiendo así en la economía del sistema social de cada país, otras de las personas más afectadas son los agricultores debido a la falta de garantías en la movilización de sus productos y comercialización según la medidas tomadas por cada país, en los cuales se vieron el cierre de fronteras y con esto la interrupción de las cadenas de suministros de alimentos internaciones.

1.3. Covid-19 y condiciones humanitarias:

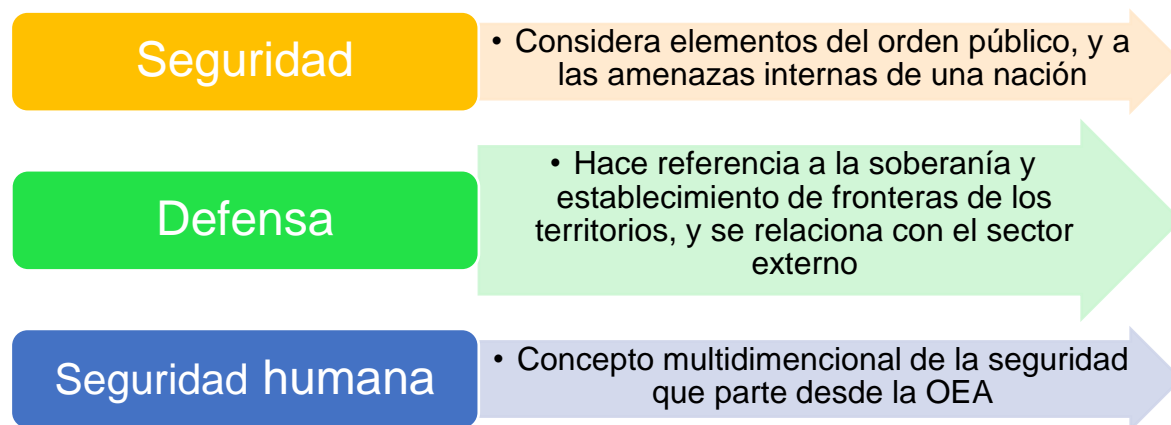
En esta sección, la atención se centra en las implicaciones de la pandemia en referencia a los principios humanitarios, y las herramientas desarrolladas y/o aplicadas en función de salvar vidas, y aliviar el sufrimiento generado por la pandemia basándose en los tres principios fundamentales: la neutralidad, la humanidad y la imparcialidad establecidos en la resolución 46/182 de la asamblea

general de la ONU. En este sentido, la pandemia expuso aún más a aquellas poblaciones vulnerables, como las mujeres y los niños.

1.4. Covid-19 y seguridad

Una de las implicaciones relevantes de la relación Covid-19-seguridad parte de la concepción de la definición del término seguridad, pues, se configura que la seguridad debe abarcar una impresión multidimensional (político, económico, social y de salud y ambiental), como lo expresó Bridgetown en la organización de estados americanos (OEA) (15), y por tanto, se comprende que situaciones de emergencia generadas por pandemias afectan las condiciones de seguridad y estabilidad de los gobiernos al futuro. Pese a que, algunas organizaciones ya advertían al mundo sobre la posibilidad de presenciar un escenario de pandemia, pareciera que el Covid-19 tomo por sorpresa al mundo, pues, ningún estado contaba con las herramientas necesaria para hacer frente a la crisis generada, y es así como el BM y la OMS constituyen la junta de supervisión de la preparación mundial (16).

Diagrama 1 Concepciones de seguridad



Fuente: Autores con información de (17) y OEA

En términos de la seguridad nacional, se encuentra que lo países tuvieron alta presión al tener que fortalecer las medidas de control fronterizo, y la presión en algunas zonas por parte de grupos armados organizados (17).

La pandemia ha traído deterioro y/o dilatación en políticas, trayendo repercusiones en la toma de decisiones de vital importancia para cada nación, mientras que otros líderes aprovechan la crisis para la dilatación de otras directrices, como es el caso de algunas naciones como Brasil, donde se han visto enfrentamientos políticos entre el gobierno central, estatales y la polarización de la población, dividida entre el apoyo o la oposición de políticas sanitarias y económicas de la presidencia, por la situación sanitaria devastadora del país, en especial por los focos de contagio en regiones como favelas urbanas y el Amazonas, donde el alcalde de Manaus ha acusado al Bolsonaro de cometer un “genocidio” (18).

La afectación por el SARS-Cov-2 trajo consigo la postergación del referéndum constitucional de varios países: Bolivia suspendió sus elecciones generales previstas para el 3 de mayo prorrogándose hasta el 23 de octubre del 2020 (18) (19). Chile sacudido en medio de protestas populares desde finales del 2019, postergó el referéndum constitucional hasta el 25 de octubre (había sido prevista para el 26 de abril del 2020) (20) mientras que en Venezuela a pesar de la proposición de Nicolás Maduro para postergar las elecciones el 17 de septiembre advierte que no “es imposible” postergar las elecciones de la asamblea general del 6 de diciembre del 2020 a pesar de que el jefe de la asamblea nacional, Juan Guaidó, y los partidos políticos advirtieron que se debería tomar en cuenta la pandemia y su no asistencia con el fin de enviar una misión de observación electoral (21); por otro lado, en México sucedió la situación opuesta donde se propuso el referéndum revocatorio para decidir si el presidente López Obrador sigue en su cargo o no, se adelantase para el 2021 sin fecha determinada aún, mas no para el 2022 como se tenía previsto.

1.5. Covid-19 y derechos humanos

La emergencia sanitaria llevo a los países a tomar medidas en dirección de la protección de la vida, como lo es el caso del confinamiento generalizado. Esta medida, limita la libertad de circulación de las personas, el acceso a la salud de personas no contagiadas, acceso a las cadenas de abastecimiento, al trabajo,

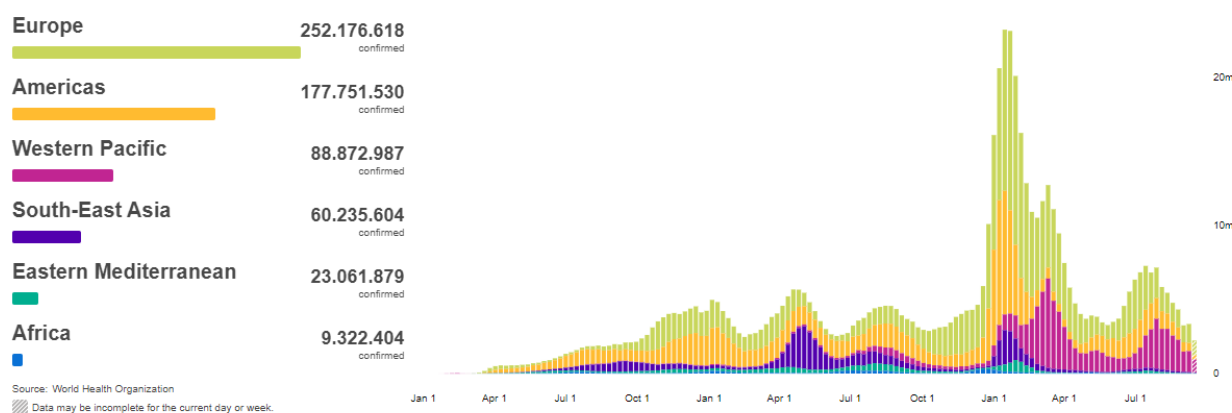
educación, e incluso a realizar actividades de ocio (22). Es decir, se generó una contracción entre la decisión de salvar vidas, y el respeto y protección de los derechos humanos. En estas condiciones se priorizaron cuatro derechos fundamentales (22): 1) La vida, y el deber de proteger la vida; 2) El derecho a la salud, y el acceso a la atención de salud; y 3) la libertad de Circulación y 4) Educación.

Cada una de los elementos mencionados resaltan la importancia de prevenir y controlar situaciones de emergencia sanitaria en el futuro, y cómo desde la epidemiología, se puede aportar al control y prevención de estos eventos. Por esto, este trabajo busca establecer si las medidas sanitarias tomadas fueron acertadas, o que estrategias se deberían considerar, o no en eventos futuros.

1.6. Covid-19 por regiones

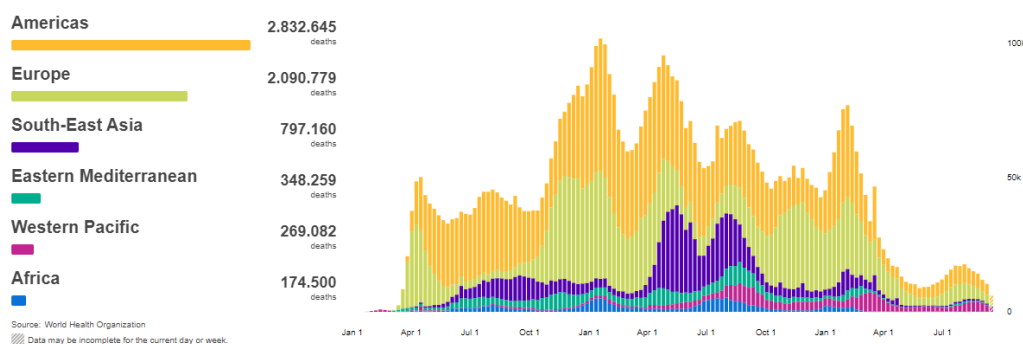
A través de las siguientes imagines se evidencia, como el virus y la emergencia sanitaria generada por el Covid-19 ha afectado con gran fuerza a la región América (región según la OMS), y por esto, en este trabajo se decide, limitar el análisis a esta región (Ver Anexos 2 Mapa Región Américas establecido por OMS)

Ilustración 1 Número de casos de contagios Covid-19 – según región OMS



Fuente: OMS - <https://covid19.who.int/>

Ilustración 2 Número de muertes Covid-19 – según WHO región



Fuente: OMS - <https://covid19.who.int/>

Así pues, se puede considerar el carácter multidimensional de las pandemias, por tanto, la necesidad de generar conocimiento que aporte a la comprensión de estos escenarios, validando planteamientos e identificando los elementos que funcionaron y que no, a través de esta experiencia. En este sentido, el presente trabajo de investigación relaciona la literatura encontrada en referencia a las medidas sanitarias o de intervención pública, como estrategias acertadas para la contingencia del virus, y, en consecuencia, se tradujeron en la reducción de la tasa de mortalidad en los pacientes contagiados por coronavirus. Así pues, este trabajo busca destacar elementos claves sobre la gestión de las crisis sanitarias, a través de sistemas de prevención y gestión de epidemias, desde los establecido por la OMS y el reglamento sanitario internacional (23), como institución mundial principal encargada de proporcionar las directrices para enfrentar, mitigar y controlar las pandemias, donde los gobiernos regionales y locales asumen su posición frente a la crisis sanitaria.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Según el diccionario Oxford (24) la epidemiología es la ciencia que estudia la difusión y control de enfermedades, mientras la real academia española (RAE) lo define como el tratado de las epidemias. Es por esto, que el presente trabajo busca identificar si las medidas sanitarias tomadas por los gobiernos de América, logrando

reducir la difusión del virus SARS-CoV-2, y de esta manera salva guardar vidas de la población civil.

2.1. Planteamiento del problema

En diciembre del 2019, se presentó un brote de neumonías atípicas en Wuhan, China, causadas por un nuevo tipo de coronavirus que logro ser aislado el 7 de enero del 2020 (2). Pese a esto, su propagación fue rápida y pronto se presentaron nueve casos exportados de SARS-CoV-2 a Tailandia, Japón, Corea, Estados Unidos de América (EUA), o su contraparte en inglés, United States of America (USA), Vietnam y Singapur; el 23 de enero de 2020, de manera consecutiva, se confirmaron casos nuevos en 32 provincias, municipios y regiones administrativas en China, incluyendo Hong Kong, Macao y Taiwán, reportándose 835 casos confirmados por pruebas de laboratorio en China solamente, de los cuales 25 habían fallecido y 93% estaban hospitalizados (2).

El 30 de enero de 2020, la OMS determinó esta nueva enfermedad como emergencia en salud pública internacional (3); y el 11 de marzo del 2020 se declaró pandemia por el virus SARS-CoV-02 (6), debido a que para las dos últimas semanas se reportaban más de 118.000 casos en 114 países y 4291 fallecidos (7). En América Latina el primer caso de SARS-CoV-2 fue reportado en Brasil São Pablo el 26 de febrero del 2020 un hombre de 61 años que había viajado el 9 de febrero a Italia (25), la primera muerte se registró el 7 de marzo en Argentina (14).

El SARS-CoV-2 se caracteriza por su rápida propagación entre personas debido a inhalación de gotas o aerosoles, superando al MERS-CoV y SARS-CoV. En promedio se calcula que en aerosol su viabilidad es de 3 horas, en cobre 4 horas, en cartón 24 horas, en acero inoxidable 48 horas y plástico 72 horas, lo anterior puede influir en su rápida propagación a nivel mundial (12).

Ante este escenario los sistemas de salud pública del mundo se muestran vulnerables, pues, su capacidad de respuesta a la emergencia no fue suficiente. Las unidades de cuidados intensivos colapsaron, no se contaba ni con el personal

médico, ni con las herramientas, ni medicamentos necesarios para atender a los pacientes infectados con el virus. El desconocimiento de la enfermedad y para dar respuesta, la dirección por parte de la OMS fue iniciar medidas de confinamiento, como estrategia de contención del virus, y en este sentido reducir su propagación de manera que se empeorara las condiciones de salud pública.

Quedó en evidencia la poca respuesta que tiene los gobiernos, y la vulnerabilidad de los sistemas de salud ante enfermedades altamente infecciosas, y, como resultado, es de gran importancia estudiar y revisar desde la epidemiología, como incidieron las medidas sanitarias tomadas por los gobiernos nacionales en la reducción de contagios y tasa de mortalidad generadas por el coronavirus.

2.2 Justificación del problema

La pandemia ha generado un gran impacto en los factores socioeconómicos, políticos y de salud, trayendo consigo pobreza y otros eventos deletéreos. Es probable que un evento similar pueda volver a suceder, pues a lo largo de la historia, el mundo ha sido azotado por otras enfermedades tales como: viruela, plaga Antonina, peste bubónica, cólera, gripe, VIH/SIDA, gripe española, gripe asiática, gripe rusa, entre otras (26). Estas enfermedades han tenido repercusiones importantes en la mortalidad de la población, además han congestionado los sistemas de salud y generado repercusiones político-económicas que obligaron a las organizaciones estatales a implementar medidas de prevención o contención de la transmisión de las enfermedades. Sin embargo, el impacto que generan estas medidas se desconoce en América. Basados en la posibilidad de que estos procesos puedan generarse de nuevo, vemos la necesidad de identificar y analizar las intervenciones ejecutadas durante la pandemia por SARS-CoV-2 en América, para así mismo evaluar cuales presentaron un impacto importante en la mortalidad de la población, lo que permitirá realizar una reflexión y conclusión de las políticas públicas en salud y políticas sociales generadas por los diferentes países de la región.

2.3. Pregunta de investigación

¿Cuál es la efectividad de las medidas no sanitarias / farmacológicas en la contención y reducción de la tasa de mortalidad por SARS COV2 durante el tiempo pandemia en la región América? ¿Qué implicaciones tuvieron las medidas de intervención no sanitarias / no farmacológicas en la contención del virus por SARS-Cov-2 durante el tiempo de pandemia en la región América?

3. OBJETIVOS

En esta sección se presentan los objetivos de la presente investigación, planteando en primer lugar el objetivo general, y los objetivos específicos que serán la ruta de alcance del objetivo general.

3.1. Objetivo General

Determinar la efectividad de las medidas no sanitarias / no farmacéuticas, tomadas y ejecutadas por las autoridades sanitarias de América, para reducir la incidencia y mortalidad por infección por SARS-CoV-2

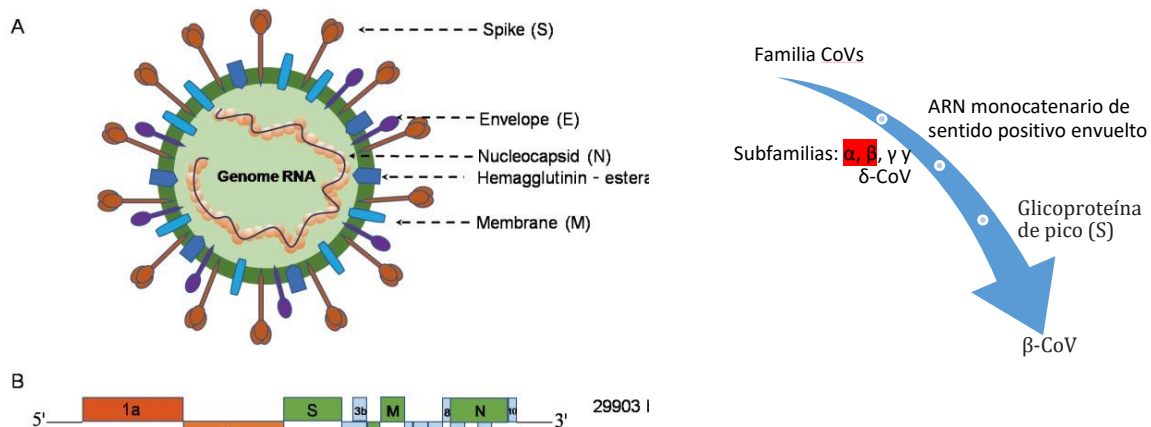
3.2. Objetivos Específicos

- Construir un marco para la comprensión del SARS-CoV-2, proceso fisiopatológico y su relación con las medidas de intervención no farmacéuticas.
- Establecer el proceso de recolección de información documental en relación a la literatura existente sobre la efectividad de las medidas tomadas por los gobiernos en América en relación a la reducción de las tasas de mortalidad.
- Sintetizar la información de los artículos seleccionados que resumen la producción científica en referencia a las medidas sanitarias, no farmacéuticas para la reducción de la mortalidad por infección de SARS COV 2 en América.
- Concluir sobre la efectividad de las medidas no farmacéuticas como estrategia epidemiológica para la contención de la propagación de los contagios por SARS COV 2 en américa, y su tasa de mortalidad.

4. MARCO TEÓRICO

En la presente sección se hace una presentación de los referentes teóricos asociados a la estructura del virus, su virulencia y fisiopatología, además, de la consideración de las medidas implementadas como estrategias para reducir la propagación del virus. La siguiente ilustración ofrece una visión sobre la estructura del virus.

Ilustración 3 Marco teórico – Estructura del virus



Fuente: Tomado de (2)

4.1. Estructura del virus: SARS-CoV-2

La familia Coronaviridae (monofilética) proviene del orden Nidovirales, estos presentan ARN monocatenario en sentido positivo, la subfamilia Orthocoronaviridae contiene 4 géneros denominados alfa coronavirus, gamma coronavirus, delta coronavirus y betacoronavirus, de este último hacen parte el SARS COV y el SARS COV 2 (comparte identidad con la secuencia del SARS COV y del MERS CoV en un 79,5% y el 50% respectivamente) (2).

Su virión consta de 29.9 kilo bases y un ARN no segmentado en sentido positivo (una sola hebra), se conforma de 4 proteínas distribuidas: nucleocápside está enterrada dentro de la bicapa fosfolipídica, la proteína “N” funciona principalmente para unirse al genoma por tal, actúa dentro de la replicación y la respuesta celular del huésped al proceso infeccioso; la nucleocápside se ve cubierta por dos tipos de

proteínas pico, "S" cortador de glicoproteínas que existe en todos los coronavirus y la hemaglutina esterasa (HE) que sólo está en algunos coronavirus (27). La glicoproteína "S" o proteína pico es la que facilita la unión a células susceptibles, causa fusión celular e induce anticuerpos neutralizantes, tiene dos subunidades funcionales S1 y S2. También poseen una proteína transmembrana (N) y la proteína de la nucleocápside (E) (28).

Los coronavirus humanos HCoV, cepas B814 t 229E se aislaron a mediados de la década 1960 en adultos con síntomas de resfriado común. En 2003 en China aparece un cuadro respiratorio a menudo mortal denominada síndrome respiratorio agudo grave o SARS, su propagación logra extenderse a varios países, su aparición se asoció a un reservorio animal, lo que promueve un aumento en las investigaciones. En el 2012, en Arabia Saudita, surgió un síndrome respiratorio grave similar, cuyo agente causal fue identificado como el síndrome respiratorio de medio oriente MERS CoV. En diciembre del 2019 en Wuhan provincia de Hubei en China se reconoció un número inusualmente alto de casos graves de neumonía, la etiología de esta infección se identificó como un nuevo coronavirus que se genotipificó como miembro del grupo beta- CoV, a las pocas semanas se informaron más de 2000 casos y el 30 de enero 2020 se declaró el brote como una emergencia de salud pública de interés internacional, el 11 de febrero 2020 nombran a la nueva enfermedad como COVID-19 (29)

. Se encontró que había dos tipos de SARS-CoV-2, tipo L que podría ser más agresivo y extenderse más rápido y el tipo S que podría ser más "suave" (2).

4.2. Virulencia y fisiopatología

La encima convertidora de angiotensina II es una proteína de membrana de tipo I que se expresa en células de la mucosa nasal, bronquios, pulmones, corazón, esófago, riñón, estómago, vejiga e íleon; consta de un dominio terminal N péptidas y uno terminal C colectrina el cual finaliza con una única hélice transmembrana y un segmento intracelular. Esta estructura proporciona un sitio de unión directo para la proteína S de CoV mediante el dominio obligatorio RBD de la subunidad S1, al

unirse genera una reordenación estructural para lograr fusionar la membrana viral con la membrana de la célula huésped (2).

La evidencia sugiere que la proteína S del SARS-CoV-2, se une a la enzima convertidora de angiotensina II con una afinidad de 10 y hasta 20 veces más que el SARS-CoV, además se ha calculado que su número reproductivo básico es mucho mayor que el del SARS-CoV ($R_0 = 2.77$) y el MERS-CoV ($R_0 = 1$) (30). En la infección temprana el objetivo del SARS-CoV-2 son las células del tejido nasal, células epiteliales bronquiales y neumocitos. El paso más importante para la viremia es la unión de la glucoproteína S al receptor de la enzima convertidora de angiotensina II (ACE2), en este proceso también actúa la proteasa celular transmembrana de serina tipo 2 (TMPRSS2) que se encuentra en la célula huésped, esta es una molécula activadora que facilita la invaginación de la membrana para la endocitosis del virus al escindir a ACE2. Estas dos moléculas se expresan por lo general en el epitelio alveolar tipo II (31).

Cuando el virus logra ingresar a la célula el ARN genómico funciona como un patrón molecular asociado a patógeno (PAMPs) interactuando con receptores de reconocimiento de patrones (RRPs) como el receptor tipo Toll (28) (32), receptor RIG-I-MDA5, este conjunto de procesos activa la cascada de señalización mediada por el factor potenciador nuclear de las cadenas ligeras kappa de las células B activadas (NF- κ B) y el factor regulador de interferón 3 (IRF3), en el núcleo estos factores promueven la expresión de interferón INF 1 y otras citocinas inflamatorias cuya meta es controlar el proceso infeccioso y promover la respuesta inmunitaria adaptativa (33).

Sin embargo, el SARS-CoV-2 induce respuestas aberrantes del interferón generando pérdida del control viral hasta por 48 horas, posteriormente la célula huésped sufre piroptosis, en este proceso la activación de la caspasa 1 promueve la liberación de patrones moleculares como ATP, ácidos nucleicos y oligómeros de proteínas que son reconocidos por las células epiteliales, endoteliales y macrófagos alveolares promoviendo entonces la generación de citocinas y quimiocinas

proinflamatorias IL-6, IL10, MIP1 alfa y beta, estas proteínas atraen monocitos, macrófagos y células T (INF gamma) al punto de infección lo que genera más inflamación y el inicio de un mecanismo de retroalimentación proinflamatoria, posteriormente el daño se puede extender a todo el organismo (33).

Probablemente el SARS COV 2 infecte los linfocitos T, macrófagos y células dendríticas. Los linfocitos T cd4 promueven la producción de anticuerpos específicos mediante activación de células B y los linfocitos T CD8 (citotóxicos) y pueden matar a las células infectadas, las células T cooperadoras producen citocinas a través de la vía de señalización NF-kB en donde la IL 17 reclutan monocitos y neutrófilos al sitio de infección y posteriormente IL-1, IL-6, IL-8, IL-21, TNF- β y MCP-1. Se ha encontrado que los pacientes con COVID 19 grave tiene concentraciones plasmáticas más altas de IL-2, IL-7, IL-10, factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF), IP-10, MCP1, proteína inflamatoria de macrófagos 1 α (MIP1 α) y factor de necrosis tumoral (TNF). El síndrome de activación de macrófago o linfohistiocitosis hemofagocítica secundaria (sHLH) es muy poco reconocido, pero se caracteriza por hipercitocinemia fulminante e insuficiencia multiorgánica (33).

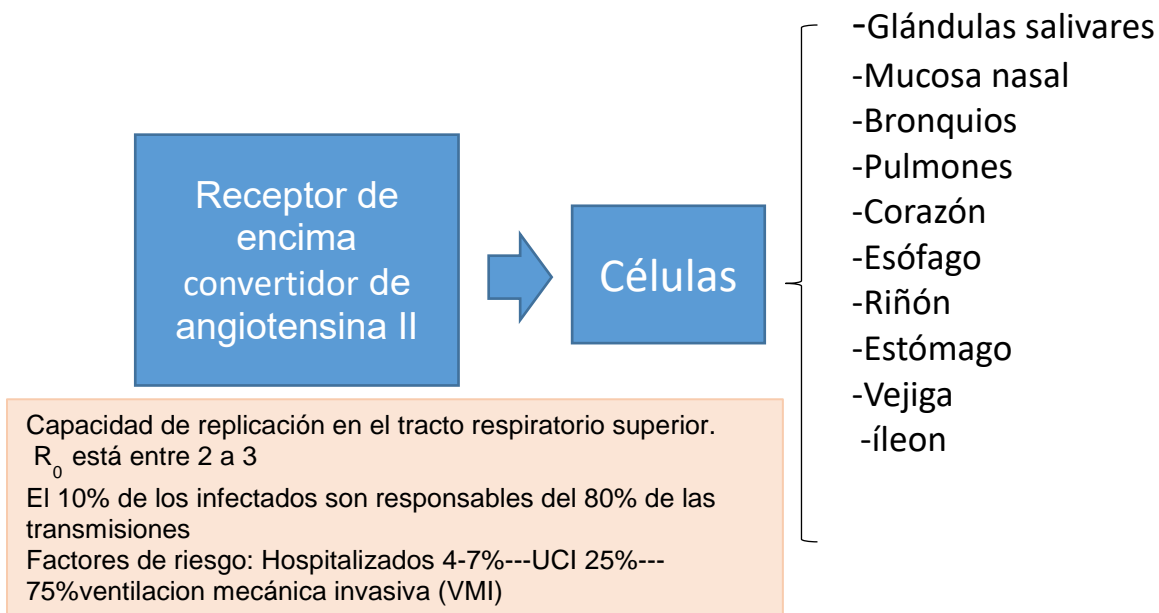
También hay una activación patológica de la trombina lo que genera varios eventos tromboticos como por ejemplo trombosis venosa profunda, embolia pulmonar, complicaciones arteriales tromboticas y por último coagulación intravascular diseminada. El epitelio de las glándulas salivares tiene una alta expresión de ACE2 lo que permite la identificación del virus mucho antes de haber lesionado el epitelio pulmonar; en los pulmones los neumocitos tipo II presentan una respuesta inflamatoria inespecífica dada por edema e infiltración celular que genera ensanchamiento septal alveolar, infiltración e hiperplasia, formación de membrana hialina y necrosis lo que limita el intercambio gaseoso, a su vez lo hace vulnerable a infecciones secundarias; ACE2 también tiene alta expresión en células epiteliales superiores y estratificadas del esófago y enterocitos absorbentes del íleon y el colon,

entonces ante la invasión viral se puede generar malabsorción por parte del enterocitos lo que puede provocar síntomas de enteritis(33).

Por otro lado, más del 75 % de las células miocárdicas presentan expresión para ACE2 lo que puede generar desde inflamación intersticial hasta necrosis miocárdica. Los podocitos y túbulos proximales renales expresan ACE2 lo que permite el daño renal, este se presenta por proteinuria 63% (rango nefrótico 34 %), hematuria 20 %, aumento de los productos nitrogenados 27 % y aumento de la creatinina en un 19%. La lesión renal aguda se da por la sobreproducción de citocinas, rabdomiólisis, sepsis y el daño directo en las células de los túbulos renales. Los coronavirus son capaces de infectar a los macrófagos, astrogliá y microgliá, las células gliales pueden secretar factores proinflamatorios como IL-6, IL-12, IL-15 y TNF alfa, los trastornos olfatorios se pueden presentar en el 88 % de los casos (33).

Lo anterior se puede resumir a través de la siguiente ilustración.

Ilustración 4 Marco teórico – virulencia y fisiopatología



Fuente autores, adaptado de (2) (34).

4.3. Manifestaciones clínicas y evolución de la infección

El periodo de incubación es de aproximadamente 14 días después de la exposición sin embargo se ha evidenciado hasta en 5.2 días en la mayoría de los casos (35). Dentro de los estudios realizados se ha identificado una parte de la población que es asintomática; el 05 de febrero del 2020 en Yokohama, Japón un crucero con 3711 fue dejado en cuarentena por 2 semanas posterior a identificar una persona con COVID 19, se evidencio que al 20 de febrero había 634 personas positivas para SARS COV 2, de estos la proporción de pasajeros asintomáticos fue del 17.9% (IC95%) (36). Posteriormente se logró identificar que algunos pasajeros eran pre sintomáticos en el momento en el que se les realizo la primera prueba (37).

La sintomatología se debe a los altos niveles de citocinas proinflamatorias y leucocitosis, según la OMS, la enfermedad no tiene una manifestación específica dado que la presentación puede variar según la severidad del cuadro, en un informe del Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades presentaron 72.314 casos para el 11 de febrero del 2020, especifican la severidad de infección siendo enfermedad leve (neumonía leve o nula) 81 %, enfermedad grave 14 % (disnea, hipoxia o afectación pulmonar mayor al 50 % en las imágenes dentro de las 24 a 48 horas) y enfermedad crítica 5% (insuficiencia respiratoria, shock o disfunción multiorgánica), con una tasa de letalidad del virus de 2.3 % (38) (39).

Los síntomas más comunes son: fiebre 90 %, tos seca del 60 al 86 %, falta de aliento 53 al 80 %, fatiga 38 %, náuseas, vomito o diarrea 15 al 39 %, mialgias del 15 al 44 %, síntomas olfativos y del gusto 64 al 80 % (anosmia y ageusia en el 3 %), también se pueden presentar escalofríos, dolor de garganta y dolor de cabeza. Aproximadamente del 17 al 35 % de los pacientes hospitalizados son tratados en UCI por falla respiratoria hipoxémica y de estos el 29% al 91 % requieren manejo con ventilación mecánica invasiva, el 9 % generara lesión renal, disfunción hepática en un 19 %, sangrado y disfunción de la coagulación en un 10 a un 25 % y el 6 % presentara choque séptico (31).

En la siguiente tabla se presenta una propuesta de la evolución del virus en tres estados: una fase inicial, una fase hiperinflamatoria, y las secuelas inflamatorias asociadas al virus y desarrollada por el centro para el control y prevención de enfermedades de Atlanta Estados Unidos (40). Este enfoque se considera una guía estructural que puede relacionar morbilidades con mortalidad abarcando elementos de prevención y tratamiento de la enfermedad, como el espectro completo de la enfermedad.

Tabla 1 estructura sintomática desde el paciente para el Sars-Cov-2

Infección aguda (Covid-19)	Enfermedad hiperinflamatoria post-aguda	Secuelas inflamatorias y virales tardías
Inicio de los síntomas	2 semanas	4 semanas
Caracterización		
Replicación activa de la infección y respuesta del huésped inicial. SARS-Cov-2	Rara enfermedad multi-sistémica, y puede ocurrir en sistemas de órganos distintos, comenzando generalmente después de la infección MIS-C (niños) y MIS-A (adultos)	Caminos psicopatológicos propuestos, pero sin corroborar. Etiologías sin caracterizar completamente
Presentación Clínica		
Fiebre, tos, disnea, mialgia, dolor de cabeza, dolor de garganta, diarrea mareo, vomito, anosmia, disgeusia, dolor abdominal	Gastrointestinal, cardiovascular, dermatológicas, mucocutáneas, respiratoria, neurológica, síntomas musculoesquelético	Cardiovascular, pulmonar, neuronal y psicológica manifestaciones
Test de Laboratorio		
Test Viral (+)-RT-PCR Anticuerpos (+) Después de dos semanas	Test Viral (+)-RT-PCR Anticuerpos (+) Después de dos semanas	Test Viral y anti cueros no caracterizados

Fuente: Adaptado por los autores de (40).

A continuación, se presentan unas fases asociadas a la enfermedad, en relación a sus manifestaciones clínicas.

Diagrama 2 Manifestaciones del virus Covid-19



Fuente: Autores y (31)

4.2.1. Diagnóstico de la infección

Actualmente se emplean diferentes kits comerciales para la detección de SARS COV 2, estos son aprobados por la FDA y deben ser realizados en laboratorios designados por personal capacitado, estos pueden identificar regiones genéticas virales específicas mediante amplificación de ácido nucleico como RT PCR, amplificación isotérmica de ácidos nucleicos, anticuerpos producidos por el sistema inmunológico en respuesta a la infección (serología, IgM e IgG) y ensayos de flujo lateral.

A finales de abril 2020 la FDA permite la autorización de la recolección domiciliar de la muestra mediante la prueba RT PCR para luego ser enviada al laboratorio autorizado y allí realizar la prueba de ácido nucleico. Las pruebas serológicas identifican las moléculas del sistema inmunológico como inmunoglobulinas o

anticuerpos que se producen cuando se encuentran con el virus permitiendo identificar a quienes ya presentaron una respuesta inmune sin embargo las cantidades de anticuerpos producidas en los primeros días de la viremia pueden ser insuficientes para la detección lo que no permite que esta sea una herramienta sólida de diagnóstico.

La RT PCR es una versión del método PCR que fue desarrollada explícitamente para la detección genómica del ARN, es una técnica rápida y fiable; esta técnica se basa en dos reacciones, la primera es la conversión de ARN en ADN complementario (ADNc) mediado por una enzima de transcripción (‘plantillas de ADN’) y la segunda es la amplificación de la muestra de ADNc por reacción en cadena de la polimerasa usando cebadores específicos de genes para la amplificación de solo la sección seleccionada en el genoma mientras las sondas de hidrolisis producen señales fluorescentes en cada amplificación haciéndolo un método cuantificable, gracias a su capacidad de medir directamente el genoma viral se considera la “prueba de oro”. Las muestras deben recolectarse cuidadosamente en los más profundo del sistema respiratorio ya que el virus comienza a moverse hacia esta zona después de la primera semana, para la interpretación se entiende como positivo cuando todos los genes virales son positivos, intermedio cuando solo un gen viral da positivo y negativo cuando todos los genes virales dan negativo. La sensibilidad de este método generalmente depende de la cantidad de ARN en cada muestra. Esta prueba no da información para quienes ya se han recuperado, de igual forma los pacientes que se encuentran en los primeros días de la infección no podrán ser positivos debido a la poca cantidad de virus (41).

Dentro de las alteraciones paraclínicas más frecuentes se encuentran linfopenia, trombocitopenia, aumento de las enzimas hepáticas y cardíacas, lactato deshidrogenasa, marcadores de inflamación elevados, además de incremento en el dímero d, ferritina, creatinfosfoquinasa y azoados renales, estos no solamente son hallazgos aislados si no que permiten al clínico evaluar la progresión y gravedad de la enfermedad (42). En un estudio de cohorte retrospectivo se incluyeron pacientes

con COVID 19 que ingresaron al hospital Unión en Wuhan, China, se evaluaron los factores de riesgo asociados a la fase crítica de la enfermedad y al mal pronóstico. Al estudio ingresaron 380 pacientes del 23 de enero al 23 de febrero del 2020, encontraron que en los pacientes críticos había un descenso marcado de plaquetas, linfocitos y eosinófilos además de un aumento significativo de dimero D, degradación de fibrina, neutrófilos y tiempo de protrombina prolongado (43).

4.2.2. Tratamiento a considerar

Ante el notorio aumento en las tasas de mortalidad de infección por SARS COV 2, se han realizado múltiples investigaciones en pro de identificar el curso de la enfermedad para así realizar un manejo que logre mitigue este proceso (44) (45) (46). Sin embargo, no existe un tratamiento específico para la infección por SARS COV2 en ensayos controlados aleatorizados por tal se ha visto necesario profundizar en las terapias que han experimentado los trabajadores de la primera línea (47). El remdesivir es un fármaco en investigación que interrumpe la transcripción del ARN viral, en un modelo animal (ratón infectado con SARS COV 2) y este logro reducir la carga viral y la patología pulmonar, demostró gran evidencia in vitro. Lopinavir / ritonavir es un inhibidor de proteasa, el lopinavir previene la escisión de la poliproteína Gag-pol por lo que la producción de partículas virales se genera con formas inmaduras no infecciosas y el ritonavir aumenta la concentración plasmática de lopinavir, sin embargo, no se ha recomendado por la falta de evidencia clínica. La ribavirina es un análogo de los nucleósidos que tiene actividad contra múltiples virus de ARN al actual con la ARN polimerasa, en ensayos in vitro se demostró que inhibía un coronavirus beta en altas concentraciones, esta terapia no ha sido evaluada por el instituto de salud de los estados unidos. El interferón promueve la degradación del ARN viral, inhibe la síntesis de proteínas y contribuye a la apoptosis, en los estudios ha sido difícil justificar la terapia inhalada para el tratamiento del COVID 19. Las inmunoglobulinas endovenosas, umifenovir, cloroquina e hidroxiclороquina e inhibidores de la interleucina 6 han presentado estudios no concluyentes que bloquean su recomendación como tratamientos para el COVID -19 (47).

4.2.3. Complicaciones

A continuación, se hace una descripción de los eventos asociados a las complicaciones que han presentado los pacientes infectados por SARS-CoV-2, y que se encontraron relevantes y asociados a la tasa de mortalidad

I. Neumonía Y SDRA

En un estudio observacional retrospectivo se inscribieron 52 pacientes adultos (edad media de 29.7 años con una proporción de 67 % hombres, 40 % tenían enfermedades crónicas y 51 % presentaron fiebre) que presentaron neumonía por SARS CoV2, se encontraban en la unidad de cuidados intensivos del hospital Wuhan Jin Yin -Tan, China, entre diciembre 2019 y enero 2020. Se evidencio mortalidad a los 28 días en un 61.5%. El 67 % de los pacientes presentaron síndrome de dificultad respiratoria aguda SDRA aumentando su riesgo de mortalidad (48).

En una serie de casos retrospectiva realizada en el Hospital Zhongnan de Wuhan China se evaluaron 138 pacientes hospitalizados con infección por SARS CoV 2 confirmada, se evidencio que la tomografía computada de tórax de todos los pacientes mostraba opacidades irregulares bilaterales u opacidades en vidrio esmerilado, el tiempo medio entre el primer síntoma y la disnea fue de 5.0 días, así mismo el tiempo entre disnea y SDRA fue de 8.0 días. De los 36 casos que requirieron estancia en UCI el 41.7 % requirió terapia con oxígeno por sistema de alto flujo y el 47.2 % requirió manejo con ventilación mecánica (49).

II. Lesión Renal

En Italia el “Istituto Superiore di Sanità” describió una incidencia de lesión renal aguda del 27.8 % en más de 2000 pacientes aproximadamente 9 días después del ingreso, esta complicación (AKI) es potencialmente mortal, varios estudios enfatizan en la liberación de mediadores dañinos circulantes a células residentes en los riñones que generan disfunción endotelial, trastorno micro circulatorio y lesión tubular secundario a la reacción inflamatoria (50).

III. Cardiovasculares

La inflamación sistémica puede desestabilizar las placas vasculares mientras que la enfermedad viral aumenta la actividad de las citocinas lo que aumenta la demanda cardiaca, pero también se ha descrito que el virus puede generar daño directo al corazón mediante los receptores ACE2 ubicados dentro del tejido cardiaco; se puede presentar miocarditis con aumento de la troponina que se cree se debe a un aumento del estrés fisiológico cardiaco, hipoxia o lesión miocárdica directa. Se puede generar infarto agudo de miocardio por el alto riesgo de ruptura de la placa aterosclerótica. La insuficiencia cardiaca, miocardiopatía, arritmias (mayor frecuente taquicardia sinusal) y los eventos tromboembólicos venosos también son complicaciones cardiovasculares que se pueden presentar en pacientes con infección por SARS CoV2 (51).

IV. Neurológicas

En las células gliales de cerebro y medula espinal también existen receptoras ACE2 por tanto el virus puede adherirse allí, replicarse y lesionar las neuronas. Se produce daño cerebral mediante dos mecanismos, uno hipóxico secundario a un proceso neumónico grave y el otro inmunomediado secundario a los factores que generan vasodilatación periférica, hipercapnia, hipoxia y metabolismo anaerobio que promueven la acumulación de metabolitos tóxicos que generan edema cerebral e inflamación culminando en lesión cerebral. Se pueden presentar manifestaciones clínicas y complicaciones que para fines prácticos se pueden clasificar en: a) sistema nervioso central van desde mareos, dolor de cabeza, enfermedad cerebrovascular aguda, deterioro del estado de conciencia, mielitis transversa, encefalopatía necrotizante hemorrágica aguda, encefalopatía, epilepsia y ataxia; b) y por otro lado complicaciones de sistema nervioso periférico como hiposmia, hipoguesia, neuralgia, síndrome de Guillain Barre y lesión de musculo esquelético (52)

V. Gastrointestinales

En la superficie luminal del intestino delgado se encuentran altos niveles de ACE2 mientras que estos niveles son más bajos en las criptas y el colon, durante la infección se reducen los niveles de ACE2, en ratones este efecto genera una alteración sustancial en la composición del microbiota intestinal. Es probable que intervengan varios factores en las manifestaciones gastrointestinales sin embargo en este contexto la replicación viral genera inflamación local que podría debilitar la barrera epitelial, por otro lado, ACE2 es un regulador de la homeostasis intestinal lo que promueve la generación de los síntomas. Las manifestaciones más comunes son náuseas, vómito y diarrea (53)

VI. Trombóticos

Se ha demostrado que COVID-19 puede predisponer al tromboembolismo venoso y arterial secundario a la inflamación excesiva, hipoxia, inmovilización y coagulación intravascular; se puede presentar tromboembolismo pulmonar, trombosis venosa profunda, accidente cerebrovascular, infarto agudo de miocardio y embolia arterial sistémica. En dos hospitales de Holanda se evaluaron 184 pacientes hospitalizados en UCI que presentaban neumonía y COVID 19 a todos se les dio al menos una dosis de trombopprofilaxis, el 13 % fallecieron, el resto logró ser dado de alta, sin embargo, se reportó una incidencia de eventos trombóticos en el 31 % de estos pacientes siendo el tromboembolismo pulmonar el evento más frecuente (54)

VII. Coinfecciones

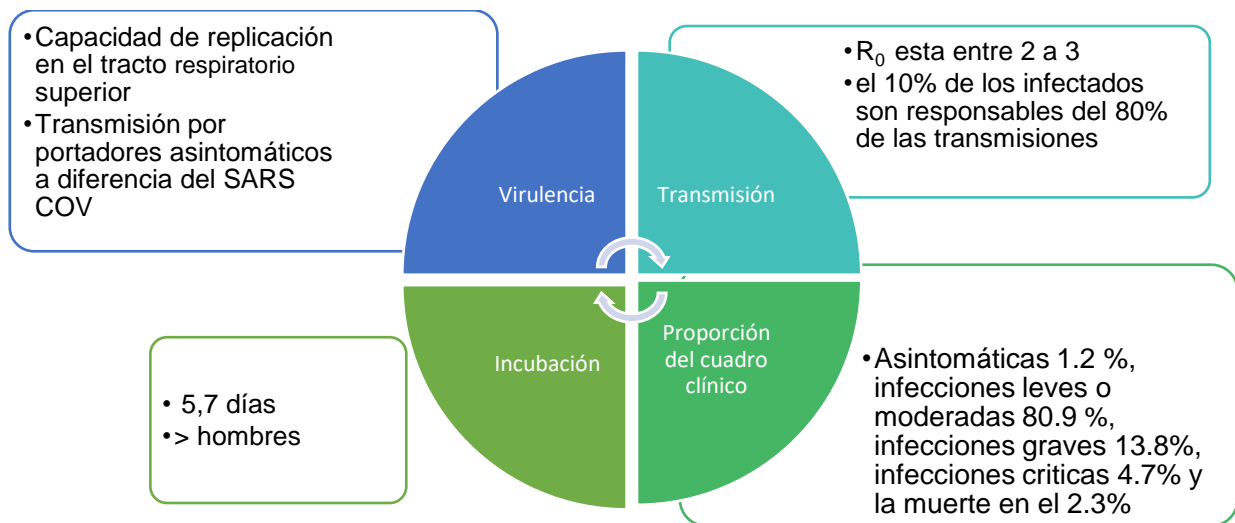
Las co-infecciones bacterianas fueron una de las principales causas de mortalidad en pandemias anteriores, actualmente parece que esta complicación no se está quedando atrás; en una revisión sistemática de 30 estudios donde se incluyeron pacientes hospitalizados con COVID 19 (3834 pacientes) se reportó que la mayor proporción de bacteriemia se presentó en la unidad de cuidado intensivo siendo los microorganismos más frecuentes *Mycoplasma*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Haemophilus influenzae* sin embargo también se encontró coinfección viral en el 3 % de los casos, siendo más frecuentes el virus sincitial respiratorio e influenza y en

solo tres estudio se evidencio coinfección fúngica (55) (56), la frecuencia y el impacto de coinfecciones fúngicas ha sido pobremente estudiada, se reconocen múltiples factores de riesgo como enfermedades respiratorias crónicas, terapia crónica con corticoide, intubación orotraqueal etc, sin embargo aún se cuenta con poca información al respecto.

4.3. Epidemiología, y estrategias de control del virus

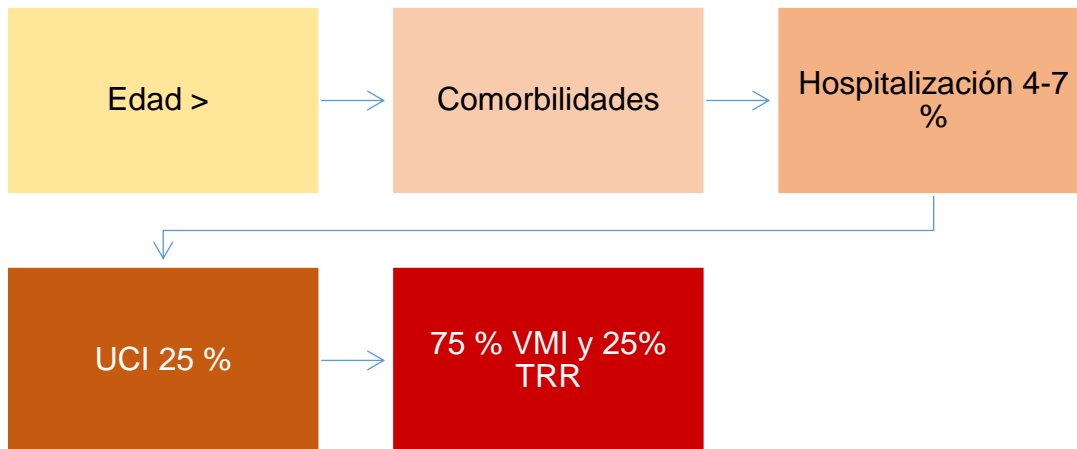
La epidemiología busca describir y explicar las dinámicas asociadas a la salud poblacional, sin dedicarse exclusivamente al estudio de la ocurrencia de las enfermedades, relacionando los efectos biológicos, psicológicos y sociales de estos (57), considerando a su vez los riesgos a la salud, estableciendo medidas de control, niveles de riesgo, el impacto y las respuestas a considerar ante diferentes circunstancias que atañen al sistema de salud.

Diagrama 3 Representación del ciclo del virus Covid-19



Fuente autores y (2).

Diagrama 4 Representación escenarios críticos Covid-19



Fuente: Autores (2).

Debido al comportamiento de la enfermedad en otros países se estimaron las tasas de ataque del primer pico y se logra evidenciar que se transmite a través de gotitas o aerosoles, su replicación principalmente se da en tracto respiratorio superior e inferior pero también se ha visto en tracto gastrointestinal y sangre (en enfermedad grave), dentro de los factores más importantes para su virulencia se encuentra su capacidad de replicación en el tracto respiratorio superior, además de que puede ser transmitido por portadores asintomáticos a diferencia del SARS COV. Se estima que su número reproductivo básico R_0 está entre 2 a 3 esto debido a la alta varianza de la probabilidad de transmisión de un solo caso, esta varianza se debe al coeficiente de dispersión Kappa 0.1 (a menor K, mayor varianza) el 60% de las infecciones no se transmitirán mientras que el 10% de las infecciones son responsables del 80% de las transmisiones. Por lo anterior la prevención de eventos de super propagación impacta notoriamente su transmisión. Se estima que el promedio de días de incubación es de 5.7 y el 99 % de las infecciones ocurren entre los 2 a los 14 días. La distribución de los casos según el grupo etario varía para cada país sin embargo en la mayoría de los países los grupos más afectados son entre los 20 y 59 años. En el ámbito nosocomial la mayoría de las infecciones se

han asociado a procedimientos de urgencia, las tasas de infección para el personal de la salud también variaron según el país siendo del 2,7% en China, 11% en Italia y 5,8% en Alemania (58) (59). La infección por SARS COV 2 predomina al sexo masculino, además puede ocasionar cuadros asintomáticos 1.2 %, infecciones leves o moderadas 80.9 %, infecciones graves 13.8%, infecciones críticas 4.7% y la muerte en el 2.3% (2). Se ha evaluado que los grupos de alto riesgo son las personas con edad mayor además la presentación de comorbilidades en los pacientes hospitalizados se ha mostrado como: hipertensión arterial del 48 % al 57 %, diabetes del 17 al 34 %, enfermedad cardiovascular del 21 al 28 %, enfermedad pulmonar obstructiva crónica del 4 al 10 %, enfermedad renal crónica del 3 al 13 % y enfermedad hepática crónica en menos de 5. Las tasas de hospitalización varían según la población y pueden ir desde un 4 % hasta un 7 %, de estos pacientes el 25 % será llevado a UCI a su vez, de estos el 75 % requiere intubación orotraqueal y el 25 % en terapia de reemplazo renal (31). La tasa de mortalidad por infección nos permite determinar la gravedad de una pandemia sin embargo gracias a las altas tasas de infecciones no complicadas en los casos sintomáticos no se ve reflejado el número total de infecciones (34). Para el 08 de febrero de 2021 a nivel mundial se reportan 106.008.375 casos confirmados, 2'313.677 muertes y 59'059.105 recuperados, en Colombia presentamos 2'157.216 casos confirmados, 67.676 casos activos, 55.993 muertes y 2'027.333 recuperados (32).

4.3.1. Medidas de prevención y control no farmacológicas

En vista de la morbilidad, mortalidad y complicaciones que representa la enfermedad por COVID 19 se han implementado varias estrategias preventivas. La organización mundial de la salud recomendó para prevenir la propagación de la infección por COVID 19 medidas como lavado de manos, cubrirse boca y nariz al toser por estornudar, cocinar bien alimentos como carne y huevos, evitar contacto con personas que presenten síntomas respiratorios, evitar ir a las ciudades afectadas y evitar contacto con animales vivos, muertos o salvajes. Además, aquellas personas que hayan tenido contacto con casos de pacientes sospechosos o confirmados para COVID 19 deben ser monitorizados por 14 días a partir de su

último contacto. Por otro lado, una de las medidas más utilizadas es el cubrebocas, pero se sabe que las mascarillas quirúrgicas no dan una protección del 100 % contra los virus y bacterias si no tiene el filtro de aire adecuado (57).

Existen mascarillas con determinado porcentaje de filtro como la FFP1 que filtra aproximadamente el 78 % de las partículas de aire, la FFP2 filtra aproximadamente el 92 % de estas y la FFP3 filtra hasta el 98 % de las partículas del aire. A pesar de lo anterior, el uso de máscara solo se recomienda cuando hay exposición a un paciente con enfermedad respiratoria como en hospitales pues la mala manipulación de máscara, manos y ojos aumenta el riesgo de contagio (59).

La OMS emitió pautas para la población general para ir contra la enfermedad entre esas el distanciamiento social (1 metro) y las cuarentenas que describen como restricción de actividades o separación de personas sanas pero que pudieron estar expuestas a un agente infeccioso o enfermedad para así poder monitorear los síntomas y hacer una detección temprana de los que empiezan a enfermar, por otro lado el aislamiento solamente es la separación de personas enfermas con el fin de evitar la propagación o contaminación, esta medida se considera un enfoque eficaz para tratar enfermedades que puedan propagarse a través de gotitas en el aire. La cuarentena, específicamente la cuarentena masiva tiene como fin aplanar la curva de propagación de la enfermedad, es decir aplanar la curva indicaría una disminución en la tasa de infección (34) (60)

Uno de los puntos preventivos más importantes es la vacunación contra COVID 19, al parecer no es solo esta vacuna, sino que también las vacunas contra la influenza, BCG o vacuna neumocócica parecen tener un efecto favorable al prevenir otras enfermedades respiratorias coexistentes que podrían provocar peores pronósticos lo que a su vez disminuiría la carga sobre los sistemas de salud (61).

También, se han implementado medidas de viajes específicas como estaciones de detección para detectar viajeros sintomáticos, puntos de cuarentena como en Japón

y demás operaciones de bloqueo y control de movimiento que minimizan la exposición del público en general a posibles portadores de COVID 19 (62).

En la siguiente sección se detallan las medidas no farmacéuticas aplicadas para la prevención del virus, aplicada por los gobiernos alrededor del mundo.

I. Lavado de manos y uso de desinfectante

Se conoce que las manos son un vector para la transmisión de microorganismos, esto ocurre cuando no nos lavamos las manos de manera efectiva. Es por esto que dentro de los sistemas de salud se han implementado campañas de concientización que promuevan la higiene de manos por parte del personal de salud, pacientes y familiares (63).

La OPS indica que el lavado de manos salva vidas, es una medida económica, sencilla y eficaz para reducir el riesgo de infecciones. Por ejemplo, una persona con gripa tose y lanza al ambiente aproximadamente 3000 gotas de secreciones donde van diversos gérmenes que pueden sobrevivir hasta 30 horas en las diferentes superficies donde lleguen, al tener contacto con las manos, estas pueden transportarlos a la nariz, ojos y boca de los individuos por lo que se presume que el coronavirus ingresaría así al cuerpo (64). Es en esta situación donde el lavado de manos toma una importancia significativa.

El objetivo del lavado de manos es eliminar gérmenes, bacterias, pesticidas, iones metálicos de la superficie de las manos, cuando las manos están sucias, los gérmenes quedan atrapados en los aceites naturales de la piel, sin embargo, cuando se hace un lavado adecuado con jabón, la suciedad y los gérmenes se separan y quedan atrapados en el agua, es decir se retiran, pero no se eliminan. Por otro lado, la desinfección de las manos es considerada una buena alternativa cuando el lavado de manos no es posible, sin embargo, los estudio sugieren que este método es menos efectivo para prevenir la transmisión de patógenos (65).

En general, la higiene de manos se ha considerado como una medida importante en la prevención de la transmisión de patógenos en los centros hospitalarios y por tal, del COVID 19 (66). La higiene de manos con desinfectante a base de alcohol se ha usado a nivel mundial debido a su bajo costo y simple uso. El alcohol inactiva los virus envueltos al desnaturalizar las proteínas, incluidos los coronavirus, se ha demostrado que las fórmulas con alcohol al menos al 60 % de etanol resultan ser eficaces para la higiene de manos. La OMS recomienda el uso de alcoholes que contengan etanol al 80% o isopropanol al 75% como componentes activos, pues presentan un efecto virucida contra el SARS COV y el MERS CoV. A su vez, la OMS promueve la técnica de 6 pasos para la aplicación de los alcoholes en la palma de las manos (67).

II. Uso de tapabocas

La OMS recomendó no usar mascararas en entornos comunitarios ante la falta de evidencia, sin embargo, no era lo mismo tener evidencia a que la medida fuera ineficaz ante esta nueva situación, por lo que el uso de máscara como medida de salud pública probablemente interceptaría la transmisión de la enfermedad (68). Ante el desconocimiento, se utilizó la evidencia del uso de tapabocas en otros virus respiratorios y se sugirió que el tapabocas disminuye la propagación en pacientes presintomáticos o asintomáticos (69). También, los modelos matemáticos y las simulaciones predijeron que la adopción del uso de tapabocas universal reduciría sustancialmente la propagación del virus (70).

En un estudio de cohorte retrospectiva se encontró que el uso de tapabocas en el caso primario redujo en un 79% la propagación del SARS COV 2, también en un estudio de tres vuelos donde no se exigía uso de tapabocas se presentó transmisión masiva del virus. Un estudio de Mass General Brigham, Massachusetts, encontró que la implementación del uso de tapabocas disminuyo de manera significativa la tasa de infección por SARS COV 2 entre los trabajadores de la salud. En Jena, Alemania se encontró que el uso de máscaras faciales en toda la comunidad redujo

la tasa de crecimiento diario en infecciones en un 47%. En Canadá se encontró un descenso del 25 al 31 %de las infecciones por SARS COV 2 posterior a la implementación del uso de tapabocas (70).

También, en otro estudio logran evidenciar que el uso de respirador N95 con prueba de ajuste y mascarilla quirúrgica lograba evitar 1124 -1121 casos adicionales de COVID 19 por millón en comparación de no usarlo (71).

Se evaluaron 5 tipos de máscaras mediante un maniquí de laboratorio en el que se simulaba mediante un aerosol la salida de las partículas, se encontró que la efectividad del tapabocas no solo depende del tipo de tela, adicional a esto, también depende del ajuste alrededor de la cara. En este estudio, el tapabocas FFP1 mostro una baja fuga y penetración no detectada (72). En un estudio de experimentos naturales de USA se evidencio una reducción en la transmisión de SARS COV 2 en estados donde el uso de tapabocas es obligatorio (73).

III. Distanciamiento social

Al inicio del brote de COVID 19, China optó por iniciar un bloqueo exitoso de sus ciudades, el 23 de enero Wuhan cerro y gradualmente el país implemento medidas de control de tráfico, bloqueos de carreteras, suspensión de transporte público y distanciamiento social, estas jugaron un papel importante en la prevención a pesar de mostrar una heterogeneidad regional (74)..

En una revisión sistemática de 172 artículos de COVID 19, MERS y SARS, evidenciaron que las políticas de distanciamiento físico al menos un metro se asocia con una reducción importante de la infección y si es de 2 metros puede ser más efectiva. Sin embargo, no brinda una protección completa, y se debería evaluar el contexto de su implementación (75) (76).

Mediante un modelo matemático con la aplicación de la teoría de control optimo, se evaluó el uso de distanciamiento social y pruebas. Se encontró que las pruebas como estrategia optima independiente no presenta un efecto significativo pero si el distanciamiento social es la única estrategia control seria optimo hacer un aumento

gradual del distanciamiento a medida que crece la incidencia de la enfermedad, se evidencio que el uso de pruebas y distanciamiento social juntos son más eficientes en la reducción de la enfermedad lo que permitiría retrasar el pico (76). En un estudio comparativo de Kenia se mostró, posterior al distanciamiento físico una disminución del 62% en los contactos físicos (74)..

IV. Cuarentena

Una de las herramientas más antiguas y eficaces que se ha usado a lo largo de la historia para controlar los brotes de las enfermedades transmisibles ha sido la cuarentena. Se empezó a usar desde el siglo XIV, en los puertos de Venecia donde aquellos barcos provenientes de puertos infectados por la peste debían esperar 40 días antes de desembarcar a los pasajeros, para así prevenir propagar la enfermedad. En sí, la cuarentena es la restricción de actividades en la comunidad o la separación de personas que estuvieron expuestas a un agente infeccioso, para así monitorear y detectar tempranamente síntomas (77).

LA OMS recomendó inicialmente para aquellos contactos de COVID 19, una cuarentena de 14 días sin embargo posteriormente con la variante Ómicron lo redujeron a 7 días (78). En Arabia Saudita, 8 semanas posterior a la implementación de la cuarentena, se disminuyó en un 4.9% la incidencia de COVID 19. Por otro lado, en una cohorte retrospectiva de la India se evidencio un riesgo 14 veces mayor de transmisión en ausencia de cuarentena (73) (73).

V. Vacunación

Las vacunas contra el COVID 19 se encuentran en tres categorías, las moleculares, particulares y basadas en células, su objetivo es estimular al sistema inmunitario contra el SARS CoV 2 promoviendo la generación de células de memoria (79).

Inglaterra fue uno de los primeros lugares en instaurar un esquema de vacunación contra el COVID 19, en un estudio donde se incluyeron adultos mayores de 70 años se encontró una evidencia preliminar de que la vacunación (vacunas: Pfizer-

Biontech BNT162b2 y Oxford Astra-Zeneca ChAdOx1) proporcionaba un efecto importante contra los resultados graves de los ingresos hospitalarios y la mortalidad relacionada con esta enfermedad (80)..

En general todas las vacunas presentaron una alta eficacia contra la cepa original del SARS COV 2 y fueron bien toleradas, por ejemplo las vacunas de ARNm, AZD1222 y CoronaVac previnieron de manera eficaz la COVID 19 sintomática y además las infecciones graves con las variantes alfa, beta, gamma o delta (esta es más reducida) (81).

VI. Limpieza y desinfección

En una revisión sistemática de 7 estudios, se encontró que la desinfección de los ambientes es muy importante, además, la inactivación viral se logró usando desinfectantes a base de cloro, alcohol, detergentes, glutaraldehído, detergentes con yodo, compuestos de peróxido de hidrogeno y blanqueadores domésticos, de estos fue el alcohol el que mostro una actividad inmediata eficiente (82).

Las áreas de alto contacto como las manijas de las puertas deben ser desinfectadas con desinfectante de uso doméstico común que tenga: 1 parte de lejía por 99 partes de agua o un 70% etanol. Además, todos los artículos desechables contaminados deben colocarse en un contenedor forrado para ser desechados (77).

VII. Medidas de estación en viajes

Una de esas medidas fue el cierre de fronteras. En un estudio Africano se mostró un aumento en la incidencia de COVID 19 posterior al cierre de fronteras, mientras que en un estudio realizado en USA mostró que el cierre entre Estados contribuyó aproximadamente en una reducción de la transmisión del 11 %. Por otro lado, la detección de los síntomas al ingreso o salida de los lugares, se logró evidenciar que la detección de fiebre carecía de sensibilidad (18-24%) (73).

En una revisión sistemática donde incluyeron estudios de cohorte, ensayos clínicos y estudios de casos y controles, que investigaron el efecto de las medidas de salud pública implementadas para prevenir controlar el brote del COVID 19, encontraron

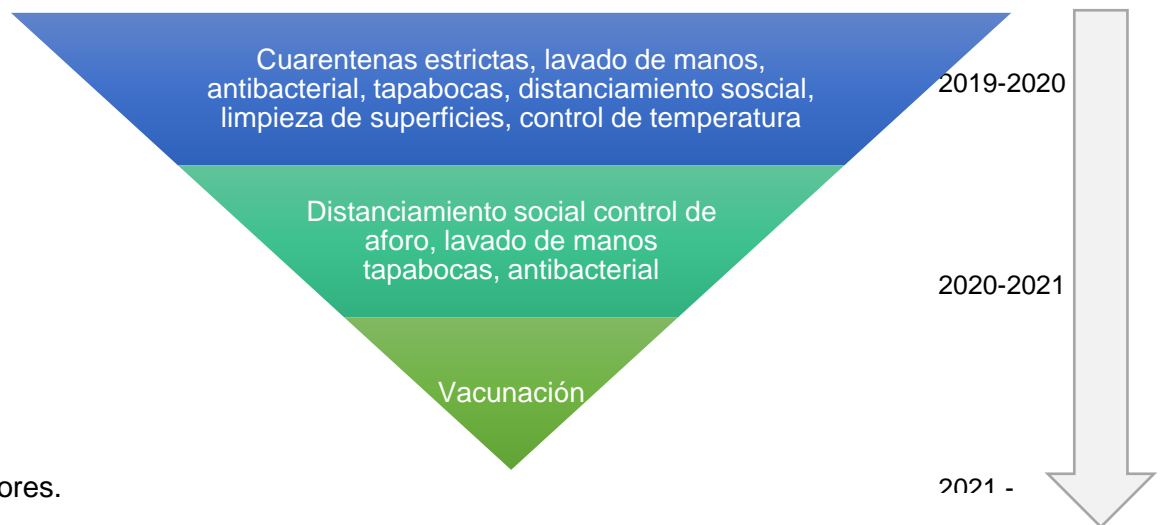
que las restricciones de los viajeros que llegan de los países afectados, el cierre de las ciudades, las restricciones de reuniones masivas, el aislamiento, cuarentena, distanciamiento social, uso de tapabocas, rastros de casos y las pruebas fueron efectivos para mitigar la propagación del COVID 19 (83).

Tabla 2 Tipificación Medidas para la prevención y reducción de la propagación del virus en el mundo (Bioseguridad – no farmacéuticas)

MEDIDA DE PREVENCION	TIPOLOGIA (Encargado del proceso – Frecuencia)	CALIFICACIÓN EFECTIVIDAD
Lavado de manos	Personal – Constante	Alta
Uso de desinfectante	Personal – Constante	Alta
Uso de tapabocas	Personal – Constante	Alta
Distanciamiento social	Establecimientos – Temporal	Media
Vacunación	Servicios de Salud – Dosis	Alta
Limpieza de superficies	Personal – Constante	Alta
Toma / control de temperatura	Personal – Establecimientos	Sin especificar
Cuarentenas (estrictas – parciales)	Gobiernos nacionales, regionales y locales	Media
Control aforo	Gobiernos – Establecimientos	Media
Pruebas RT-PCR (migración –movilidad de mercancías (internacional)	Servicios de salud, Establecimientos	Sin especificar
Rastreo de Contagiados	Gobierno Sistema de Salud	Alta

Fuente: Autores y toda de fuentes bibliográficas

Diagrama 5 Estructura piramidal surgimiento y evolución medidas de prevención del virus

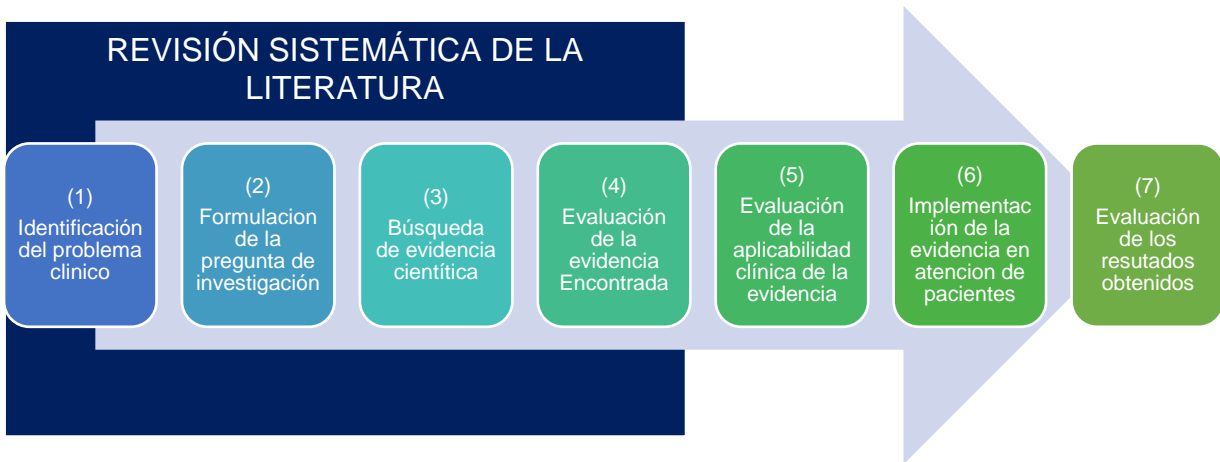


Fuente: Autores.

5. METODOLOGÍA

La presencia del covid-19 en el mundo, alertó a los sistemas de salud generando un sinnúmero de preguntas que esperan su respuesta desde el desarrollo científico y académico. Es de esta forma, como la práctica de las ciencias de la salud va generando preguntas para ser resueltas desde la perspectiva médica sustentada en evidencias, y a través del cual se planteó la presente investigación como se muestra en el diagrama 3. Por esto, se propuso una investigación basada en el paradigma práctica basada en evidencias (PBE) “considerando sus metodologías, su efectividad, estrategias para la evaluación de la calidad de los estudios y mecanismos para la implementación de evidencias” (84). Así pues, desde la epidemiología, esta investigación busca determinar los efectos de las medidas no farmacéuticas como estrategia de contención del virus, y su impacto en la tasa de mortalidad, aplicando una revisión sistemática de la literatura.

Diagrama 6 Práctica basada en Evidencias (PBE)



Fuente: Adaptado de Da Costa Santos, et al. (84).

A partir de lo anterior, se establece que, con la realización de una revisión sistemática de la literatura, se empleó un método estandarizado con factibilidad, que ayudó a sintetizar la información a partir de otras fuentes de información, que va más allá de los alcances obtenidos y proporcionados por una revisión de la literatura de su enfoque tradicional.

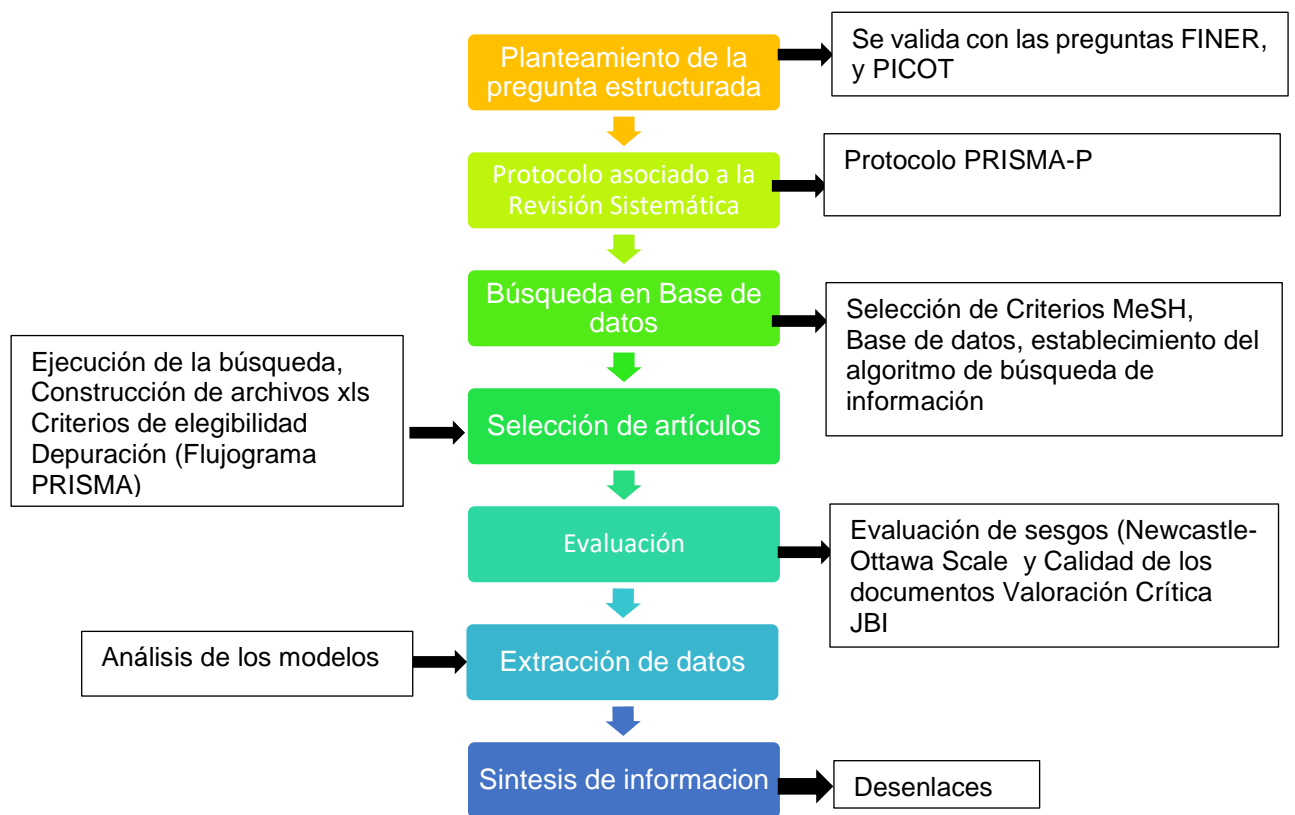
La presente investigación tuvo un enfoque metodológico cualitativo documental centrándose en la descripción profunda de un evento, que en este caso, consiste en validar los efectos de las medidas de intervención no farmacéuticas durante el tiempo de pandemia sobre la tasa de mortalidad por contagio del virus SARS-COV-2 para el continente americano, por lo cual, se realizó una revisión sistemática de la literatura, y acorde con Ann Bowling, y su libro Metodología de la investigación en salud (85), considerando diferentes fuentes de información desde una perspectiva fenomenológica, así como también, se consideran los contextos y procesos de producción de las fuentes de información acá consideradas.

Esta investigación, buscó la fundamentación epistemológica e inductiva, de conceptos como estrategias no farmacéuticas, bioseguridad, entre otras, estructurándose de esta forma un tipo de estudio descriptivo y analítico al emplear

fuentes primarias de información como los datos proporcionados a través de los portales web de la OMS, OPS, y la ONU y fuentes de información secundarias de forma documental (artículos productos de otras investigaciones) encontradas en bases de datos como por ejemplo, PubMed, Cochrane, EBSCOHost, Scopus, ScienceDirect, Redalyc, Scielo.

En esta misma dirección, se considera el proceso a realizar en la presente investigación: la revisión sistemática de la literatura, representado en el diagrama 4 como un proceso fundamental para la construcción de una revisión sistemática de la literatura como lo expresa Moreno, B; et al. en su artículo “Revisiones sistemáticas: definición y nociones básicas” (86).

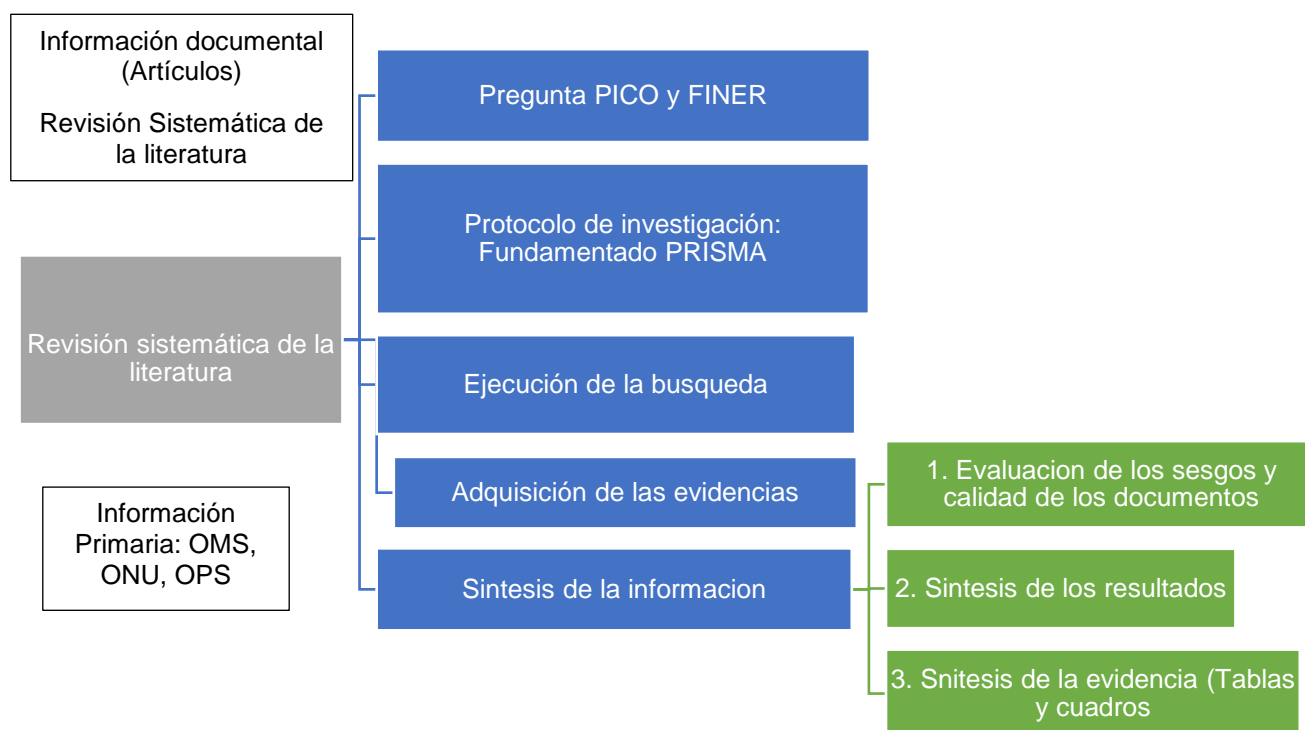
Diagrama 7 Resumen proceso revisión sistemática de la literatura



Fuente: Adaptación por los autores en referencia a (86) (87).

En el diagrama 5, se hace una representación esquemática detallada de la metodología a considerar en la presente investigación, destacando que el énfasis se encuentra en la revisión sistemática de la literatura, y los procesos implementados en la adquisición y síntesis de la información, como procesos claves en la validación de la presente investigación.

Diagrama 8 Representación de la metodología de la investigación y herramientas de la investigación a empleadas en esta investigación



Fuente: Diseño autores con fundamentación guía PRISMA, tomado del artículo metodología de una revisión sistemática (88).

5.1. Tipo de estudio

La presente investigación empleó una revisión sistemática de la literatura acorde con las recomendaciones de la guía PRISMA, donde, además, se realizó un análisis de información cualitativa, que permitió relacionar la información encontrada en diferentes artículos con la efectividad de las medidas de salud pública implementadas por los diferentes gobiernos de América. Es así, como este tipo de

estudio se concibió desde 7 elementos importantes (resumidos en el diagrama 4): Validación de la pregunta de investigación, Construcción de protocolo de la metodología a desarrollar, ejecución de la búsqueda de información, Selección de los artículos, evaluación de sesgos y calidad, extracción de información, y síntesis. Estos serán desarrollados en los siguientes ítems.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuál es la efectividad de las intervenciones no sanitarias – no farmacéuticas implementadas por los diferentes gobiernos de América, para la mitigación de la incidencia y mortalidad por SARS-COV-2?, y en busca de dar respuesta, se desarrolló la metodología de investigación presentada en esta sección.

5.2. Validación pregunta de investigación

Para realizar el proceso de validación de la pregunta de investigación se procede a considerar dos herramientas de apoyo para este fin que son el acrónimo de investigación factible, interesante, novedoso, ético, relevante (FINER) y el acrónimo personas, intervención, comparación, outcomes, tiempo (PICOT) con base a lo sugerido por Peñaherra y Soria (89) y la guía para la revisión sistemática propuesta por la universidad de Navarra (87).

5.2.1. Pregunta FINER

A continuación, se hace una presentación de las preguntas FINER considerando el significado de cada uno de los elementos como lo plantean los autores Peñaherra y Soria (88) en su artículo pregunta de investigación y estrategia PICO, pues, por medio de su aplicación se garantiza y se sustenta la construcción de una adecuada pregunta de investigación. Así pues, se presenta en la tabla 4, el análisis FINER para la presente investigación.

Tabla 3 Preguntas FINER proyecto de investigación

Preguntas FINER	
F	Esta investigación cuenta con los recursos necesarios que garantizan el proceso de recolección y síntesis de la información. Por un lado, se cuenta con tres investigadores asociados a esta investigación: Sergio Alejandro Sánchez Castiblanco Sebastián Guarnizo Bolaños, Erika Alejandra Ruiz Palma. Se cuenta con el acceso a las bases de datos para la consulta de la información documental. Al realizarse una revisión sistemática de la literatura no se requiere de la consideración de recursos económicos, a parte de la valoración del tiempo empleado en el presente estudio por parte de los investigadores principales (84).
I	Los autores tienen un interés significativo en el desarrollo de la temática como parte de su proceso de formación de nivel posgradual en Epidemiología, área en la cual, esperan desempeñarse de manera profesional. De manera complementaria, los autores consideran que la salud pública es de gran importancia al considerar su impacto a nivel global, y el actual riesgo de evidenciar con más frecuencias escenarios de pandemia, como resultado del cambio climático.
N	Se reconoce que, en la marcha y evolución de la pandemia, los gobiernos y los sistemas de salud tomaron una postura reactiva acorde con las circunstancias y los eventos que se iban presentando, en muchas ocasiones desconociendo la efectividad de ciertas estrategias para la contención del virus, y el impacto de estas en la tasa de mortalidad en el ser humano. En este sentido se considera, como novedoso la presente investigación, al permitir la familiarización con la literatura existente frente a este tema para la región (américa), y de esta forma, generar nuevo conocimiento acerca de la manera correcta de implementar medidas de salud pública para mitigar y controlar una propagación en futuras enfermedades virales (89).

Fuente: autores

Tabla 4 Preguntas FINER proyecto de investigación – continuación

Preguntas FINER (Continuación)	
E	Es viable la aprobación por parte del comité de ética al no realizar ninguna intervención ni tener contacto con pacientes, sino que consta de revisiones de publicaciones científicas. En este sentido, se establece que la presente investigación cumple con los principios fundamentales de la investigación en humanos como lo manifiesta Tapia, et al. (90).
R	La presente investigación busca aportar a la literatura en epidemiología, en especial a la estructuración de las estrategias más efectivas para la contención y manejo de virus, que puedan llevar al mundo a escenarios de pandemia. Por tanto, se consideró que esta investigación es relevante para el conocimiento científico al abrir caminos a futuras investigaciones además de dejar antecedentes de las principales intervenciones e impacto en la prevalencia y mortalidad por SARS COV 2, en Colombia, América, y el mundo (88), además de contribuir a la comunidad en general acerca de la importancia que adquieren las medidas no farmacéuticas como herramientas indispensables en la contención del virus, y desestimar falsas creencias sobre la inutilidad de estas medidas.

Fuentes: Autores

5.2.2. Pregunta PICOT

A continuación, se hace una presentación de la pregunta de investigación a través de la estructura PICO (Ver tabla 4). Con esto, se le dio validez a la pregunta de investigación que justifica la presente investigación, de manera que los autores pudieran continuar con el trabajo acá presentado.

Así se puede identificar la pregunta resultante como sigue: ¿Cuál es la efectividad de las medidas no sanitarias / farmacologías en la contención y reducción de la tasa de mortalidad por SARS-CoV-2 durante el tiempo pandemia en la región América? De esto se esperar determinar si las medidas de intervención empleadas por los

gobiernos en la región sí tuvieron un impacto en la contención del virus, por tanto, en la tasa de mortalidad.

Tabla 5 Preguntas PICOT proyecto de investigación

Pregunta PICOT	
P	Población ubicada en la zona geográfica de América (como región geográfica acorde con la estructura regional de OMS (Ver Anexos 1 y 2)), y que, independientemente se hubiesen contagiado o no con el virus Sars-Cov-2 en América fueron impactados por la implementación de medidas no farmacéuticas (Cuarentenas, aislamientos, uso de tapabocas, etc)
I	Intervenciones no farmacéuticas implementados y desarrolladas por los gobiernos y organismo de salud, para mitigar incidencia y mortalidad por SARS-COV-2 en América
C	Comparar la efectividad de las medidas no sanitarias / no farmacológicas como estrategia de contención del virus y reducción de tasa de mortalidad
O	Reducción en el número de contagios y muertes por SARS COV2
T	Tiempo de pandemia 2019, 2020, 2021, y 2022.

Fuente: Autores

5.3. Protocolo asociado a la revisión sistemática de la literatura

En esta sección se hace una presentación del protocolo del proceso de revisión sistemática de la literatura, con el fin de que se pueda describir claramente el proceso de investigación ejecutado, donde el lector a su vez, pueda validar los resultados acá contenidos, y comprender los resultados a presentar en la sección de resultados. Esto se fundamenta con la metodología PRISMA.

Tabla 6 Resumen protocolo de investigación fundamentado en guía PRISMA

Resumen Protocolo de investigación	
Elemento del Protocolo de investigación	Descripción
Objetivos de investigación (Sección 3)	<p>General Determinar la efectividad de las medidas no sanitarias / no farmacéuticas, tomadas y ejecutadas por las autoridades sanitarias de América, para reducir la incidencia y mortalidad por infección por SARS-CoV-</p> <p>Específicos -Estructurar y ejecutar el proceso de recolección de información documental en relación con la literatura existente sobre la efectividad de las medidas tomadas por los gobiernos en América en relación a la reducción de las tasas de mortalidad, así como una clasificación coherente según los resultados obtenido considerando una metodología de práctica basada en evidencia (PBE), y la guía Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA). -Sintetizar la información de los artículos seleccionados que resumen la producción científica en referencia a las medidas sanitarias, no farmacéuticas para la reducción de la mortalidad por infección de SARS COV 2 en América. -Concluir sobre la efectividad de las medidas no farmacéuticas como estrategia epidemiológica para la contención de la propagación de los contagios por SARS COV 2 en américa, y su tasa de mortalidad.</p>
Pregunta de investigación (Sección 2.3)	Cuál es la efectividad de las medidas no sanitarias / farmacologías en la contención y reducción de la tasa de mortalidad por SARS COV2 durante el tiempo pandemia en la región América
Validación de pregunta de investigación (FINER y PICO) (Sección 5.2)	P: Población de América latina I: intervenciones no farmacológicas / implementación de medidas de bioseguridad C: compara la efectividad entre medidas no farmacológicas / medidas de bioseguridad O: Reducción de contagios y/o muertes por contagio de Covid-19 T:2019-2022
Equipo de trabajo (Sección 5.3.1.)	Erika Ruiz, Sergio Guarnizo, y Sergio Sánchez
Criterios de Elegibilidad	-Documentos de relación COVID -19 con medidas no farmacológicas / bioseguridad -Documentos de evaluación de la efectividad de las medidas no farmacológicas / bioseguridad -Documentos de relación entre la evolución del Covid-19 con la implementación de las medidas no farmacológicas / bioseguridad -Inclusión (Documentos asociados estrictamente con la región América) - Exclusión (Documentos que aborden sólo una medida de bioseguridad, o no puedan ser extraídos completamente
Bases de datos	PubMed, Cochrane, Scopus, ScienceDirect, Scielo, Dialnet (sección 5.4)
Descripción del proceso: -Selección de registros -Evaluación crítica -Gestión de datos -Análisis y síntesis de la información	- Aplicación de flujo de información PRISMA (Revisión títulos – Abstracts) - Evaluación de riesgo y Calidad - Gestión de datos - Resumen evaluación de modelos.

Fuente: Autores

La tabla 5, presenta un resumen del protocolo de investigación desarrollado, pues varios de estos elementos son presentados en diferentes secciones

correspondientes en este documento. Así pues, esta sección sólo se hizo énfasis en el equipo de trabajo.

5.3.1. Equipo de trabajo

La presente investigación, y en todas las fases de su desarrollo, fue ejecutada por Erika Alejandra Ruiz Palma, Sebastián Guarnizo Bolaños, y Sergio Alejandro Sánchez Castiblanco (ver tabla 5), quienes conjuntamente validan los procesos de investigación presentados en este documento, y para la cual, se accede a las fuentes de información adscritas a la biblioteca virtual de la Universidad del Rosario, a las cuales se tienen acceso al estar vinculados como estudiantes del programa de maestría en Epidemiología, también se accede a fuentes de información de acceso abierto. Estas fueron utilizadas como herramienta principal, tanto para la búsqueda de información de la revisión sistemática de la literatura, así como también, literatura gris. El trabajo de los investigadores permite agregar validez académica y científica requerida en el presente documento; logrando así, identificar de manera correcta los documentos relevantes que evidenciaron la efectividad de las medidas de salud pública no sanitarias que tuvieron un efecto en el control de la pandemia y la tasa de mortalidad de esta.

Tabla 7 Investigadores asociados al presente estudio

Investigadores	Resumen Hoja de vida
Erika Alejandra Ruiz Palma	Médico general egresada de la universidad Antonio Nariño en 2017, con experiencia en el área de salud pública, infectología, control de infecciones, programa de uso racional de antibióticos, docencia universitaria, medicina interna y programas de promoción y prevención. Publicaciones: 1. “impacto de un programa de administración De antimicrobianos en el primer año de la pandemia 2020 en una gran red Académica de hospitales públicos en Bogotá, Colombia.” En el Congreso Mundial de Antibióticos ID WEEK. También. 2. Aprobación de publicación: “brote de 4 casos leptospirosis de un grupo familiar En zona rural tropical de Colombia: un reporte de caso” en revista pediátrica de Panamá.

Fuente: autores

Tabla 8 Investigadores asociados al presente estudio - continuación

Investigadores	Resumen Hoja de vida
Sebastián Guarnizo Bolaños	Fisioterapeuta profesional egresado de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte en abril del 2015 en Cali, Valle del Cauca. Con experiencia en intervención y rehabilitación del paciente en unidad de cuidado intensivo ya sea con patologías respiratorias, físicas, neurológicas, con el fin de permitirle al paciente una recuperación adecuada que le permita continuar con el desempeño de sus actividades básicas cotidianas. Intervención integral del paciente en el área de consulta externa dándole un manejo óptimo a cada paciente de acuerdo a las necesidades de cada patología, también cuento con experiencia en el área de investigaciones clínicas, como coordinador de estudios clínicos, en el Centro de Investigaciones Clínicas en Cali, Valle del Cauca en noviembre del 2016; encargado de que la parte logística del estudio se desarrolle de manera fiel al protocolo de investigación, verificando que se cumpliera cada uno de los puntos establecidos para que la investigación se lograra llevar a cabo sin riesgo de sesgos.
Sergio Alejandro Sánchez Castiblanco	Enfermero profesional egresado de la universidad ECCI en el año 2019 de Bogotá D.C, con experiencia de un año y medio en entornos asistenciales tanto en entidades públicas como privadas, así como en el desarrollo de actividades en salud pública en el plan de intervenciones comunitarias desarrolladas en Bogotá D.C, por otro lado, se ha desarrollado en áreas administrativas como coordinador de cuenta de alto costo de artritis reumatoide y hemofilia a nivel de Cundinamarca, por último, actividades de auditoría por un año.

Fuente: Autores

En este sentido, con la ejecución de la investigación se buscó desarrollar una evaluación por pares durante el proceso de búsqueda y selección de la información y a considerar, así pues, se consideró la estrategia de revisión por pares de estrategias de búsqueda electrónica (PRESS), siglas en inglés (91).

5.4. Búsqueda de la evidencia (artículos)

En esta sección se estructuró el proceso metodológico para la obtención de la evidencia relevante al presente estudio, y a través de la cual, se logró identificar todos los documentos en referencia al presente tema de investigación. En este

sentido el proceso de búsqueda de la evidencia de la información se centró en 3 elementos u actividades: 1) Identificación de las bases de datos, 2) Establecimiento de los términos de búsqueda de la información, 3) Documentación de las estrategias de búsqueda de la información. Estos procesos se detallan como sigue.

5.4.1. Identificación de las bases de datos

Se consideró como metodología o estrategia de trabajo la búsqueda de información documental en bases de datos académicas seleccionadas como se describen en la tabla 8. El acceso a estas bases de datos permitió la selección de documentos y artículos académicos, al ser bases de datos documentales de carácter científico, y donde se buscó información correspondiente entre el 31 de diciembre de 2019 hasta el 30 de junio de 2022.

En esta investigación se seleccionaron en total 6 bases de datos de consulta de información documental de las cuales 2, son bases de datos especializadas en temas de salud (PubMed y Cochrane), 2 bases de datos internacionales académicas multidisciplinares (Scopus, ScienceDirect), y 2 bases de datos multidisciplinares de carácter latinoamericano (SciELO, Dialnet). El criterio de selección de estas se centra en pertinencia al abordar temas de salud, y su alcance geográfico. Una descripción y resumen sobre la información que proporcionan estas bases de datos se encuentra en la tabla 7.

Tabla 9 Bases de datos consideradas en la revisión sistemática de la literatura

Base de datos	Descripción de la base de datos de consulta de la información
PubMed (Base de datos especializada salud)	Es una base de datos de acceso libre y que se especializa en ciencias de la salud, cuenta con más de 32 millones de referencias bibliográficas de carácter médico; es una de las bases de datos más consultadas debido a las revistas que incluye, la constante actualización de la información, y su terminología biomédica (92).
Cochrane (Base de datos especializada salud)	Reúne a más de 300 voluntarios de más de 90 países que a través de un proceso detallado y minucioso realizan la revisión de las intervenciones de salud (93).

Fuente: autores

Tabla 10 Bases de datos consideradas en la revisión sistemática de la literatura - continuación

Base de datos	Descripción de la base de datos de consulta de la información
Scinse Direct (Multidisciplinar internacional)	Contiene más de 2500 artículos y alrededor de 20000 libros (incluye artículos de prensa, su contenido puede ser de acceso directo a revistas importantes como Elsevier y es una base de datos multidisciplinaria (94).
Scopus (Multidisciplinar internacional)	Es una base de datos científica de primer orden, de contenido multidisciplinar, que contiene gran cantidad de citas bibliográficas y abstract. Cuenta con 18.000 revistas científicas y 1.200 son de acceso abierto, lo que significa artículos de fácil accesibilidad (95).
Scielo (multidisciplinar Latinoamérica)	Colección en texto completo de artículos especializados en contenidos iberoamericanos y en temas como: ciencias agrícolas; ciencias biológicas; ciencias de la salud; ciencias exactas y de la tierra; ciencias sociales aplicadas; humanidades; ingenierías; lingüística entre otras (96).
Dialnet (multidisciplinar latinoamericano)	Portal bibliográfico que integra diversos recursos y servicios documentales rescatando la literatura científica de origen hispana. Se enfoca en las áreas de las ciencias humanas, jurídicas y sociales (97)

Fuente: Autores

Esta selección, permite ampliar el alcance geográfico de la búsqueda de información, al reconocer que PubMed y Cochrane pueden sesgar la información a estudios realizados por autores norteamericanos, y, por ende, encontrarse en gran medida estudios de esa región. Además de esto, dentro del proceso de investigación, se consideró el hecho de la funcionalidad tecnológica de las bases de datos, por ende, se plantea una estrategia de algoritmo inicial, que fue adaptada según la necesidad a la plataforma o base de datos. Se encuentra que algunas bases de datos, cuentan con mejor estructura tecnológica para la extracción de la información y la aplicación específica del algoritmo acá planteado.

5.4.2. Determinación de los términos de búsqueda

Para la determinación de los criterios y/o términos de búsqueda de la información se consideraron los términos encabezamientos de temas médicos (MeSH), por su sigla en inglés (98), y de esta manera se establecieron los 7 términos siguientes

- **No Farmacéutica (Término 1):** Del proceso de exploración inicial de la literatura se encontró como término relevante, y asociado a las estrategias de bioseguridad, el término “no farmacéutico”, desde la literatura inglesa determinado como Non Pharmaceutical interventios (NPIs) considerándolo como una palabra clave y relevante en este estudio, y en referencia a la teoría de la epidemiología, pues, se intuye la importancia de las intervenciones no farmacológicas durante todo el proceso inicial de la pandemia, que a su vez puede ser contrastado con la necesidad de respuesta pronta desde la parte farmacológica, como por ejemplo las vacunas.
- **Bioseguridad (Termino 2):** Se considera este término al esperarse que este sea reconocido como un término empleado con frecuencia por las diferentes instituciones para referirse a las medias de auto cuidado, como formas de evitar los contagios. Pese a esto, de la literatura se encuentra que se puede confundir o relacionar bioseguridad con bioprotección. Por esto se comprende bioseguridad como los principios aplicados para evitar la exposición a patógenos o toxinas (99). Se entiende que la bioprotección como la protección biológica, y se concibe como las medias de prevención que reducen el riesgo de pérdida intencional de patógenos y toxinas (99) (100). Estas diferencias adquieren importancia con el surgimiento de nuevos virus, de donde se establece el Marco para el intercambio de virus gripales y el acceso a las vacunas y otros beneficios en el contexto de la preparación para una gripa pandémica, referenciado como Marco PIP.

- **Estrategias (Términos 3) y medidas (Términos 4):** se suponen este término, al encontrarse en la literatura con el manual de estrategias para la toma de decisiones por parte de los gobiernos, como una forma de adaptación de su respuesta al COVID-19, y también, porque se encuentra una relación de similitud entre estos términos (101)
- **Covid-19 (Término 5) y Sars-cov-2 (Término 6):** Se establecen estos dos términos como términos referentes al COVID-19, como lo expresa el instituto de Salud Carlos III (102), además, de esto se puede decir que estos términos tiene un carácter científico, por lo que se espera que los autores de los artículos prefieran algunos de estos dos términos.
- **América (Término 7):** Se considera este término relevante pues es necesario limitar los resultados a un alcance geográfico de América como región, según lo establecido por la OMS. De manera inicial se consideró limitar la búsqueda a América Latina, sin embargo, el número de resultados arrojados en estas exploraciones iniciales fueron pequeños en términos de volumen, por tanto, se consideró necesario ampliar el alcance geográfico de manera que los análisis resultantes tuvieran la pertinencia requerida para el método de investigación aplicado en esta investigación.

Cabe resaltar que la selección de los términos de búsqueda, se acompañaron de ejercicios de ensayo y error con diferentes criterios y términos de búsqueda desde la presentación del anteproyecto de investigación, donde se determinó que era necesario limitar a cierto número los criterios de búsqueda, pues el ejercicio inicial no generaba los resultados suficientes, o, por el contrario, las búsquedas arrojaban un número muy grande de resultados. Es por esto, y que, en consideración de la pregunta de investigación, los autores consideraron pertinente los 7 términos mencionados previamente.

Dada la selección de los estos 7 términos o palabras clave como criterios de búsqueda (No farmacéutica, Bioseguridad, Estrategias, Medidas, COVID-19, SARS-COV-2, y América), se considera necesario la construcción del algoritmo de

búsqueda de referencia para aplicar en la ejecución de búsqueda en cada base de datos, y es acá, donde se consideró que el algoritmo de búsqueda debe estar compuesto por 4 términos, en relación a la pregunta de investigación, como sigue, generando así 8 combinaciones de búsqueda que se aplicaron a cada base de datos así:

Tabla 11 Construcción del algoritmo referente para la ejecución de búsqueda de información en las bases de datos seleccionadas

Construcción del Algoritmo de búsqueda	Resultados Esperados
No farmacéutica – Estrategias – Covid-19 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “estrategias no farmacéuticas en referencia al covid-19 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados.
No farmacéutica – Medidas – Covid-19 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “medidas no farmacéuticas en referencia al covid-19 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados.
Bioseguridad – Estrategias – Covid-19 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “estrategias de bioseguridad en referencia al covid-19 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados en términos de efectividad de la pandemia.
Bioseguridad – Medidas – Covid-19 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “medidas de bioseguridad en referencia al covid-19 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados en términos de efectividad de la pandemia.
No farmacéutica – Estrategias – SARS-CoV-2 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “estrategias no farmacéuticas en referencia al SARS-Cov-2 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados.
No farmacéutica – Medidas – SARS-CoV-2 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “medidas no farmacéuticas en referencia al SARS-Cov-2 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados.
Bioseguridad – Estrategias – SARS-CoV-2 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “estrategias de bioseguridad en referencia al SARS-Cov-2 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados en términos de efectividad de la pandemia.
Bioseguridad – Medidas – SARS-CoV-2 – América	A través de la combinación de estas palabras se busca relacionar la frase “medidas de bioseguridad en referencia al SARS-Cov-2 en américa, dejando abierta la posibilidad de los resultados en términos de efectividad de la pandemia.

Fuente: Autores (No se presenta la tabla en inglés al ser una traducción de esta)

Se establecieron los algoritmos de búsqueda, con sus posibles combinaciones en español y en inglés como se muestra en las tablas 11 y 12. Una recopilación de la aplicación de este proceso se encuentra en anexos. Téngase en cuenta que los términos se relacionaron con el artículo “AND” de exclusividad.

Tabla 12 Términos a considerar en la búsqueda Español (Tabla Resumen del algoritmo búsqueda de información)

PALABRA 1	CONDICIÓN BUSQUEDA	PALABRA 2	CONDICIÓN BUSQUEDA	PALABRA 3	CONDICIÓN BUSQUEDA	PALABRA 4
NO-FARMACEUTICA	AND	ESTRATEGIA	AND	COVID-19	AND	AMÈRICA
NO-FARMACEUTICA	AND	MEDIDAS	AND	COVID-19	AND	AMERICA
BIOSEGURIDAD	AND	ESTRATEGIA	AND	COVID-19	AND	AMÈRICA
BIOSEGURIDAD	AND	MEDIDAS	AND	COVID-19	AND	AMERICA
NO-FARMACEUTICA	AND	ESTRATEGIA	AND	SARS-COV-2	AND	AMÈRICA
NO-FARMACEUTICA	AND	MEDIDAS	AND	SARS-COV-2	AND	AMERICA
BIOSEGURIDAD	AND	ESTRATEGIA	AND	SARS-COV-2	AND	AMÈRICA
BIOSEGURIDAD	AND	MEDIDAS	AND	SARS-COV-2	AND	AMERICA

Fuente: Autores

En la siguiente tabla, se presentan las palabras en español empleadas en los criterios de búsqueda en cada una de las bases de datos.

Tabla 13 Términos a considerar en la búsqueda Inglés (Tabla Resumen del algoritmo búsqueda de información)

PALABRA 1	CONDICIÓN BUSQUEDA	PALABRA 2	CONDICIÓN BUSQUEDA	PALABRA 3	CONDICIÓN BUSQUEDA	PALABRA 4
NON PHARMACEUTICAL	AND	STRATEGIES	AND	COVID-19	AND	AMÈRICA
NON PHARMACEUTICAL	AND	MEASURES	AND	COVID-19	AND	AMERICA
BIOSECURITY	AND	STRATEGIES	AND	COVID-19	AND	AMÈRICA
BIOSECURITY	AND	MEASURES	AND	COVID-19	AND	AMERICA
NON PHARMACEUTICAL	AND	STRATEGIES	AND	SARS-COV-2	AND	AMÈRICA
NON PHARMACEUTICAL	AND	MEASURES	AND	SARS-COV-2	AND	AMERICA
BIOSECURITY	AND	STRATEGIES	AND	SARS-COV-2	AND	AMÈRICA
BIOSECURITY	AND	MEASURES	AND	SARS-COV-2	AND	AMERICA

Fuentes: Autores

Se debe considerar la búsqueda realizada en cada base de datos se realizó con las 8 combinaciones, tanto en español como en inglés, así como se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 14 Forma de Búsqueda de información según base de datos

Base de Datos	Forma de búsqueda
PubMed	8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos (AND) en español 8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos (AND) en Inglés
Cochrane	Se Seleccionó el término MESH SARS-Coronavirus (Sólo en inglés) (también se realizaron las iteraciones, pero no se encontraron resultados)
ScienceDirect	8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en español 8 iteraciones con aplicación de Criterios en búsqueda avanzada en ingles
Scopus	8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en español 8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en inglés
Scielo	8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en español 8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en inglés
Dialnet	8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en español 8 iteraciones según tablas criterios MeSH, con query de inclusión de términos en inglés

Fuente: Autores

El siguiente diagrama imagen, busca resumir el proceso propuesto para la extracción de la información.

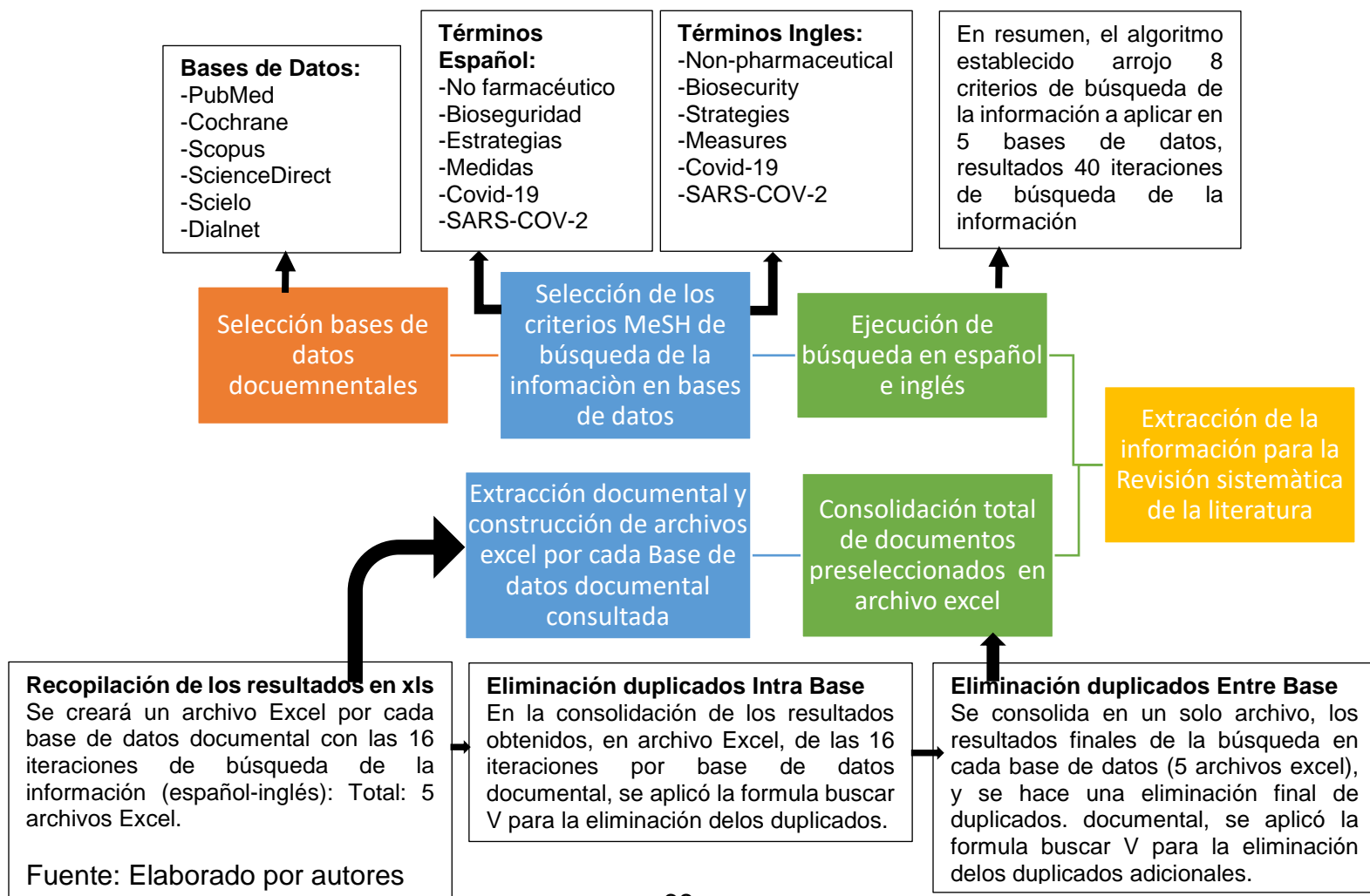
5.4.3. Documentación de las estrategias de búsqueda de información

La recopilación y la extracción de la evidencia resultante de los procesos de búsqueda de información se apoyó en la herramienta informática Excel, donde se compilo información como los títulos, abstracts e información adicional considerada por los autores. Fue así, como después de aplicar los algoritmos de búsqueda, se exportaron los resultados en un archivo excel, que se fue estructurando para cada base de datos. Posteriormente, se consolidó una base de datos con información de todos los documentos encontrados por base de datos consultada. Luego, se eliminaron los duplicados de los resultados por bases de datos. (se pueden acceder

a través del siguiente link Ver Anexo). Finalmente, estos resultados, son consolidados en un archivo excel final, a los cuales se les aplica los criterios de elegibilidad de los documentos. De esta manera, se validó que los documentos seleccionados no fuesen duplicados.

Teniendo en cuenta los criterios de consulta para cada base de datos, se evidenció la posibilidad de que los criterios de búsqueda arrojen los mismos artículos entre las plataformas de búsqueda de información, como la posibilidad de que estos documentos fuesen duplicados al publicarse en diferentes bases de datos, para esto, se exportaron los títulos a un archivo Excel y se eliminaron los artículos repetidos, ya sea con la función “BuscarV” de Excel, o con La opción de datos publicados, se debe considerar que la búsqueda se limitó a artículos científicos.

Diagrama 9 Resumen proceso de extracción documental



5.5. Proceso de selección y depuración documental

Una vez obtenido el archivo excel con la información relevante de los documentos seleccionados sin duplicados, es necesario realizar un proceso de depuración de la información que ayude a reducir el volumen de los resultados obtenidos. Para esto, es necesario establecer los criterios de elegibilidad de los documentos, así como también, el proceso a llevar a cabo como depurador.

5.5.1. Criterios de elegibilidad de los documentos

En esta sección se hace una presentación de los criterios considerados para la selección de los documentos, centrandó la atención en dos puntos: Criterios de elegibilidad, y criterios de exclusión e inclusión aplicados en la búsqueda de bases de datos, seleccionadas previamente.

En la presente investigación se incluyeron los artículos asociados a la evaluación de las medidas no farmacéuticas o de bioseguridad (ver tabla 2) implementadas por los gobiernos y las instituciones de salud pública, como estrategias de contención y prevención del contagio por SARS-COV-2 en alguna ubicación específica de la región América. Con esto se buscó inferir sobre la efectividad de las medidas no farmacéuticas en los indicadores de contagio y de tasa de mortalidad. Así pues, se consideraron los documentos que:

- Artículos que evaluaran la efectividad de varias medidas de bioseguridad – no farmacéuticas implementadas en alguna región de América durante 2019-2022
- Artículos que relacionaran las medidas de bioseguridad – no farmacéuticas con el Covid-19
- Artículos que evaluaran exclusivamente la evolución del covid-19 en relación a las medidas de bioseguridad o medidas no farmacéuticas para América.

En la siguiente tabla se resumen los criterios de inclusión considerados en la presente investigación

Tabla 15 Criterios de Inclusión

Criterio	Inclusión
Fecha	Estudios realizados entre 2019-2022 en relación al SARS COV 2
Exposición de interés	Estrategias de contención del virus como medias de bioseguridad o no farmacéuticas
Localización Geográficas del estudio	América, alguna región, país, o territorio en relaciona esta
Idioma	Inglés y Español
Tipo de publicación (103)	Estudios preclínicos, Reporte de Caso, Series de Casos, Transversal, Casos controles, Cohorte, Ensayo Clínico, Revisión sistemática, Metaanálisis, Análisis económico

Fuente: Autores

A su vez, se consideraron los siguientes elementos como criterios de exclusión de la información:

1. Artículos y documentos que no puedan ser extraídos completamente de las bases de datos por diferentes motivos
2. Documentos que limiten su análisis a una sola medida de intervención no farmacéutica o de bioseguridad

5.5.2. Proceso de depuración de la información

Una vez seleccionada la información documental de calidad y relevancia para este estudio, y en concordancia a la pregunta de investigación, partiendo de un archivo con la información relevantes preseleccionados, resulta pertinente depurar la información, como se detalla en esta sección.

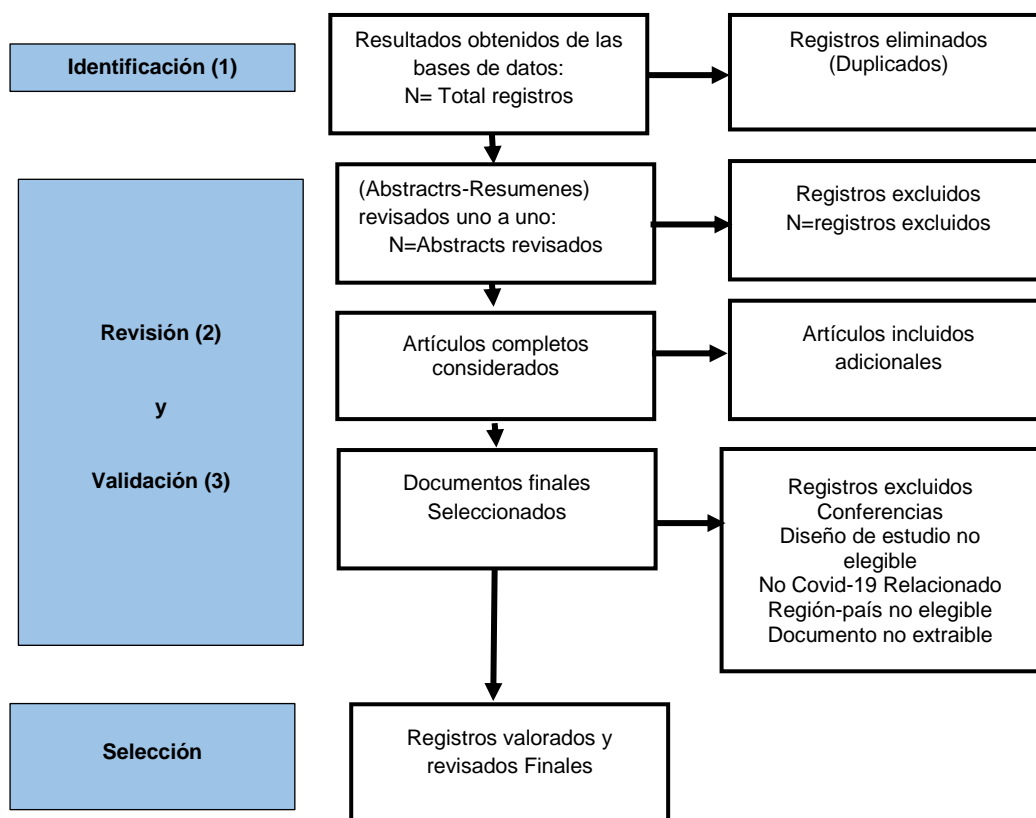
En el proceso de depuración de la base de datos, que contiene la información general de los documentos arrojados por los motores de búsqueda sin duplicados, se empleó el flujograma PRISMA, el cual, se encuentra dividido en cuatro (4) fases con el fin de depurar la base de datos global, y seleccionar un número de estudios a ser considerados en la revisión final, y a través de los cuales se generaran las conclusiones. Estas fases de muestran en el diagrama 10.

Es así, como en la fase 1, se establecieron los procesos de selección de los artículos (mencionado anteriormente), que incorporó la selección de las bases de datos a consultar, los criterios de inclusión y exclusión, así como la asignación del autor que

realizó la revisión. Se construye una base de datos general, para continuar con la fase de extracción o depuración de esta.

En este sentido, en la fase 2, se estableció el “Proceso de extracción de la información”, donde se empleó Excel como herramienta para la consolidación de la información, y como elemento que ayudó a la depuración y extracción de la información. En primer lugar, se hizo una validación de los registros obtenidos para la eliminación de los duplicados. Luego, se hizo una asignación y división de la base de datos entre los autores quienes revisaron los abstracts / resúmenes de los documentos seleccionados, y de los cuales se hizo una depuración e inclusión

Diagrama 10 Fases de selección de artículos, según guía PRISMA



Fuente: Adaptado por los autores de (88)

adicional de los textos obtenidos en búsquedas manuales. La siguiente fase, 3, consistió en un proceso de valoración de la calidad de los documentos seleccionados. Para esto, los autores realizan la lectura completa de los

documentos finales, y se determinó una última eliminación a priori empleando una estrategia PRESS.

Finalmente, en la Fase 4, se hace la selección final de los documentos a considerar de manera que los documentos acá seleccionados cumplen con los criterios de calidad, inclusión y exclusión establecidos en esta sección de metodología, donde además se realiza la síntesis de los resultados acorde con los objetivos establecidos. Los resultados de la implementación de este proceso metodológico se muestran en la siguiente sección.

5.6. Evaluación de los documentos: Sesgo y calidad

Luego de obtener una base de datos final depurada, considerando los criterios de elegibilidad, inclusión y exclusión, resulta importante evaluar la calidad y el riesgo de sesgo de los documentos finales seleccionados. Este proceso es considerado como un proceso de valoración crítica de los documentos, que garantiza la calidad de la información que se obtiene de estos documentos. Es así como en esta investigación se considera tanto el riesgo de selección de los documentos, como la importancia de garantizar la calidad metodológica de los documentos seleccionados.

5.6.1. Evaluación de sesgos: Valoración crítica de artículos JBI

En esta sección se presentan los riesgos a considerar en la presente investigación.

Sesgo de Selección: Los artículos seleccionados se revisaron de manera independiente por los 3 autores (ver tabla 6), a través de formatos de resumen de lectura, posteriormente se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión anteriormente mencionados de manera objetiva, por los autores a través de PRESS. Además, el proceso metodológico se fundamenta en la guía PRISMA que reduce el sesgo de selección.

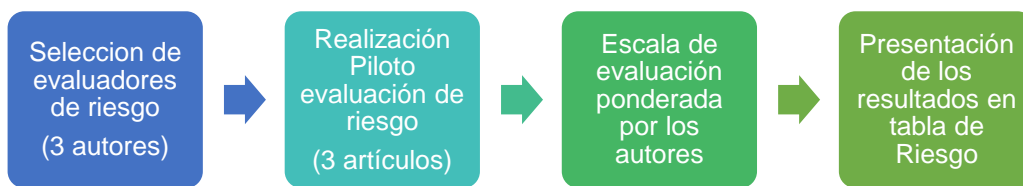
Sesgo de análisis: Los artículos obtenidos, y seleccionados fueron considerados por los autores, para esto se apoyó en la información recolectada en las bitácoras de lectura para evitar errores sistemáticos por la transcripción incorrecta de la información en la base de datos o en su respectiva codificación que pudiese llevar

a un conteo final erróneo. Se buscó acompañar el análisis de información con fundamentación teórica para evitar hacer apreciaciones subjetivas.

Sesgo de publicación: Se considera la posibilidad de incurrir en sesgo de publicación pues, cada base de datos maneja un criterio particular en la determinación de los artículos que se publican en estas.

Partiendo de la metodología de investigación de lo propuesto como la revisión sistemática de la literatura, es necesario evaluar los documentos seleccionados en referencia a los sesgos que se puedan presentar en el presente estudio. Para esto se propuso presentar una tabla de descripción que contenta la evaluación de riesgo de sesgo. Para esto se considera el proceso de evaluación de sesgos como sigue.

Diagrama 11 Proceso propuesto para la valoración de riesgo



Fuente autores basados en (86)

5.6.2. Evaluación de calidad: Valoración crítica JBI

Para la valoración de la calidad de los documentos seleccionados se considera pertinente aplicar la herramienta Joanna Briggs Institute (JBI) a través de la aplicación de la siguiente lista de preguntas (ver tabla 13).

Tabla 16 Preguntas a considerar para la Valoración Crítica JBI

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR SYSTEMATIC REVIEWS AND RESEARCH SYNTHESSES				
Evaluador _____				
Fecha _____				
Autor _____	año _____			Número
grabado _____				
	Si	No	No Claro	No aplica
1. ¿Está clara y explícitamente formulada la pregunta de revisión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Los criterios de inclusión fueron apropiados para la pregunta de revisión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Fue adecuada la estrategia de búsqueda?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Fueron adecuadas las fuentes y recursos utilizados para la búsqueda de estudios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Fueron adecuados los criterios de valoración de los estudios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿La evaluación crítica fue realizada por dos o más revisores de forma independiente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Hubo métodos para minimizar los errores en la extracción de datos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Fueron apropiados los métodos utilizados para combinar los estudios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Se evaluó la probabilidad de sesgo de publicación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Fueron las recomendaciones para políticas y/o prácticas respaldadas por los datos informados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Fueron adecuadas las directrices específicas para nuevas investigaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overall appraisal:	Include <input type="checkbox"/>	Exclude <input type="checkbox"/>	Seek further info <input type="checkbox"/>	
Comments (Including reason for exclusion)				

Fuente: tomado de la página web de JBI (104) (105).

5.7. Extracción de datos e información relevante

Para la extracción de datos de los artículos se construyó un archivo excel, el cual permitió la realización de comentarios por parte de los autores. Para esto se tuvo en cuenta:

- La pregunta de investigación: determinar la efectividad de las medidas de intervención no farmacológicas como estrategias de contención de la propagación del virus, y su relación con la tasa de mortalidad
- Revisión de la información por pares (3)
- Recolección de la información en el archivo excel
- Se hacen comentarios adicionales en referencia a los resultados obtenidos

5.8. Síntesis de la información y evidencias

Después de la selección y construcción de la base de datos resumen de la información contenida en los artículos seleccionados, fue necesario aplicar un proceso de síntesis de esta información, de manera que permitió observar y determinar las conclusiones asociadas a esta investigación. Se debe tener en cuenta que la presente investigación propone sólo la revisión de la literatura, y por consiguiente se hace un análisis narrativo de los resultados obtenidos.

5.8.1. Formulario Guía para la síntesis de datos

Para el proceso de síntesis y análisis de la información emplearon como referentes en la construcción de los elementos del excel de síntesis de información los siguientes formularios lista de chequeo PRISMA-DTA, y el PRISMA-DTA resúmenes lista de chequeo .(106) Con estos formularios se realizó la síntesis de información que ayudaron a la presentación de los resultados como se muestra en las siguientes imágenes.

Ilustración 5 Formulario lista de chequeo- PRIMA (Parte 1)



PRISMA-DTA Checklist

Section/topic	#	PRISMA-DTA Checklist Item	Reported on page #
TITLE / ABSTRACT			
Title	1	Identify the report as a systematic review (+/- meta-analysis) of diagnostic test accuracy (DTA) studies.	
Abstract	2	Abstract: See PRISMA-DTA for abstracts.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Clinical role of index test	D1	State the scientific and clinical background, including the intended use and clinical role of the index test, and if applicable, the rationale for minimally acceptable test accuracy (or minimum difference in accuracy for comparative design).	
Objectives	4	Provide an explicit statement of question(s) being addressed in terms of participants, index test(s), and target condition(s).	
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (participants, setting, index test(s), reference standard(s), target condition(s), and study design) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full search strategies for all electronic databases and other sources searched, including any limits used, such that they could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Definitions for data extraction	11	Provide definitions used in data extraction and classifications of target condition(s), index test(s), reference standard(s) and other characteristics (e.g. study design, clinical setting).	
Risk of bias and applicability	12	Describe methods used for assessing risk of bias in individual studies and concerns regarding the applicability to the review question.	
Diagnostic accuracy measures	13	State the principal diagnostic accuracy measure(s) reported (e.g. sensitivity, specificity) and state the unit of assessment (e.g. per-patient, per-lesion).	
Synthesis of results	14	Describe methods of handling data, combining results of studies and describing variability between studies. This could include, but is not limited to: a) handling of multiple definitions of target condition, b) handling of multiple thresholds of test positivity, c) handling multiple index test readers, d) handling of indeterminate test results, e) grouping and comparing tests, f) handling of different reference standards	

Page 1 of 2

Fuente: (107).

Formulario lista de chequeo PRISMA (Parte 2)



PRISMA-DTA Checklist

Section/topic	#	PRISMA-DTA Checklist Item	Reported on page #
Meta-analysis	D2	Report the statistical methods used for meta-analyses, if performed.	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
RESULTS			
Study selection	17	Provide numbers of studies screened, assessed for eligibility, included in the review (and included in meta-analysis, if applicable) with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each included study provide citations and present key characteristics including: a) participant characteristics (presentation, prior testing), b) clinical setting, c) study design, d) target condition definition, e) index test, f) reference standard, g) sample size, h) funding sources	
Risk of bias and applicability	19	Present evaluation of risk of bias and concerns regarding applicability for each study.	
Results of individual studies	20	For each analysis in each study (e.g. unique combination of index test, reference standard, and positivity threshold) report 2x2 data (TP, FP, FN, TN) with estimates of diagnostic accuracy and confidence intervals, ideally with a forest or receiver operator characteristic (ROC) plot.	
Synthesis of results	21	Describe test accuracy, including variability; if meta-analysis was done, include results and confidence intervals.	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression; analysis of index test: failure rates, proportion of inconclusive results, adverse events).	
DISCUSSION			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence.	
Limitations	25	Discuss limitations from included studies (e.g. risk of bias and concerns regarding applicability) and from the review process (e.g. incomplete retrieval of identified research).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence. Discuss implications for future research and clinical practice (e.g. the intended use and clinical role of the index test).	
FUNDING			
Funding	27	For the systematic review, describe the sources of funding and other support and the role of the funders.	


Adapted From: McInnes MDF, Moher D, Thomsen BD, McGrath TA, Bossuyt PM, The PRISMA-DTA Group (2018). Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-analysis of Diagnostic Test Accuracy Studies. The PRISMA-DTA Statement. JAMA. 2018 Jun 23;319(4):388-391. doi: 10.1001/jama.2017.19163.

For more information, visit: www.prisma-statement.org

Page 2 of 2

Fuente:(107).

Ilustración 6 lista de chequeo– PRISMA resumen de revisión

 PRISMA-DTA for Abstracts Checklist

Section/topic	#	PRISMA-DTA for Abstracts Checklist Item	Reported on page #
TITLE and PURPOSE			
Title	1	Identify the report as a systematic review (+/- meta-analysis) of diagnostic test accuracy (DTA) studies.	
Objectives	2	Indicate the research question, including components such as participants, index test, and target conditions.	
METHODS			
Eligibility criteria	3	Include study characteristics used as criteria for eligibility.	
Information sources	4	List the key databases searched and the search dates.	
Risk of bias & applicability	5	Indicate the methods of assessing risk of bias and applicability.	
Synthesis of results	A1	Indicate the methods for the data synthesis.	
RESULTS			
Included studies	6	Indicate the number and type of included studies and the participants and relevant characteristics of the studies (including the reference standard).	
Synthesis of results	7	Include the results for the analysis of diagnostic accuracy, preferably indicating the number of studies and participants. Describe test accuracy including variability, if meta-analysis was done, include summary results and confidence intervals.	
DISCUSSION			
Strengths and limitations	9	Provide a brief summary of the strengths and limitations of the evidence	
Interpretation	10	Provide a general interpretation of the results and the important implications.	
OTHER			
Funding	11	Indicate the primary source of funding for the review.	
Registration	12	Provide the registration number and the registry name	

Adapted From: Moher D, Moher D, Thomsen BD, McGrath TA, Bossuyt PM, The PRISMA-DTA Group (2018). Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-analysis of Diagnostic Test Accuracy Studies: The PRISMA-DTA Statement. JAMA. 2018;Jan 23;319(4):388-396. doi: 10.1001/jama.2017.19163.
For more information, visit: www.prisma-statement.org

Page 1 of 1

Fuente: (107).

5.8.2. Tablas de apoyo para la síntesis de información

A continuación, se presenta una tabla propuesta que servirá en la sección de resultados para sintetizar y analizar la información.

Tabla 17 Tabla propuesta para la síntesis de información

Efectividad de las medidas de prevención y propagación del virus en América		
Tipo de Documentos	Se consideraron <ul style="list-style-type: none"> - Estudios de caso - Artículos de discusión - Artículos de investigación - Informes y reportes de sistemas de salud pública 	Número de artículos
Intervenciones encontradas / Consideradas	<ul style="list-style-type: none"> - Cuarentenas (voluntarias – obligatorias) - Combinación de medidas - Higiene de manos - Aislamiento - Medidas de protección personal - Modalidad virtual (trabajo y educación) - Cierres fronterizos 	Número de artículos
Localización	Se limitó la búsqueda para América como región establecida por la WHO <ul style="list-style-type: none"> - América latina - américa del norte - Centro américa 	Número de artículos

Fuente Autores

5.9. Consideraciones Éticas

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de la Protección Social de Colombia, con base en el artículo 11 de la misma, consideramos que el estudio constituye una investigación sin riesgo dado que la información será recolectada a través de información ya publicada. No se requiere de consentimiento informado acorde a lo establecido en el parágrafo del artículo 11 de la resolución 8430 de 1993. Se considera en este caso que existe un consentimiento subrogado una vez aprobado el proyecto por el comité de ética.

Conforme a las normas establecidas internacionalmente en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial actualizada en el 2013 el estudio: preserva la confidencialidad de la información de las personas ya que el manejo de datos es exclusivo por los investigadores, sin incluir en la base de datos nombres u otros datos personales. Beneficencia a la comunidad científica al realizar un análisis de la evidencia que permita generar recomendaciones claras, además no se hace daño a los participantes. Justicia, refiriéndonos al trato confidencialidad de los datos. Difusión, los resultados obtenidos del presente estudio se publicarán a manera de proyecto de tesis. No existe conflictos de interés, el fin del estudio es netamente académico.

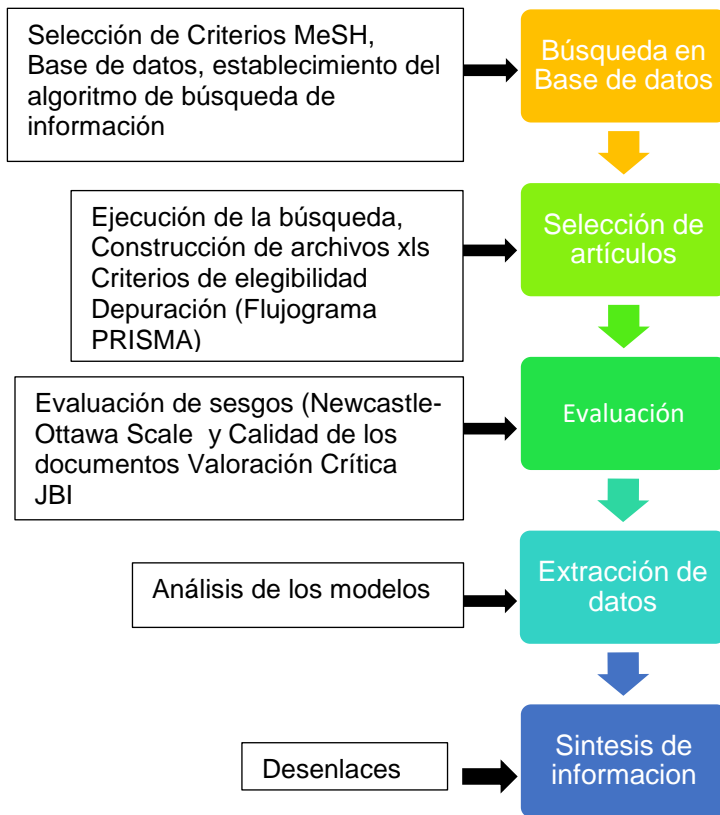
5.10. Confidencialidad

La presente investigación, con base a su fundamentación metodológica no requirió ningún tipo de recolección de información, muestreo o testeo, o incluso recolección de información particular de las personas que deba ser considerada por alguna cláusula de confidencialidad.

6. RESULTADOS

Para la presentación de los resultados, y en coherencia con la metodología de investigación desarrollada en la sección anterior, los resultados a considerar en esta sección, abarcan desde la búsqueda de información, hasta la síntesis de la información. Estos serán desarrollados en las siguientes secciones del capítulo 6.

Diagrama 12 Representación de los resultados en coherencia a la metodología.



Fuente: Autores

6.1. Resultados Búsqueda de información en bases de datos

A continuación, se hace una presentación resumen de los resultados de la búsqueda de información de las bases de datos seleccionadas en la sección metodológica del presente documento. Se hace la aclaración que al utilizar los criterios de inclusión “AND” en las herramientas de búsqueda avanzada en cada respectiva base de datos, los resultados son escasos, especialmente, en las bases de datos para Latinoamérica. Se encuentra que cada base de datos maneja diferentes formatos para aplicar los criterios de inclusión, y que, según su algoritmo de programación, se encontró que en ocasiones la misma plataforma flexibiliza los criterios.

La fase de identificación se realizó entre junio 2020– y septiembre de 2022, donde se consultaron 8 base de datos, como se puede evidenciar en la Tabla 5. Se encuentra que existe una diferencia significativa en la generación de resultados en relación a los criterios de búsqueda establecidos. A continuación, se presenta una descripción de los resultados obtenidos por cada base de datos consultadas. Dependiendo de la plataforma de consulta, y el número de resultados obtenidos, se generó una base de datos que se encuentra en anexos (TESIS).

6.1.1. Resultados PubMed

Se encuentra que PubMed al ser una base de datos internacional especializada en temas de salud, los artículos arrojados después de la aplicación de los algoritmos de búsqueda proporcionaron documentos en su mayoría de USA y Canadá. Como se evidencia en la tabla 15, al aplicar las combinaciones de los criterios de búsqueda se seleccionaron un total de 382 documentos, de los cuales se descartaron 206 al encontrarse duplicados. De estos resultados se seleccionan 177, para una revisión detallada de la temática e información proporcionada por estos documentos.

Tabla 18 Resultados de Búsqueda PubMed (Inglés)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	77
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	COVID-19	AMERICA	109
BIOSECURITY	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	10
BIOSECURITY	MEASURES	COVID-19	AMERICA	21
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	59
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	83
BIOSECURITY	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	6
BIOSECURITY	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	17

Fuente: Base de datos construida por los autores

Se puede decir que en su mayoría los documentos seleccionados hacen referencia a estudios de caso, o modelamientos asociados a las medidas de prevención y contención del virus, donde el elemento principal de análisis es las cuarentenas obligatorias, y el uso de tapabocas.

6.1.2. Resultados Cochrane

Al revisar la base de datos internacional y especializada en términos médicos Cochrane, se encuentra que para los 16 criterios de búsqueda de información no se obtuvieron resultados, es decir, los algoritmos planteados en la metodología no generaron los resultados esperados. Para validar la nulidad de estos resultados, se realizó una búsqueda por la palabra “SARS-Coronavirus”, generando 65 resultados. Se encuentra que estos 65 documentos fueron categorizados como “trials”, y por tanto, están enfocados a temas diferentes a los propuesto en el presente trabajo de investigación, pues se centran en la validación de medidas farmacéuticas, como los procesos de vacunación o validación de fármacos en diferentes propuestas de tratamientos. Tampoco se obtuvieron títulos en español.

6.1.3. Resultados Base de datos ScienceDirect

Acorde a los términos de referencia, en la base de datos ScienceDirect se preseleccionaron 709 artículos, resultante de la búsqueda en los términos en inglés, de los cuales, después de eliminar duplicados quedaron seleccionados 413 artículos.

Después de aplicar los criterios de búsqueda en la página de la base de datos se encuentra con una selección de 80 artículos al aplicar los términos de búsqueda en español, al eliminar los duplicados, quedan finalmente 33 artículos preseleccionados.

Tabla 19 Resultados Criterios de búsqueda ScienceDirect (inglés)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	116
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	COVID-19	AMERICA	132
BIOSECURITY	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	217
BIOSECURITY	MEASURES	COVID-19	AMERICA	244
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	0
BIOSECURITY	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
BIOSECURITY	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	0

Fuente: Base de datos autores

Tabla 20 Resultados Criterios de búsqueda ScienceDirect (Español)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS / SELECCIONADOS
NO-FARMACEITUCA	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÈRICA	10
NO-FARMACEITICA	MEDIDAS	COVID-19	AMERICA	0
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÈRICA	13
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	COVID-19	AMERICA	17
NO-FARMACEITUCA	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
NO-FARMACEITICA	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMERICA	0
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÈRICA	17
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMERICA	23

Fuente: Base de datos autores

6.1.4. Resultados Scopus

En esta base de datos se encuentra resultados limitados en relación a la aplicación de los términos de búsqueda, donde, además, los resultados en español son más

escasos. Este resultado puede atribuirse a la rigurosidad y exigencia que exige este portal para publicar documentos, así como también, se puede atribuir al poco desarrollo científico-académico de la región. Es así como, para los términos de búsqueda en inglés se encuentran 25 resultados, de los cuales 13 se encontraban duplicados, dejando una preselección inicial de 11 documentos (Ver la siguiente tabla). Por su parte, la búsqueda de los términos en español arroja solamente dos resultados, y se encuentran duplicados.

Tabla 21 Resultados Criterios de búsqueda Scopus (inglés)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	3
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	COVID-19	AMERICA	4
BIOSECURITY	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	2
BIOSECURITY	MEASURES	COVID-19	AMERICA	5
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	2
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	4
BIOSECURITY	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	2
BIOSECURITY	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	3

Fuente: Base de datos construida por los autores

Tabla 22 Resultados Criterios de búsqueda Scopus (Español)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NO-FARMACEITUCA	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÈRICA	0
NO-FARMACEITICA	MEDIDAS	COVID-19	AMERICA	0
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÈRICA	0
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	COVID-19	AMERICA	1
NO-FARMACEITUCA	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
NO-FARMACEITICA	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMERICA	0
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMERICA	1

Fuente: Base de datos construida por los autores

6.1.5. Resultado Scielo

A continuación, se presentan los resultados de la base de datos Scielo. Para esta base de datos, se obtienen un total de 4 documentos, después de aplicar los

criterios de búsqueda en inglés, sin embargo, estos resultados eran duplicados y por tanto, se cuenta un solo resultado efectivo. Mientras que, en español, resultan 9 artículos, al eliminar los duplicados solo quedan 4 artículos a considerar en la siguiente fase. Estos resultados se resumen en las siguientes tablas.

Tabla 23 Resultados Criterios de búsqueda Scielo (inglés)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	0
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	COVID-19	AMERICA	0
BIOSECURITY	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	0
BIOSECURITY	MEASURES	COVID-19	AMERICA	2
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	0
BIOSECURITY	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
BIOSECURITY	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	2

Fuente: Base de datos construida por los autores

Tabla 24 Resultados Criterios de búsqueda Scielo (Español)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS / SELECCIONADOS
NO-FARMACEUTICA	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÈRICA	0
NO-FARMACEUTICA	MEDIDAS	COVID-19	AMERICA	0
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÈRICA	0
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	COVID-19	AMERICA	5
NO-FARMACEUTICA	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
NO-FARMACEUTICA	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMERICA	0
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMERICA	4

Base de datos construida por los autores

6.1.6. Resultados Dialnet

En la fase de preselección de artículos, resultante la consulta de la consulta de la base de datos Dialnet, con los términos establecidos en inglés arrojó dos artículos, los cuales son los mismos, y por tanto se selecciona, un solo artículo en esta fase.

Por su parte, la búsqueda de los términos en inglés se concluye con un total de 10 artículos, con uno duplicado, para un final de 9 documentos preseleccionados.

Tabla 25 Resultados Criterios de búsqueda Dialnet (inglés)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	0
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	COVID-19	AMERICA	0
BIOSECURITY	STRATEGIES	COVID-19	AMÈRICA	0
BIOSECURITY	MEASURES	COVID-19	AMERICA	1
NON PHARMACEUTICAL	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
NON PHARMACEUTICAL	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	0
BIOSECURITY	STRATEGIES	SARS-COV-2	AMÈRICA	0
BIOSECURITY	MEASURES	SARS-COV-2	AMERICA	1

Base de datos construida por los autores

Tabla 26 Resultados Criterios de búsqueda Dialnet (Español)

PALABRA 1	PALABRA 2	PALABRA 3	PALABRA 4	RESULTADOS
NO-FARMACEUTICA	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÉRICA	0
NO-FARMACEUTICA	MEDIDAS	COVID-19	AMÉRICA	1
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	COVID-19	AMÉRICA	1
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	COVID-19	AMÉRICA	5
NO-FARMACEUTICA	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÉRICA	0
NO-FARMACEUTICA	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMÉRICA	1
BIOSEGURIDAD	ESTRATEGIA	SARS-COV-2	AMÉRICA	1
BIOSEGURIDAD	MEDIDAS	SARS-COV-2	AMÉRICA	1

Fuente: Base de datos construida por los autores

6.2. Selección de artículos y acotamiento de los resultados obtenidos

A continuación, se presenta una tabla resumen con los resultados obtenidos de manera global tanto en español, como en inglés para cada una de las bases de datos. A este punto, solo se considera la información resultante de 5 bases de datos, pues no se obtuvieron resultados en Cochrane. Con esto, se encuentra que se

seleccionaron un total de 1223 artículos, tanto en español, como en inglés, de estos, se eliminaron 579, al estar duplicados. Se procede a analizar los resultados para aplicar los criterios de inclusión, y se encuentra una base final de 29 artículos. Se destaca que se seleccionaron los artículos que evaluaron más de una medida no farmacéutica o de bioseguridad.

Tabla 27 Tabla Resumen proceso de depuración artículos inglés-español

Base de Datos	Resultados en Ingles			Resultados en Español		
	Preselección Base de datos	Depuración 1 (sin duplicados)	Depuración 2 (clasificación títulos) Aplica	Preselección de Base de datos	Depuración 1 (Sin duplicados)	Depuración 2 (clasificación títulos) Aplica
PubMed	382	177	99	0	0	0
ScienceDirect	709	413	63	80	33	1
Scopus	27	11	7	2	1	1
Scielo	9	5	2	9	4	1
Dialnet	12	10	2	2	1	1
Total	1223	610	173	93	39	4

Fuente: Autores

Tabla 28 Resultados depuración artículos totales

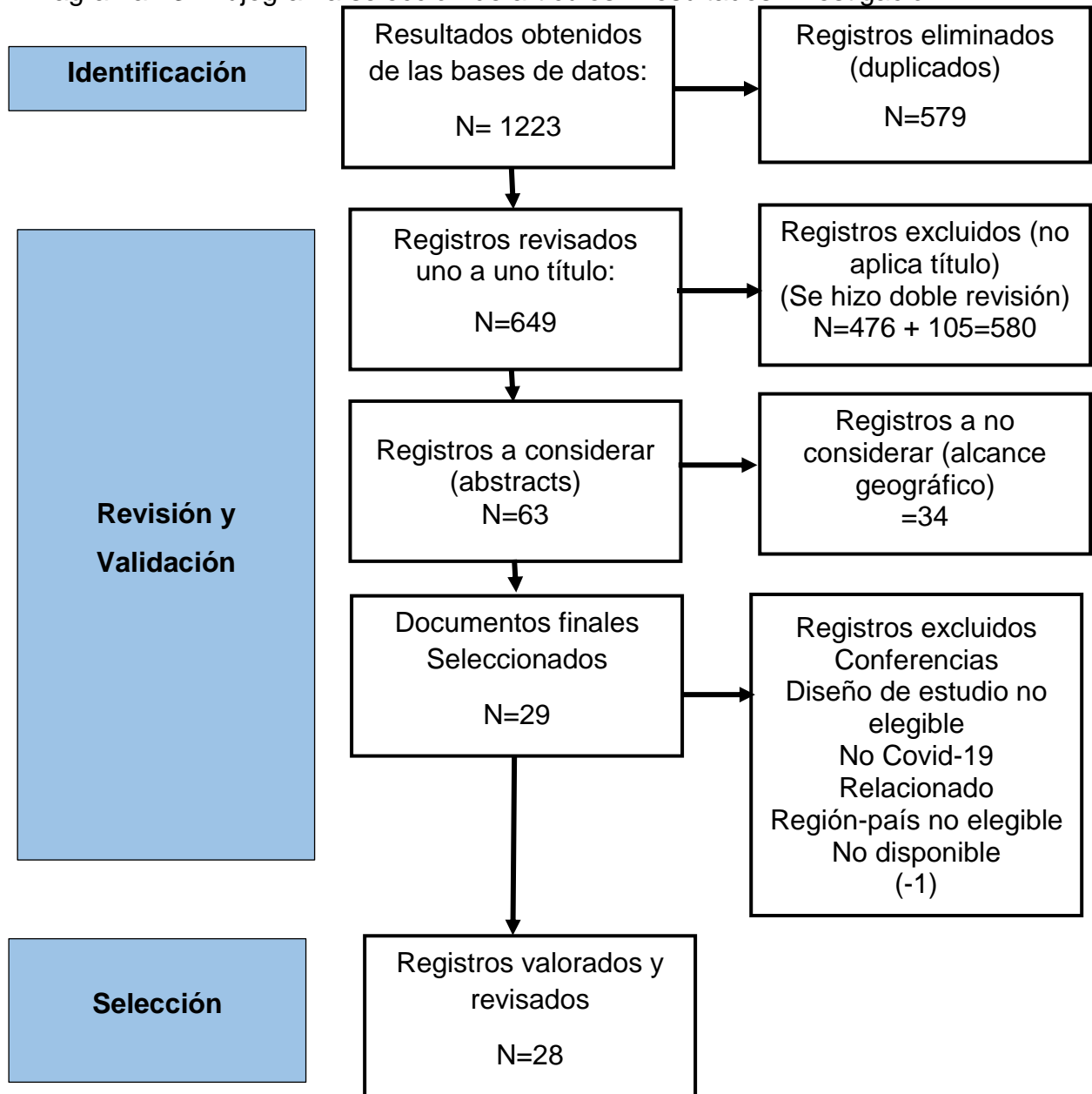
Base de Datos	Resultados en Ingles		
	Preselección Base de datos	Depuración 1 (sin duplicados)	Depuración 2 (clasificación títulos criterios de selección) Aplica
PubMed	382	177	99
ScienceDirect	789	445	63
Scopus	27	12	7
Scielo	13	5	2
Dialnet	12	10	2
Total	1223	649	173

Fuente: Autores

Con los resultados condensados en las tablas 20 y 21 se encuentra una muestra de 173 documentos, de estos, se construye una sola base que contiene los resultados tanto en español como en inglés, y nuevamente se valida la existencia de duplicados, donde se encuentran 5 duplicados dejando una base de 168 documentos. A esta base se le realiza una nueva revisión de la aplicabilidad de los

títulos, acorde con los criterios de elegibilidad expresados en la metodología, y se depuran de esta revisión 106 títulos, quedando una base de 62 documentos a considerar, a los cuales se les va a realizar una revisión de los abstracts. Finalmente se hace una depuración considerando el alcance geográfico para alguna región de América, resultado de esta manera una base final de 29, artículos. Como se muestra en el flujograma en el diagrama 13. Se debe tener en cuenta que durante el proceso de revisión de los documentos 1 artículo no se logró descargar completamente.

Diagrama 13 Flujograma selección de artículos -Resultados investigación



Fuente: Autores

6.3. Evaluación de calidad y sesgo: JBI

A través del ejercicio de valoración por pares, PRESS, se realizó el proceso de valoración crítica de los documentos seleccionados. Se encuentra que estos documentos, ya sean los descriptivos, y los que realizan ejecución de modelos, no cuenta con estrategias de valoración del sesgo de publicación, además, que

emplean herramientas estadísticas como estrategias de valoración y medición de la información. Para facilitar el proceso de presentación de los resultados se separó la base de datos en dos tipos: los documentos con un diseño Observacional-transversal descriptivo, y los tipos que entran en la categoría Observacional, descriptivo de aplicación de modelos (ver tablas 26 y 27).

Tabla 29 Valoración crítica JBI (Documentos Descriptivos)

TITULOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Apreciación General
Prevention measures to avoid COVID-19 spreading by: from the everyday to the technical-scientific actions.	NC	SI	SI	SI	NC	NA	SI	SI	NO	SI	SI	INCLUIR
Brazil's Actions and Reactions in the Fight Against COVID-19 from January to March 2020	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	NC	SI	SI	INCLUIR
Chapter 15: Epilogue: Resilience and preparedness, the case study of the United States	NO	SI	SI	SI	SI	NA	NC	SI	NO	NC	SI	INCLUIR
Characterizing early Canadian federal, provincial, territorial and municipal nonpharmaceutical interventions in response to COVID-19: a descriptive analysis	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	SI	SI	SI	INCLUIR
Dataset on SARS-CoV-2 non-pharmaceutical interventions in Brazilian municipalities	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	SI	SI	SI	INCLUIR
Non-pharmaceutical interventions and COVID-19 cases in US summer camps: results from an American Camp Association survey	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR
Preventing and Mitigating SARS-CoV-2 Transmission - Four Overnight Camps, Maine, June-August 2020	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR
Strengthening Health Systems To Face Pandemics: Subnational Policy Responses To COVID-19 In Latin America	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR
"One health" inspired SARS-CoV-2 surveillance: The Galapagos Islands experience	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	SI	SI	SI	INCLUIR

Fuentes: autores

Tabla 30 Valoración crítica JBI (Documentos Modelos)

No	Título	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Apreciación General
1	"One health" inspired SARS-CoV-2 surveillance: The Galapagos Islands experience	NC	SI	SI	SI	NC	NA	SI	SI	NO	SI	SI	INCLUIR
2	A partisan pandemic: state government public health policies to combat COVID-19 in Brazil	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	NC	SI	SI	INCLUIR
3	Assessment of early mitigation measures against COVID-19 in Puerto Rico: March 15-May 15, 2020	NO	SI	SI	SI	SI	NA	NC	SI	NO	NC	SI	INCLUIR
4	Differential effects of intervention timing on COVID-19 spread in the United States	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	SI	SI	SI	INCLUIR
5	Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	SI	SI	SI	INCLUIR
6	Effectiveness of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19: a case study of the 2020 spring pandemic wave in New York City	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR
7	Effects of non-pharmaceutical interventions on social distancing during the COVID-19 pandemic: Evidence from the 27 Brazilian states	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR

Fuente: autores

Tabla 31 Valoración crítica JBI (Documentos Modelos) - continuación

No	Título	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Apreciación General
8	Evaluating the impacts of non-pharmaceutical interventions on the transmission dynamics of COVID-19 in Canada based on mobile network	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR
9	Heterogeneity in the Effectiveness of Non-pharmaceutical Interventions During the First SARS-CoV2 Wave in the United States	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	SI	SI	SI	INCLUIR
10	Impact of nonpharmaceutical strategies on trends of COVID-19 in São Paulo State	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	NO	NC	SI	INCLUIR
11	Impacts of introducing and lifting nonpharmaceutical interventions on COVID-19 daily growth rate and compliance in the United States	SI	SI	SI	SI	SI	NA	NC	SI	NC	SI	SI	INCLUIR
12	Mathematical modelling of COVID-19 transmission and mitigation strategies in the population of Ontario, Canada	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	NO	SI	SI	INCLUIR
13	Modeling of Future COVID-19 Cases, Hospitalizations, and Deaths, by Vaccination Rates and Nonpharmaceutical Intervention Scenarios - United States, April-September 2021	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	SI	SI	SI	INCLUIR
14	Non-pharmaceutical intervention to reduce COVID-19 impact in Argentina	NC	NC	SI	SI	SI	NA	SI	SI	NO	SI	SI	INCLUIR

Fuente: autores

Tabla 32 Valoración crítica JBI (Documentos Modelos) - continuación

No	Título	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Apreciación General
15	Projected effects of nonpharmaceutical public health interventions to prevent resurgence of SARS-CoV-2 transmission in Canada	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	NA	SI	SI	INCLUIR
16	Simulation-free estimation of an individual-based SEIR model for evaluating nonpharmaceutical interventions with an application to COVID-19 in the District of Columbia	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	NA	SI	SI	INCLUIR
18	The effect of non-pharmaceutical policy interventions on COVID-19 transmission across three cities in Colombia	NC	SI	SI	SI	SI	NA	NC	SI	NO	SI	NC	INCLUIR
19	The impact of non-pharmaceutical interventions on the prevention and control of COVID-19 in New York City	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	SI	NO	SI	SI	INCLUIR
20	2021–2022 monitoring, early warning, and forecasting of global infectious diseases	SI	SI	SI	SI	SI	NA	SI	NA	NO	SI	SI	INCLUIR

Fuente: Elaborado por los autores (el formato se explicó en la sección 5)

Se determina que los documentos cuentan con la calidad metodológica para ser incluidos, en los siguientes procesos, de extracción de información

6.4. Extracción y síntesis de la información

A continuación, se presenta una tabla resumen sobre los resultados encontrados

Tabla 33 Cuadro Resumen Literatura considerada en la presente investigación

Efectividad de las medidas de prevención y propagación del virus en América (29 documentos seleccionados)		
Tipo de Documentos	Se consideraron -Artículos de investigación (Explicativo descriptivo) (8) -Revisiones de literatura (2) - Modelos (19)	28
Intervenciones encontradas / Consideradas	- Intervenciones no farmacéuticas (17) - Intervenciones de salud pública (7) - Medias (2) - Estrategias (2) - Restricciones (1)	28
Localización	Se limitó la búsqueda para América como región establecida por la WHO - Canadá (5) - USA (10) - Brasil (5) - Cuba (1) - Argentina (2) - Colombia (2) - Puerto Rico (1) - Latino América (2)	28

Fuente: Elaborado por los autores

A través de la revisión sistemática de la literatura, y por medio del proceso de escrutinio de los documentos acá seleccionados se encuentra que hay una concentración geográfica en la publicación de documentos por parte de USA, seguido por Canadá. Por otro lado, se considera que las bases de datos que arrojaron mayores resultados en coincidencia con los criterios seleccionados fueron PubMed y Science Direct, bases de datos internacionales, centradas en Norte América.

6.4.1. Descriptivos y Analíticos sobre Medidas (NPIs)

Estos tipos de estudios se centran en analizar las medidas tomadas por una zona – país específico, el rol gobierno en la aceptación de la medida por parte de los individuos y establecer un tipo de relación entre los periodos de implementación de los estudios, y la propagación del virus. Si bien, son estudios que relacionan la implementación de la medida no farmacéuticas, en algunos las conclusiones no permiten generalizar los resultados sobre la efectividad de estas medidas. En este tipo de estudios, la atención se centra en destacar la reacción del estado en implementar estrategias como en aislamiento obligatorio, y el uso de tapabocas obligatorio. Estos artículos se muestran en la siguiente tabla. Se revisaron 9 documentos que cumplen con esta categoría.

Tabla 34 Clasificación de Documentos: Analíticos Descriptivos

No.	TITULOS	AUTORES	ALCANCE GEOGRÁFICO	TIPO DE DISEÑO	TEMA PRINCIPAL	TIPO DE ESETUDIO	TERMINO
1	[Prevention measures to avoid COVID-19 spreading by: from the everyday to the technical-scientific actions.]	José Miguel Romero-Saritama (1), Janneth Simaluiza (2) y Heriberto Fernandez (3)	SUDAMERICA	Observacional Transversal Descriptivo	PREVENTION MEASURES	REVISIÓN EXPLORATORIA	MEASURES
2	Brazil's Actions and Reactions in the Fight Against COVID-19 from January to March 2020	Ana Szylovec 1,* , Isis Umbelino-Walker 2 , Brittany Nicole Cain 1, Hoi Tung Ng 1, Antoine Flahault 1 and Liudmila Rozanova 1	BRASIL	Observacional Transversal Descriptivo	ACTIONS TO FIGHT COVID-19 (BRAZIL)	EXPLICATIVO - DESCRIPTIVO	RESTRICTIONS
3	Chapter 15: Epilogue: Resilience and preparedness, the case study of the United States	Lampros E. Bourodimos	USA	Observacional Transversal Descriptivo	PREPAREDNESS USA	EXPLICATIVO - DESCRIPTIVO	PREPARADNESS

Fuente: Autores

Tabla 35 Clasificación de Documentos: Analíticos Descriptivos - continuación

No.	TITULOS	AUTORES	ALCANCE GEOGRÁFICO	TIPO DE DISEÑO	TEMA PRINCIPAL	TIPO DE ESETUDIO	TERMINO
4	Characterizing early Canadian federal, provincial, territorial and municipal nonpharmaceutical interventions in response to COVID-19: a descriptive analysis	Liam G. McCoy, Jonathan Smith BCS, Kavya Anchuri MHS, Isha Berry MSc, Joanna Pineda MSc, Vinyas Harish BCompH, Andrew T. Lam MPH, Seung Eun Yi MSc, Sophie Hu MSc, Laura Rosella PhD, Benjamin Fine MD; for the COVID-19 Canada Open Data Working Group: Non-Pharmaceutical Interventions	CANADA	Observacional Transversal Descriptivo	NONPHARMACEUTICAL INTERVENTIONS CANADA	EXPLICATIVO - DESCRIPTIVO	NON PHARMACEUTICAL
5	Dataset on SARS-CoV-2 non-pharmaceutical interventions in Brazilian municipalities	Andreza A ruska de Souza Santos 1, Darlan da Silva Candido2, William Marciel de Souza 2,3, Lewis Buss4, Sabrina L. Li 5, Rafael H. M. Pereira 6, Chieh-Hsi Wu7, Ester C. Sabino4 & Nuno R. Faria	BRASIL	Observacional Transversal Descriptivo	NONPHARMACEUTICA INTERVENTIONS IN BRASIL	EXPLICATIVO - DESCRIPTIVO	NON PHARMACEUTICAL
6	Non-pharmaceutical interventions and COVID-19 cases in US summer camps: results from an American Camp Association survey	Helen H Suh ,1 Julianne Meehan,2 Laura Blaisdell,3 Laurie Browne4	ARGENTINA	Observacional Transversal Descriptivo	NON PHARMACEUTICAL INTERVENTIONS	ESTUDIO DE CASO / ENTREVISTAS	NON PHARMACEUTICAL
7	Preventing and Mitigating SARS-CoV-2 Transmission - Four Overnight Camps, Maine, June-August 2020	Laura L. Blaisdell, MD1; Wendy Cohn, PhD2; Jeff R. Pavell, DO3; Dana S. Rubin, MD4; Jeffrey E. Vergales, MD5	USA	Observacional Transversal Descriptivo	PREVENTING AND MITIGATING SARSCOV2	ESTUDIO DE CASO	NON PHARMACEUTICAL

Fuente: autores

Tabla 36 Clasificación de Documentos: Analíticos Descriptivos - continuación

No.	TITULOS	AUTORES	ALCANCE GEOGRÁFICO	TIPO DE DISEÑO	TEMA PRINCIPAL	TIPO DE ESTUDIO	TERMINO
8	Strengthening Health Systems To Face Pandemics: Subnational Policy Responses To COVID-19 In Latin America	<p> ícia Marie Knaul 1, Michael M Touchton 2, Hector Arreola-Ornelas 3, Renzo Calderon-Anyosa 4, Silvia Otero-Bahamón 5, Calla Hummel 6, Pedro Pérez-Cruz 7, Thalia Porteny 8, Fausto Patino 9, Rifat Atun 10, Patricia J Garcia 11, Jorge Insua 12, Oscar Mendez 13, Eduardo Undurraga 14, Carew Boulding 15, Jami Nelson-Nuñez 16, V Ximena Velasco Guachalla 17, Mariano Sanchez-Talanquer 18 </p>	LATIN AMERICA	Observacional Transversal Descriptivo	STRENGTHENING HEALTH SYSTEMS LATINOAMERICA	ARTICULO	HEALTH INTERVENTIONS
9	"One health" inspired SARS-CoV-2 surveillance: The Galapagos Islands experience	<p> Byron Freire-Paspuela,1, Patricio Vega-Mariño b,1, Alberto Velez b,1, Paulina Castillo b, Carlos Masaquiza b, Ronald Cedeño-Vega c, Tannya Lozada a, Marilyn Cruz b, Miguel Angel Garcia-Bereguain a,* </p>	GALAPAGOS	Observacional Transversal Descriptivo	NON PHARMACEUTICAL INTERVENTIONS	ARTICULO	HEALTH INTERVENTIONS

Fuente: Autores

6.4.2. Modelos de evaluación de efectividad

Se encontraron 20 documentos, que evaluaron la efectividad del modelo, sin embargo, 1 documento no se pudo descargar, dejando una base de documentos finales de 19. Como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 37 Resumen documento modelos efectividad NPIs

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	Alcance Geográfico
1	"One health" inspired SARS-CoV-2 surveillance: The Galapagos Islands experience	Byron Freire-Paspuel a,1, Patricio Vega-Mariño b,1, Alberto Vélez b,1, Paulina Castillo b, Carlos Masaquiza b, Ronald Cedeño-Vega c, Tannya Lozada a, Marilyn Cruz b, Miguel Ángel García-Bereguian a,*	Observacional Transversal Modelo	GALAPAGOS
2	A partisan pandemic: state government public health policies to combat COVID-19 in Brazil	Group from the Observatory for the Containment of COVID-19 in Latin America	Observacional Transversal Modelo	BRASIL
3	Assessment of early mitigation measures against COVID-19 in Puerto Rico: March 15-May 15, 2020	Miguel Valencia, José Becerra, Juan Reyes, Kenneth Castro	Observacional Transversal Modelo	PUERTO RICO
4	Differential effects of intervention timing on COVID-19 spread in the United States	Sen Pei, Sasikiran Kandula, Jeffrey Shaman*	Observacional Transversal Modelo	USA
5	Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States	Xiaoshuang Liu1†, Xiao Xu1†, Guanqiao Li2†, Xian Xu1, Yuyao Sun1, Fei Wang3, Xuanling Shi2, Xiang Li1*, Guotong Xie1,4,5* and Linqi Zhang2*	Observacional Transversal Modelo	USA
6	Effectiveness of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19: a case study of the 2020 spring pandemic wave in New York City	Wan Yang1, Jaimie Shaff2 and Jeffrey Shaman3	Observacional Transversal Modelo	USA

Fuente: Autores

Tabla 38 Resumen documento modelos efectividad NPIs - continuación

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	Alcance Geográfico
7	Effects of non-pharmaceutical interventions on social distancing during the COVID-19 pandemic: Evidence from the 27 Brazilian states	Rodrigo Fracalossi de Moraes ¹ , Louise B. Russell ² , Lara Livia Santos da Silva ³ ,	Observacional Transversal Modelo	BRASIL
8	Evaluating the impacts of non-pharmaceutical interventions on the transmission dynamics of COVID-19 in Canada based on mobile network	Ling Xue, Shuanglin Jin, Hao Wang ¹	Observacional Transversal Modelo	CANADA
9	Heterogeneity in the Effectiveness of Non-pharmaceutical Interventions During the First SARS-CoV2 Wave in the United States	William K. Pan ^{1,2*} , Daniel Fernández ^{3,4} , Stefanos Tyrovolas ^{5,6,7} , Giné-Vázquez Iago ^{6,7} , Rishav Raj Dasgupta ² , Benjamin F. Zaitchik ⁸ , Paul M. Lantos ^{2,9} and Christopher W. Woods	Observacional Transversal Modelo	USA
10	Impact of nonpharmaceutical strategies on trends of COVID-19 in São Paulo State	Cristiane Ravagnani Fortalezal , Thomas Nogueira Vilches ¹¹ , Gabriel Berg de Almeida ¹ , Claudia Pio Ferreirall , Lenice do Rosário de Souzal , Carlos Magno Castelo Branco Fortalezal	Observacional Transversal Modelo	BRASIL
11	Impacts of introducing and lifting nonpharmaceutical interventions on COVID-19 daily growth rate and compliance in the United States	Surya Singha ¹ , Mujaheed Shaikh ^b , Katharina Hauck ^c , and Marisa Miraldod,	Observacional Transversal Modelo	USA
12	Mathematical modelling of COVID-19 transmission and mitigation strategies in the population of Ontario, Canada	Daniel F. Patiño-Lugo ¹ Marcela Vélez ¹ Pamela Velásquez Salazar ¹ Claudia Yaneth Vera-Giraldo ¹ Viviana Vélez ¹ Isabel	Observacional Transversal Modelo	CANADA

Fuente: Autores

Tabla 39 Resumen documento modelos efectividad NPIs - continuación

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	Alcance Geográfico
13	Modeling of Future COVID-19 Cases, Hospitalizations, and Deaths, by Vaccination Rates and Nonpharmaceutical Intervention Scenarios - United States, April-September 2021	Ashleigh R. Tuite PhD MPH, David N. Fisman MD MPH, Amy L. Greer PhD MSc	Observacional Transversal Modelo	USA
14	Non-pharmaceutical intervention to reduce COVID-19 impact in Argentina	Demián García-Violini a, Ricardo Sánchez-Peña b,d,*, Marcela Moscoso-Vásquez b,d, Fabricio Garelli	Observacional Transversal Modelo	ARGENTINA
15	Projected effects of nonpharmaceutical public health interventions to prevent resurgence of SARS-CoV-2 transmission in Canada	Victoria Ng PhD, Aamir Fazil MEng, Lisa A. Waddell MSc PhD, Christina Bancej MSc PhD, Patricia Turgeon DVM PhD, Ainsley Otten BEng, Nicole Atchessi PhD, Nicholas H. Ogden BVSc DPhil4	Observacional Transversal Modelo	CANADA
16	Simulation-free estimation of an individual-based SEIR model for evaluating nonpharmaceutical interventions with an application to COVID-19 in the District of Columbia	Daniel K. Sewell ^{1*} , Aaron Miller ² ,	Observacional Transversal Modelo	CANADA
17	The effect of non-pharmaceutical policy interventions on COVID-19 transmission across three cities in Colombia	Adriana Poppe ^{1,2*} and Dina Maskileyson ¹	Observacional Transversal Modelo	COLOMBIA
18	The impact of non-pharmaceutical interventions on the prevention and control of COVID-19 in New York City	Jiannan Yang 1, Qingpeng Zhang 1, Zhidong Cao 2, Jianxi Gao 3, Dirk Pfeiffer 4, Lu Zhong 3, Daniel Dajun Zeng 2	Observacional Transversal Modelo	USA
20	2021–2022 monitoring, early warning, and forecasting of global infectious diseases	Jie Luan, Jianbo Ba [†] , Bin Liu, Xiongli Xu, Dong Shu	Observacional Transversal Modelo	GLOBAL

Fuente: Autores

El grupo de observación para la contención del COVID-19 para América Latina (106) (108), propuso un modelo, que buscaba hacer seguimiento al Índice de Política Pública (IPP), como una forma de evaluar las estrategias de intervención por parte de los gobiernos. Esta propuesta se centró en la elaboración del índice, considerando 10 estrategias de NPIs, además de tener en cuenta el tiempo en que se presentó el primer caso, y el tiempo en que se empezaron a implementar las políticas.

Por su parte, Valencia, et al. (109) propusieron un modelo de reproducción de virus (específicamente el modelo de Gompertz) para evaluar las intervenciones del estado, y su relación con la contención del virus. Su propuesta, plantea la siguiente ecuación modelada con el programa R.

$$\log(y) = r * t + b$$

Donde

- *y: incidencia*
- *t: tiempo*
- *r: tasa de crecimiento*
- *b: es el origen*

El análisis propuesto por Liu, et al.(110), se fundamenta en la aplicación de un modelo lineal generalizado, centrado en el análisis de la propagación del virus, y su relación con las medidas de intervención implementadas. Pei, et al, (111), y Yang, et al (112) basaron sus propuestas en modelos del tipo SIER (Susceptible-exposed-infections-removed), a través de modelos referenciados como modelos de transmisión de las infecciones. Algunas de las variables consideradas por estos modelos se presentan a continuación.

- *β Tasa de Transmisión separada*
- *$\mu\beta$ Tasa de Transmisión relativa*

- α Tasa de asertividad
- Z periodo de latencia
- D Duración promedio de la infección
- θ Factor multiplicador de viaje

$$\text{Effective Reproductive Numbers, } R_e \equiv \beta D[\alpha + (1 - \alpha)\mu]S/N$$

Se encontró que el R_t disminuye, a medida que aumentan las intervenciones y el tiempo de las intervenciones locales, como una respuesta de ajuste a las actividades sociales.

El artículo desarrollado por Fracassolli, et al (113) realizaron una regresión de datos panel, buscando modelar la distancia social. Este estudio, permite determinar la importancia de la intervención del estado, como motivador social para la sociedad. Es decir, las medidas fueron acogidas por la sociedad en general cuando estas se hicieron obligatorias por parte del estado.

Tabla 40 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI

No	Fecha	Tipo de Análisis	Intervención	Comparador	Resultados	VARIABLES MODELO
1	Desde 26 de febrero	modelo (índice de media IPP)	10 NPIs	individual / índice compuesto (media)	Los resultados muestran una respuesta lenta, y limitada por parte del gobierno comparada con los otros estados americanos	índice de adopción de política pública, índice de política pública, días desde el primer caso registrado, días de implementación de las políticas
4	marzo-abril 2020	modelo linear generalizado	9 NPIs Stay at home, wearing face mask, prohibición de agrupaciones (10 personas), cierre de negocios, declaración de emergencia, restricción de viajes, cierre de escuelas, cierre de escuelas inicial, prohibición de agrupaciones (+50 personas)	casos reportados y NPIs	El análisis retrospectivo de los NPIs sobre R_t determinó el rol decisivo de los NPIs en el control de la pandemia en los estados unidos, en los meses críticos de la pandemia.	casos reportados, número efectivo de reproducción r_t , ratios de riesgo,

Fuente: Autores

Tabla 41 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI -
continuación

No	Fecha	Tipo de Análisis	Intervención	Comparador	Resultados	VARIABLES MODELO
6	marzo - noviembre de 2020	análisis de regresión de datos panel (análisis correlacional)	6 NPIs	índice de distancia social	las personas tienden a tomar las medidas de intervención cuando estas se hacen obligatorias a causa de la regulación impuesta por el estado, y no hay mucha relación entre las medidas de confinamiento y la reducción de la propagación del virus	6 categorías npis, distancia social, tasa de incidencia del virus, duración de las medidas, nivel socioeconómico, orientación política de los votantes, uso de tapabocas obligatorio
7	feb - diciembre 2020	modelo de redes meta poblacional de transmisión del virus y análisis cros-correlacionado	6 NPIs	parámetro de estimación	los resultados permiten establecer una correlación entre las NPIs y la contención del virus, sin embargo, se establece que al flexibilizar las medidas de intervención la tasas de contagio se disparan. un factor relevante es el tiempo en la implementación del virus como factor esencial en la contención del virus	susceptibilidad, exposición, infección sintomática, infección asintomática, aislamiento e infección moderada, hospitalización moderada, cuidados intensivos y muerte
8	2019-2020	modelo binomial bajo la teoría del análisis hussey y hughes sw-crt	4 npis	estimación de los parámetros	las intervenciones realizadas con mayor impacto en la movilidad de las personas lograron reducir la propagación del virus, y por tanto se consideran viables las medidas de intervención. es decir las políticas mas agresivas de contención del virus fueron las mas efectivas	casos, muertes, tiempo de propagación del virus, densidad poblacional y otros parámetros del modelo

Fuente: autores

Tabla 42 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI - continuación

No	Fecha	Tipo de Análisis	Intervención	Comparador	Resultados	VARIABLES MODELO
9	marzo julio 2020	análisis de series de tiempo interrumpidas diarias y modelación de la tasa de reproducción del virus propuesta por wallinga y lipsitch	2 npis	calculo de la tasa de incidencia	los resultados iniciales indican que los npis no se tradujeron inmediatamente en la reducción del virus, sin embargo, en tiempo posterior tuvieron un efecto tanto en las principales ciudades, como en otras áreas al interior del país. la medidas de intervención no farmacéuticas no tienen un efecto inmediato como estrategia de contención del virus, sin embargo, su efecto en observable con el pasar de los días	áreas metropolitanas, áreas internas, uso de tapabocas, distancia social
10	enero-junio 2020	10 modelos estimados de redes de morbilidad	8 npis	tasa de crecimiento del virus	la implementación de los npis tiene un impacto significativo en la contención del virus, sin embargo, levantar uno de los npis tiene un impacto significativo en el incremento de la tasa de crecimiento del virus	aislamiento en casa, cierre de restaurantes, cierre de negocios no esenciales, limitación de las reuniones, cierres de guarderías, cierre de visitas a lugares de cuidado, cierre de colegios y universidades, distancia social.
11	2020-2021	modelo de transmisión estructurado a través del comportamiento por edad (sier)	npis	estimación de los parámetros	las estrategias de contención del virus deben contener el virus de manera que evalúan los riesgos, como el riesgo de muerte, el colapso de los sistemas de salud, así como los riesgos económicos. se encuentra que la combinación de las medidas de intervención y el fortalecimiento de las unidades de cuidados intensivos	tasa de contagios y tasa de mortalidad, número de personas susceptibles
12	2020	modelación de escenarios para la predicción de la infección	npis	estimación de los escenarios	los modelos de predicción permiten ampliar el espectro sobre los resultados e impactos de los npis	vacunación e implementación de npis, niveles de nips (bajo, moderado y alto)
14	2020	modelos de construcción de escenarios para el pronostico de la transmisión del virus	4npis	estimación de los escenarios	controlando el sarscov- 2 la transmisión dependerá de mejorar y mantener las intervenciones tanto en la comunidad como en el individuo niveles sin tales intervenciones, se producirá una epidemia resurgente, con el riesgo de abrumar a nuestros sistemas de salud.	escenarios: control mínimo, mantenimiento del distanciamiento mejoramiento, e intervenciones combinadas

Fuente: Autores

Tabla 43 Resumen Análisis Documentos Modelos Evaluación Efectividad NPI -
continuación

No	Fecha	Tipo de Análisis	Intervención	Comparador	Resultados	VARIABLES MODELO
15	2020	modelo seir con mínimos cuadrados ordinarios	npis	estimación del modelo	el surgimiento del virus fue impactado en gran manera con la implementación de las medidas de bioseguridad como el aislamiento obligatorio y el uso del tapabocas	casos y escenarios
16	abril-mayo	modelo sier	npis	estimación del modelo	el surgimiento del virus fue impactado en gran manera con la implementación de las medidas de bioseguridad como el aislamiento obligatorio y el uso del tapabocas	escenarios: control mínimo, mantenimiento del distanciamiento mejoramiento, e intervenciones combinadas
17	diciembre 2019-enero2020	matriz de contacto ajustada y tasa de transmisión (seird)	npi	estimación del modelo	los efectos de cada npi declinan el número de intervenciones, especialmente en los grupos de edad media (25-65 años)	escenarios: control mínimo, mantenimiento del distanciamiento mejoramiento, e intervenciones combinadas
18	2021	modelo matemático de limite promedio (seir)	npi	estimación del modelo	las medidas de intervención social tienen un efecto significativo en el control del virus, sin embargo, tiene un impacto económico significativo a considerar	análisis estadístico de variables de los casos de contagio en el corto, mediano y largo plazo
3	15-mar	aplicación de un modelo dinámico de meta población informado por morbilidad humana (seir)	npis	casos reportados	las medidas de intervención no farmacéuticas limitaron exitosamente el esparcimiento covid-19, sin embargo, los efectos en estados unidos fueron menos pronunciadas	tasa de reproducción del virus, tiempo de duración del virus, tasa de transmisión del virus y tasas relativa
5	septiembre de 2020	modelo de transmisión de redes (seir)	2 npis (reducción del contacto y uso de tapabocas)	rt cambios en la tasa de transmisión del virus	se evalúa la efectividad de la reducción del contacto, y el uso del tapabocas, además se usa el modelo para predecir los contagios durante las siguientes 8 semanas	tasa de contagios y tasa de mortalidad, número de personas susceptibles
2	marzo 15-mayo15 2020	modelo reproducción rt (modelo gompertz)	regulaciones del estado	casos y muertes por covid-19	la implementación temprana de medidas npis fueron efectivas en puerto rico. se modela el pre y post crecimiento del virus con su número de reproducción	casos y muertes, y una variable de política publica obtenida de fuentes secundarias
13	2020	modelos sir, sier, sierd (infectado, r:recuperados, e:expuestos, d: muertos)	nps	estimación de los modelos	los resultados permiten indicar que existe un efecto positivo en la implementación de npis, en la contención del virus, y que, además, ayudan a ganar tiempo para evitar el colapso de las uci	susceptibilidad, exposición, infección sintomática, infección asintomática, aislamiento e infección moderada, hospitalización moderada, cuidados intensivos y muerte

Fuentes: Autores

La revisión documental, permite determinar que los autores consultados emplearon diferentes herramientas estadísticas, para la valoración de la efectividad de las medidas de intervención no farmacéuticas los autores como Xue, et al (114) Yang, et al. (111) (112) SinghUa, et, al. (115), evaluaron modelos de redes poblacionales en relación a la transición del virus, aunque también los autores se apoyaron de análisis estadístico de correlación empleando información de tipo panel, como lo hicieron el observatorio de contención del virus para américa latina (108), Fracossilli, et al (112) (113) Sin embargo, la atención se centra en los modelos SIR, SIER, y SIERD, donde S representa a las personas susceptibles del virus, I representa a los infectados, E representa los expuestos, R los recuperados y D los decesos. El desarrollo y aplicación varia en su expresión general y las variables de inclusión, y la especificidad de estos varia de documento a documento, que hace difícil la síntesis de estos resultados (116) (117).

En la tabla 32 se presenta un análisis de los documentos seleccionados, que detallaron específicamente modelos de estimación de efectividad, con base a la pregunta de investigación. De esto se encuentra que algunos estudios evaluaron las NPIs de manera independiente, como herramienta para indicar a los gobiernos nacionales, potencializar en uso, o eliminar otras estrategias NPIs. Otros estudios consideran, las NPIs agregadas, y su efecto sobre la propagación del virus. Se infiere que lo estudios no concluyen explícitamente sobre la tasa de mortalidad, pues al reducir la propagación del virus se tiene un efecto sobre la tasa de mortalidad. En este caso, y en este mismo sentido se puede establecer que las estrategias NPIs si fueron efectivas como estrategias de contención del virus, y consecuentemente en su impacto en la tasa de mortalidad.

Tabla 44 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación

TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	CONSIDERACIÓN (Efectividad NPIs)
A partisan pandemic: state government public health policies to combat COVID-19 in Brazil	Group from the Observatory for the Containment of COVID-19 in Latin America	MODELO (INDICE DE INTERVENCIÓN PUBLICA CON IMPLEMENTACIÓN NPIs IPP)	El documento asume que las NPIs, son efectivas en la contención del virus, y por tanto, lo que busca es comparar la respuesta publica en ferencia a estos resultados. Se encuentra que Brazil, tuvo una respuesta lenta en términos de implementación de medidas NPIs en referencia a su primer caso
Assessment of early mitigation measures against COVID-19 in Puerto Rico: March 15-May 15, 2020	Mguel Valencia, Jose Becerra, Juan Reyes, Kenneth Castro	MODELO REPRODUCCION Rt (MODELO GOMPERTZ)	El modelo evalúa las medidas de intervención temprana contra el covid-19 en Puerto Rico. Es decir evalúa la implementación de NPIs con la evaluación del COVID-19. Se analizan los casos de muertos con las proyecciones del modelo de Gumpertz, y se encuentra la efectividad de la implementación temprana de las medidas de intervención de los NPIs
Differential effects of intervention timing on COVID-19 spread in the United States	Sen Pei, Sasikiran Kandula, Jeffrey Shaman*	APLICACIÓN DE UN MODELO DINAMICO DE METAPOBLACIÓN INFORMADO POR MOBILIDAD HUMANA (SEIR)	Evalúa los efectos de la implementación temprana de medidas NPIs sobre el esparcimiento del covid-19 con el fin de planear futura intervenciones. Se encuentra que existe una asociación entre la implementación de los NPIs, y la reducción en la velocidad de contagio por COVID-19, especialmente de la medida de distanciamiento social. Destaca la importancia de intervenciones no farmacéuticas y agresivas en las fases tempranas del virus.

Fuente: Autores

Tabla 45 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación -
continuación

TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	CONSIDERACIÓN (Efectividad NPIs)
Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States	Xiaoshuang Liu, Xiao Xu, Guanqiao Li, Xian Xu ¹ , Yuyao Sun, Fei Wang, Xuanling Shi, Xiang Li, Guotong Xie, and Linqi Zhang	MODELO LINEAR GENERALIZADO	Evalúa el impacto diferencial de las medidas públicas de intervención no farmacéuticas. Se considera necesario evaluar la efectividad de las NPIs, con el fin de validar políticamente estas intervenciones, como el cierre de los negocios. Se emplea un modelo lineal generalizado, que relaciona el número de reproducción del virus. Donde además se consideran Risk Ratios, que determinan la efectividad NPIs. Se encuentra que los NPIs, tienen diferentes efectos en la tasa de reproducción del virus. La efectividad de las medidas varía, y se encuentra que adquieren más peso el distanciamiento social con un valor del 50% y el uso de tapabocas 20%
Effectiveness of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19: a case study of the 2020 spring pandemic wave in New York City	Wan Yang, Jaimie Shaff and Jeffrey Shaman	MODELO DE TRANSMISIÓN DE REDES (SEIR)	El modelo evalúa la efectividad de las intervenciones NPIs, en la contención del virus. Por esto construyen la dinámica de transmisión del COVID-19 para 2020 estimando la efectividad de dos NPIs: El distanciamiento social y uso de tapabocas, empleando un modelo sistémico. y de reproducción del virus.

Fuente: Autores

Tabla 46 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación -
continuación

TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	CONSIDERACIÓN (Efectividad NPIs)
Effects of non-pharmaceutical interventions on social distancing during the COVID-19 pandemic: Evidence from the 27 Brazilian states	Rodrigo Fracalossi de Moraes ^{1D} , 1*, Louise B. Russell ² , Lara Livia Santos da Silva ³ ,	ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE DATOS PANEL (ANÁLISIS CORRELACIONAL)	El documento parte del supuesto de la efectividad de las NPIs, sin embargo considera necesario evaluar la efectividad de los NPIs, como estrategias efectivas para lograr el distanciamiento social, como herramienta esencial de contención del virus.
Evaluating the impacts of non-pharmaceutical interventions on the transmission dynamics of COVID-19 in Canada based on mobile network	Ling Xue ¹ ✉, Shuanglin Jing ¹ ✉, Hao Wang ^{1D}	MODELO DE REDES METAPOBLACIONAL DE TRANSMICIÓN DEL VIRUS Y ANÁLISIS CROSCORRELACIONADO	El documento busca relacionar la efectividad de los NPIs con las ola que presento la pandemia como resultado de endurecimiento de las medidas NPIS, y su flexibilización. Para esto consideran diferentes medidas NPIs, considerando un modelo meta-poblacional de redes de dinámicas de transmisión. Además, se hace un análisis correlaciona entre NPIs, y el comportamiento de a pandemia. Se encuentra que el distanciamiento social, y la restricción en la movilidad son medidas efectivas de contención de virus.

Fuente: Autores

Tabla 47 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación -
continuación

TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	CONSIDERACIÓN (Efectividad NPIs)
<p>Heterogeneity in the Effectiveness of Non-pharmaceutical Interventions During the First SARS-CoV2 Wave in the United States</p>	<p>William K. Pan^{1,2*}, Daniel Fernández^{3,4}, Stefanos Tyrovolas^{5,6,7}, Giné-Vázquez Iago^{6,7}, Rishav Raj Dasgupta², Benjamin F. Zaitchik⁸, Paul M. Lantos^{2,9} and Christopher W. Woods</p>	<p>MODELO BINOMIAL BAJO LA TEORIA DEL ANALISIS HUSSEY Y HUGHES SW-CRT</p>	<p>El documento presenta un análisis sobre la efectividad de las medidas NPIs, a través de las cuales se presentan como estrategias de contención del virus. Busca relacionar la heterogeneidad en términos de los resultados en referencia a sus impactos sobre la propagación del virus. Es decir, la implementación de NPIs, tiene diferente impacto sobre la tasa de reproducción del virus, entre lugares y se explica con elementos como el tiempo de implementación de estas, así como características socioculturales de la población.</p>
<p>Impact of nonpharmaceutical strategies on trends of COVID-19 in São Paulo State</p>	<p>Cristiane Ravagnani Fortalezal , Thomas Nogueira VilchesII , Gabriel Berg de AlmeidaI , Claudia Pio Ferreirall , Lenice do Rosário de SouzaI , Carlos Magno Castelo Branco Fortalezal</p>	<p>ANALISIS DE SERIES DE TIEMPO INTERRUMPIAS DIARIAS Y MODELACIÓN DE LA TASA DE REPRODUCCION DEL VIRUS PROPUESTA POR WALLINGA Y LIPSITICH</p>	<p>El documento no evalúa como tal la efectividad de los NPIs, entre estas. Considera las NPIs, en conjunto y su efecto sobre la contención del virus. Para esto consideran dos NPIS, distanciamiento social, y uso de tapabocas. Se valida al distanciamiento social como estrategias de contención del virus, por encima del tapabocas.</p>

Fuente: autores

Tabla 48 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación -
continuación

TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	CONSIDERACIÓN (Efectividad NPIs)
Impacts of introducing and lifting nonpharmaceutical interventions on COVID-19 daily growth rate and compliance in the United States	Surya Singha□, Mujaheed Shaikhb, Katharina Hauckc□, and Marisa Miraldod,	10 MODELOS ESTIMADOS DE REDES DE MOBILIDAD	En este documento se relaciona el efecto en la introducción y levantamiento de las medidas en relación con la forma en que la gente acoge las medidas NPIs, y ls cumple.
Mathematical modelling of COVID-19 transmission and mitigation strategies in the population of Ontario, Canada	Daniel F. Patiño-Lugo1 Marcela Vélez1 Pamela Velásquez Salazar1 Claudia Yaneth Vera-Giraldo1 Viviana Vélez1 Isabel	MODELO DE TRANSMISIÓN ESTRUCTURADO A TRAVÉS DEL COMPORTAMIENTO POR EDAD (SIER)	El documento demuestra que el distanciamiento social es una herramienta efectiva para contrarrestar el COVID-19, además, es importante identificar que asocian los NPIs, como estrategias de distanciamiento social.
Modeling of Future COVID-19 Cases, Hospitalizations, and Deaths, by Vaccination Rates and Nonpharmaceutical Intervention Scenarios - United States, April-September 2021	Ashleigh R. Tuite PhD MPH, David N. Fisman MD MPH, Amy L. Greer PhD MSc	MODELACIÓN DE ESCENARIOS PARA LA PREDICCIÓN DE LA INFECCIÓN	Para proporcionar proyecciones a largo plazo de posibles tendencias en casos, hospitalizaciones y muertes de COVID-19, los equipos del Centro de modelado de escenarios de COVID-19 utilizaron un enfoque de modelo múltiple que comprende seis modelos para evaluar el curso potencial de COVID-19 en los Estados Unidos en todo el mundo. cuatro escenarios con diferentes tasas de cobertura de vacunación y estimaciones de efectividad y fortaleza e implementación de intervenciones no farmacéuticas (NPI) (políticas de salud pública, como distanciamiento físico y uso de mascarillas) durante un período de 6 meses (abril-septiembre de 2021) utilizando datos disponibles hasta el 27 de marzo , 2021

Fuente: Autores

Tabla 49 Análisis de los documentos con base a la pregunta de investigación - continuación

TITULO	AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	CONSIDERACIÓN (Efectividad NPIs)
Non-pharmaceutical intervention to reduce COVID-19 impact in Argentina	Demián García-Violini a, Ricardo Sánchez-Peña b,d,*, Marcela Moscoso-Vásquez b,d, Fabricio Garelli	MODELOS SIR, SIER, SIERD (I:INFECTADO, R:RECUPERADOS, E:EXPUESTOS, D: MUERTOS)	Evalúan un modelo SIERD donde se establecen que las medidas asociadas a distanciamiento social son estrategias relevantes para la contención del virus. En este documento asocian las NPIs, como estrategias de distanciamiento social. El análisis se centra en el impacto positivo sobre la pandemia en referencia a los procesos de vacunación respecto de las medidas NPIs
Projected effects of nonpharmaceutical public health interventions to prevent resurgence of SARS-CoV-2 transmission in Canada	Victoria Ng PhD, Aamir Fazil MEng, Lisa A. Waddell MSc PhD, Christina Bancej MSc PhD, Patricia Turgeon DVM PhD, Ainsley Otten BEng, Nicole Atchessi PhD, Nicholas H. Ogden BVSc DPhil4	MODELOS DE CONSTRUCCION DE ESCENARIOS PARA EL PRONOSTIO DE LA TRANSMICIÓN DEL VIRUS	La implementación de medidas NPIs tiene un impacto significativo sobre la tasa de contagios a casi el 100%, mientras que la tasa de mortalidad se desvanece, desenlace positivo sobre la sobre ocupación de los centros de salud.
Simulation-free estimation of an individual-based SEIR model for evaluating nonpharmaceutical interventions with an application to COVID-19 in the District of Columbia	Daniel K. Sewell ¹ *, Aaron Miller ² ,	MODELO SEIR CON MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS	En este estudio se propone un modelo diferente para la valoración de la efectividad de los NPIs. Encuentra que las medidas de contención reducen en cerca del 50% la velocidad de propagación del virus. Acá también se conciben las NPIs como estrategias de distanciamiento social
The effect of non-pharmaceutical policy interventions on COVID-19 transmission across three cities in Colombia	Adriana Poppe ^{1,2*} and Dina Maskileyson ¹	MODELO SIER	Las medidas de intervención evaluadas fueron aislamiento obligatorio, pico y cedula, y tapa bocas. Se evalúan las medidas NPIs de manera conjunta, y se validan como herramientas necesarias para aplanar la curva de contagios.

Fuentes: Autores

En la siguiente tabla se presenta un resumen sobre los diferentes modelos empleados por los estudios y su relación con la efectividad de los NPIs, encontrándose que los reportes asumen parámetros B significativos para la evaluación de la efectividad de los NPIs como estrategia de contención del virus. Se encuentra que, para todos los modelos, las medidas de intervención resultaron

efectivas como estrategia de contención del virus, tanto de manera conjunta, como de manera individual. Dentro de las curvas de contagio resultan más relevantes las estrategias de aislamiento y de reducción del contacto con otros. Se encuentra, además, que las medidas implementadas ayudan a contener la propagación del virus, aunque no es fácil determinar explícitamente su impacto sobre la tasa de mortalidad. Es decir, se intuye, que los resultados asumen una relación directa entre la disminución de contagios en relación con la tasa de mortalidad.

Tabla 50 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs

Artículos	Modelo
<p>A artisan pandemic: state government public health policies to combat COVID-19 in Brazil</p>	<p>The index is constructed as presented in equation 1:</p> $IPP_{it} = \left\{ \sum_{j=1}^n I_{jt} \left[\left(\frac{d_{jt}}{D_t} \right) \wedge \left(\frac{1}{2} \right) \right] / 9 \right\} * 100$ <p>Whereby:</p> <p>IPP_{it}= Public Policy Adoption Index in country/state i in time t.</p> <p>I_j=Public Policy Index j, where j ranges from 1 to $n=9$.</p> <p>D_t=Days from the first registered case until time t.</p> <p>dt=Days from the implementation of policy j until time</p> <p>Ponderación en términos de peso estadístico entre 9 NPIs, entre el tiempo de normativizar cada NPI, y el primer caso COVID-19. (Menor ratio, más tiempo de demora en normativizar NPIs)</p>
<p>Assessment of early mitigation measures against COVID-19 in Puerto Rico: March 15-May 15, 2020</p>	<p>El modelo relaciona la tasa de crecimiento del virus, con los correspondientes números de reproducción del virus. Se comparan los casos de decesos con las proyecciones del modelo de Gompertz. La tasa de reproducción del virus cae: $r=15.87\%$ a $r=-2.85\%$, como resultado de la implementación temprana de las medidas.</p>
<p>Differential effects of intervention timing on COVID-19 spread in the United States</p>	<p>Aplicaron un modelo dinámico meta poblacional, basado en un planteamiento discreto de Markov.</p> <p>El interés de reducir la velocidad de contagios en los Estados Unidos por COVID-19 se encuentra que el fortalecimiento del distanciamiento social, y la restricción de contactos, limitaron exitosamente la velocidad de contagios. No se evalúa directamente la efectividad de los NPIs, se infieren del modelo.</p>

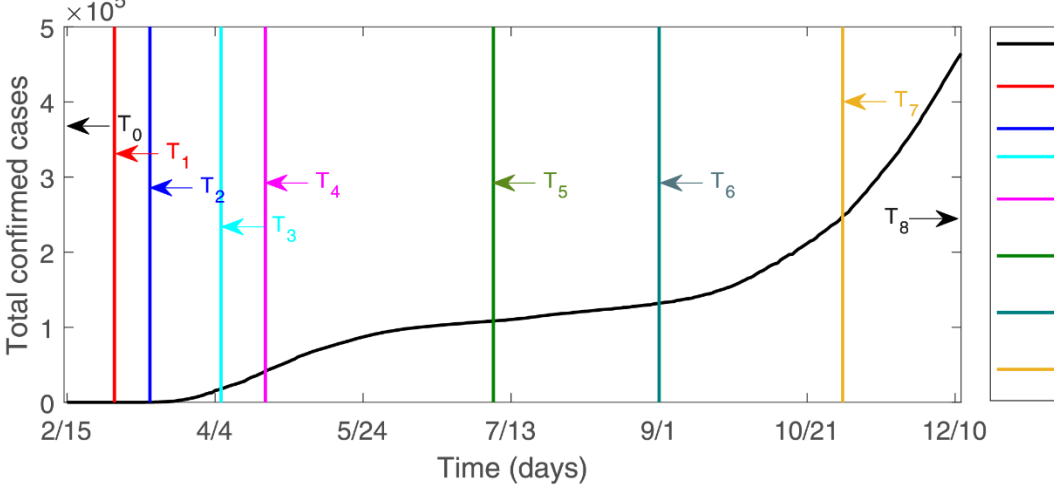
Fuente: Autores

Tabla 51 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación

Artículos	Modelo
Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States	Diferentes NPIs exhiben diferentes efectos en la reducción de la tasa de reproducción del virus Rt. Permanecer en casa contribuye en cerca del 51% (95% CI 46–57%), uso de tapabocas en 29% (15–42%), prohibici (more than 10 people) 19% (14–24%), cierre de negocios no esenciales closure 16% (10–21%), declaración de emergencia un 13% (8–17%), restricción en los viajes 11% (5–16%), cierre de colegios 10% (7–14%), cierre inicial de los negocios 10% (6–14%), y Reuniones grandes (more than 50 people) 7% (2–11%).
Effectiveness of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19: a case study of the 2020 spring pandemic wave in New York City	Es necesario evaluar la efectividad de las NPIs considerando datos epidemiológicos y de movilidad, y por tanto, encuentran que el aislamiento obligatorio redujo en un 50% la reproducción del virus, mientras que el uso de tapabocas un 7% en todos los grupos de edad. Se establece que las medidas individuales pueden ser inefectivas contra la contención del virus. Emplean un modelo de inferencia sistémica.
Effects of non-pharmaceutical interventions on social distancing during the COVID-19 pandemic: Evidence from the 27 Brazilian states	Realizan un análisis de datos panel donde comparan el efecto de las NPIs como estrategia esencial para obtener de manera efectiva con distancia social. Se asume que los autores dan mayor validez al distanciamiento social como herramienta efectiva para la contención del virus.

Fuente: autores

Tabla 52 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación

Artículos	Modelo																																																																						
<p>Evaluating the impacts of non-pharmaceutical interventions on the transmission dynamics of COVID-19 in Canada based on mobile network</p>	 <p>Modelo meta poblacional de movilidad y dinámica de transmisión del virus. Consideran la movilidad, y sus restricciones como herramientas esenciales para la contención del virus. Reduce la dinámica de transmisión mas no de muertes. Presentan la estimación, pero no los parámetros de manera cuantitativa.</p>																																																																						
<p>Heterogeneity in the Effectiveness of Non-pharmaceutical Interventions During the First SARS-CoV2 Wave in the United States</p>	<p>que el uso de tapabocas, se va volviendo insignificante.</p> <table border="1" data-bbox="332 1018 1380 1417"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Case rates</th> <th colspan="2">Doubling time</th> <th rowspan="2">Log</th> </tr> <tr> <th>Log beta</th> <th>(95% CI)</th> <th>Log beta</th> <th>(95% CI)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">Fixed intervention effect</td> </tr> <tr> <td>Level 1</td> <td>0.768</td> <td>(0.56–0.97)^{†††}</td> <td>0.059</td> <td>(–0.03–0.15)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Level 2</td> <td>1.373</td> <td>(1.14–1.6)^{†††}</td> <td>0.082</td> <td>(–0.03–0.19)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Level 3</td> <td>1.516</td> <td>(1.28–1.75)^{†††}</td> <td>0.072</td> <td>(–0.04–0.19)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Level 4</td> <td>1.707</td> <td>(1.47–1.94)^{†††}</td> <td>0.143</td> <td>(0.03–0.26)[†]</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Duration of intervention effect</td> </tr> <tr> <td>Level 1</td> <td>0.03</td> <td>(0.01–0.05)^{††}</td> <td>0.004</td> <td>(–0.01–0.01)</td> <td>–0</td> </tr> <tr> <td>Level 2</td> <td>–0.018</td> <td>(–0.04–0)</td> <td>0.012</td> <td>(0–0.02)[†]</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Level 3</td> <td>–0.012</td> <td>(–0.02–0)</td> <td>0.011</td> <td>(0–0.02)[†]</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Level 4</td> <td>–0.032</td> <td>(–0.04–0.02)^{†††}</td> <td>0.020</td> <td>(0.01–0.03)^{†††}</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>^{†††}$p < 0.0001$, ^{††}$p < 0.01$, [†]$p < 0.05$. <i>The log beta values represent the log change in the outcome when an intervention policy is in place or the change for the number of days the population density in the Doubling Time Model. The model for Death Rates was reduced to ease model fit.</i></p> <p>El documento presenta un análisis sobre la efectividad de las medidas NPIs, a través de las cuales se presentan como estrategias de contención del virus. Busca relacionar la heterogeneidad en términos de los resultados en referencia a sus impactos sobre la propagación del virus. Es decir, la implementación de NPIs, tiene diferente impacto sobre. Los parámetros estimados no están relacionados a los B como NPIs, evalúan el tiempo en que tardaron en tomar las NPIS</p>		Case rates		Doubling time		Log	Log beta	(95% CI)	Log beta	(95% CI)	Fixed intervention effect						Level 1	0.768	(0.56–0.97) ^{†††}	0.059	(–0.03–0.15)	2	Level 2	1.373	(1.14–1.6) ^{†††}	0.082	(–0.03–0.19)	2	Level 3	1.516	(1.28–1.75) ^{†††}	0.072	(–0.04–0.19)	3	Level 4	1.707	(1.47–1.94) ^{†††}	0.143	(0.03–0.26) [†]	3	Duration of intervention effect						Level 1	0.03	(0.01–0.05) ^{††}	0.004	(–0.01–0.01)	–0	Level 2	–0.018	(–0.04–0)	0.012	(0–0.02) [†]	0	Level 3	–0.012	(–0.02–0)	0.011	(0–0.02) [†]	0	Level 4	–0.032	(–0.04–0.02) ^{†††}	0.020	(0.01–0.03) ^{†††}	0
	Case rates		Doubling time		Log																																																																		
	Log beta	(95% CI)	Log beta	(95% CI)																																																																			
Fixed intervention effect																																																																							
Level 1	0.768	(0.56–0.97) ^{†††}	0.059	(–0.03–0.15)	2																																																																		
Level 2	1.373	(1.14–1.6) ^{†††}	0.082	(–0.03–0.19)	2																																																																		
Level 3	1.516	(1.28–1.75) ^{†††}	0.072	(–0.04–0.19)	3																																																																		
Level 4	1.707	(1.47–1.94) ^{†††}	0.143	(0.03–0.26) [†]	3																																																																		
Duration of intervention effect																																																																							
Level 1	0.03	(0.01–0.05) ^{††}	0.004	(–0.01–0.01)	–0																																																																		
Level 2	–0.018	(–0.04–0)	0.012	(0–0.02) [†]	0																																																																		
Level 3	–0.012	(–0.02–0)	0.011	(0–0.02) [†]	0																																																																		
Level 4	–0.032	(–0.04–0.02) ^{†††}	0.020	(0.01–0.03) ^{†††}	0																																																																		

Fuente: Autores

Tabla 53 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación

Artículos	Modelo
Impact of nonpharmaceutical strategies on trends of COVID-19 in São Paulo State	Aplican un análisis de series de tiempo interrumpidas, con modelos de regresión. Encuentran que el distanciamiento social, resulta un parámetro significativo en la contención del virus. Con $B = -0.19$. mientras que el uso de tapabocas registró un valor de $B = -0.11$. Con el tiempo, el parámetro B se hace más negativo, es decir, tiene mayor impacto sobre la pandemia, mientras
Impacts of introducing and lifting nonpharmaceutical interventions on COVID-19 daily growth rate and compliance in the United States	El documento no detalla el modelo a implementar, sin embargo, hace referencia que se centra en la movilidad y sus restricciones, una estrategia de contención. Encuentran que las medidas permanecer en casas, tiene un efecto posterior por parte de las personas, pero, la movilidad se va reactivando.
Mathematical modelling of COVID-19 transmission and mitigation strategies in the population of Ontario, Canada	Se construye un modelo estructurado de comportamiento del COVID-19 por edad. Encuentran que cerca del 55% de la población de Ontario será contagiadas con COVID-19, donde las cuarentenas reducen en un 30% los contagios mientras que las medidas de distanciamiento social tienen un impacto del 20%. Por esto, se valida que la distancia social, es una medida relevante para la contención del virus. (Estos valores resultan significativos con CL)
Non-pharmaceutical intervention to reduce COVID-19 impact in Argentina	$\dot{S}(t) = -\frac{\beta I(t)S(t)}{N}$ $\dot{E}(t) = \frac{\beta I(t)S(t)}{N} - \varepsilon E(t)$ $\dot{I}(t) = \varepsilon E(t) - \frac{\gamma}{1-\rho} I(t)$ $\dot{R}(t) = \gamma I(t)$ $\dot{D}(t) = \frac{\rho}{1-\rho} \gamma I(t),$ <p>with $N = S(t) + E(t) + I(t) + R(t) + D(t) \forall t \geq 0$, and here R stands for Recovered.</p> <p>Se emplea un modelo SEIRD de análisis de propagación del virus. Con este estudio de validez que la reducción de la movilidad es un elemento esencial para la reducción del virus.</p>
Projected effects of nonpharmaceutical public health interventions to prevent resurgence of SARS-CoV-2 transmission in Canada	Se construye un modelo de agente-basado según la edad. Se encuentra que sin intervenciones 64% de la población en Canadá resultará contagiada de la cual 3.6% morirá. La implementación de medidas de distanciamiento, y de rastreo de casos reduce la tasa de contagios a 56% y mortalidad al 0.4%, esto reforzado con medidas de distanciamiento social, la tasa de contagios se reduce a 0.4%, impactando directamente a la tasa de mortalidad.

Fuente: Autores

Tabla 54 Análisis de los modelos desde la significancia y efectividad de los NPIs - continuación

Artículos	Modelo																																																																								
Modeling of Future COVID-19 Cases, Hospitalizations, and Deaths, by Vaccination Rates and Nonpharmaceutical Intervention Scenarios - United States, April-September 2021	Para proporcionar proyecciones a largo plazo de posibles tendencias en casos, hospitalizaciones y muertes de COVID-19, los equipos del Centro de modelado de escenarios de COVID-19 utilizaron un enfoque de modelo múltiple que comprende seis modelos para evaluar el curso potencial de COVID-19 en los Estados Unidos en todo el mundo. cuatro escenarios con diferentes tasas de cobertura de vacunación y estimaciones de efectividad y fortaleza e implementación de intervenciones no farmacéuticas (NPI) (políticas de salud pública, como distanciamiento físico y uso de mascarillas) durante un período de 6 meses (abril-septiembre de 2021) utilizando datos disponibles hasta el 27 de marzo, 2021. En esta oportunidad se encuentra que la efectividad de las NPIs, sobre la pandemia es inferior al efecto logrado por los procesos de vacunación.																																																																								
Simulation-free estimation of an individual-based SEIR model for evaluating nonpharmaceutical interventions with an application to COVID-19 in the District of Columbia	En este estudio se propone un modelo diferente para la valoración de la efectividad de los NPIs. Encuentra que las medidas de contención, reducen en cerca del 50% la velocidad de propagación del virus. Acá también se conciben las NPIs como estrategias de distanciamiento social																																																																								
The effect of non-pharmaceutical policy interventions on COVID-19 transmission across three cities in Colombia	<p>El documento emplea un modelo de Series de tiempo interrumpidas donde se evidencia que las NPIs, logran reducir la curva de contagios por COVID-19</p> <table border="1" data-bbox="446 1165 1365 1480"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Bogota (peak and sex) Model 1a</th> <th colspan="2">Bogota (peak and ID) Model 1b</th> <th colspan="2">Cali (peak and ID) Model 2</th> <th colspan="2">Medellin (peak and ID) Model 3</th> </tr> <tr> <th></th> <th>β</th> <th>SE</th> <th>β</th> <th>SE</th> <th>β</th> <th>SE</th> <th>β</th> <th>SE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9">Pre-intervention</td> </tr> <tr> <td>Intercept</td> <td>-7.311***</td> <td>0.550</td> <td>-5.402***</td> <td>0.879</td> <td>-6.315***</td> <td>0.369</td> <td>-6.868***</td> <td>0.251</td> </tr> <tr> <td>Slope</td> <td>0.149***</td> <td>0.019</td> <td>0.068***</td> <td>0.011</td> <td>0.159***</td> <td>0.017</td> <td>0.134***</td> <td>0.012</td> </tr> <tr> <td colspan="9">Post-intervention</td> </tr> <tr> <td>Intercept</td> <td>-1.164*</td> <td>0.512</td> <td>-0.992</td> <td>0.559</td> <td>-0.837*</td> <td>0.324</td> <td>-1.328**</td> <td>0.474</td> </tr> <tr> <td>Difference between pre- and post-intervention slopes</td> <td>-0.109***</td> <td>0.019</td> <td>-0.028*</td> <td>0.012</td> <td>-0.124***</td> <td>0.175</td> <td>-0.088***</td> <td>0.011</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="446 1486 1365 1522">Significance level: *$p < 0.05$, **$p < 0.01$, ***$p < 0.001$; SE, standard error. All models are estimated 14 days after the implementation of the intervention as the interruption time-point of the analyses to control for a lag between infection, symptoms and PCR test results.</p>		Bogota (peak and sex) Model 1a		Bogota (peak and ID) Model 1b		Cali (peak and ID) Model 2		Medellin (peak and ID) Model 3			β	SE	β	SE	β	SE	β	SE	Pre-intervention									Intercept	-7.311***	0.550	-5.402***	0.879	-6.315***	0.369	-6.868***	0.251	Slope	0.149***	0.019	0.068***	0.011	0.159***	0.017	0.134***	0.012	Post-intervention									Intercept	-1.164*	0.512	-0.992	0.559	-0.837*	0.324	-1.328**	0.474	Difference between pre- and post-intervention slopes	-0.109***	0.019	-0.028*	0.012	-0.124***	0.175	-0.088***	0.011
	Bogota (peak and sex) Model 1a		Bogota (peak and ID) Model 1b		Cali (peak and ID) Model 2		Medellin (peak and ID) Model 3																																																																		
	β	SE	β	SE	β	SE	β	SE																																																																	
Pre-intervention																																																																									
Intercept	-7.311***	0.550	-5.402***	0.879	-6.315***	0.369	-6.868***	0.251																																																																	
Slope	0.149***	0.019	0.068***	0.011	0.159***	0.017	0.134***	0.012																																																																	
Post-intervention																																																																									
Intercept	-1.164*	0.512	-0.992	0.559	-0.837*	0.324	-1.328**	0.474																																																																	
Difference between pre- and post-intervention slopes	-0.109***	0.019	-0.028*	0.012	-0.124***	0.175	-0.088***	0.011																																																																	

Fuente: autores

6.5. Limitaciones del estudio

La presente investigación tuvo varias limitaciones consideradas por los investigadores, y que resultan necesario mencionar. En primer lugar, se resalta el hecho de que la pandemia se caracterizó como un evento en evolución y progreso, donde el centro de atención estaba en la descongestión de los sistemas de salud, haciendo que el proceso de recolección de información fuese derogado como un evento secundario. Esto se traduce en vacíos en la información relevante para la investigación que actual y futura sobre estos temas. De esta forma, se considera como limitante el acceso a información de fuentes primaria que permitan relacionar mejor las variables asociadas a la pandemia. Esto se complementa, con la probabilidad de que aún no se encuentren publicadas varias investigaciones sobre el tema investigado en este trabajo, que pueda incidir sobre las conclusiones acá generadas.

En segundo lugar, se encuentra que para la ejecución del proceso de la revisión de la literatura se consideraron en su conjunto las medidas no farmacológicas, por tanto, la conclusión se asocia a la efectividad conjunta de medidas de intervención no farmacológicas, donde se resalta especialmente la importancia de aquellas medidas sustentadas en el distanciamiento social, y que se relacionan con el tipo de virus relacionados a SARS-CoV-2 como las cuarentenas obligatorias. Esto hace, que evaluar de manera individual, la efectividad de cada NPI, sea necesario en futuras investigaciones. En este sentido se resalta que en una exploración inicial de la literatura previa a la Revisión sistemática acá ejecutada las exploraciones realizadas no arrojaron elementos significativos sobre estas búsquedas individuales, y de esta manera se determinó evaluar conjuntamente las NPIs. Adicionalmente, se considera la invalidez que tendría evaluar la efectividad aislada de cada medida en escenarios caracterizados por la implementación múltiple de medidas de intervención no farmacológica.

En este sentido, y en relación de destacar la importancia de las medidas NPIs, se consideran los siguientes elementos como desenlaces a considerar en futuras investigaciones.

- Validar la efectividad de cada NPIs
- Relacionar la tasa de mortalidad del Covid-19 con la tasa de letalidad

7. DISCUSIÓN

Sin duda alguna, fueron muchas las intervenciones preventivas que se promovieron a lo largo de la pandemia con el fin de mitigar la propagación de la transmisión por SARS COV 2 para lograr un descenso en la morbimortalidad de la población. Sin embargo, se debe incentivar la investigación en referencia al comportamiento del virus en los países latinoamericanos, incentivando la investigación en las instituciones epidemiológicas y de salud, de manera que se puedan ampliar las investigaciones.

Los documentos revisados plantean un elemento a discutir en referencia a las estrategias de prevención del contagio, donde lo relevante es mantener el distanciamiento social, como el confinamiento obligatorio, y el uso del tapabocas como estrategias principales. Es decir, pareciera que, desde la concepción de un virus infeccioso, el distanciamiento social, es la herramienta más efectiva para evitar el contagio. Esto propone que los confinamientos y los cierres de establecimientos de comercio son necesarios, sin embargo, las consecuencias económicas de estas medidas son altamente significativas que hacen que los dirigentes políticos se encuentren en una situación de compensación entre vidas-economía.

La revisión de la literatura permitió identificar que la forma más acertada de evaluar la efectividad de las estrategias de intervenciones no farmacéuticas fue a través de la implementación de modelos estadísticos, que requirieron un equipo de profesionales especializados en este tema, y donde el grupo se componía de mínimo tres autores. El modelo con mayor aplicabilidad en este caso fue el modelo SIER, que es un modelo centrado en la transmisión del virus, donde las variables

como tasa de contagio y deceso entran al modelo como variables explicativas. Esto, permitió determinar la efectividad de las estrategias de intervención de estado, como estrategias efectivas que lograron contener el virus. Sin embargo, los resultados se limitan al parámetro de significancia de las variables incluidas.

La pandemia resalta la importancia de la información, y el desarrollo tecnológico como herramienta para salvaguardar vidas, pues, aquellos países con desarrollo tecnológico lograron hacer una mejor trazabilidad de los casos iniciales de contagio, y así, controlar de mejor manera, la propagación del virus. De esto se puede concluir, que la tecnología y la inteligencia de datos se convertirán en herramientas fundamentales para en análisis y comportamiento de futuros escenarios de virus, y su propagación. Esta fue la fuente principal de información empleada en los estudios de evaluación de la efectividad de las medidas de intervención no farmacéuticas, partiendo desde el registro del primer caso, hasta el momento en que cada región establece desde su gobierno, las medidas NPIs a utilizar.

Es necesario, el establecimiento de una organización global que permita la recolección de la información de las diferentes naciones, que permita realizar las comparaciones entre naciones, y que, además, exista un consenso sobre las estrategias de contención del virus a aplicar. En este sentido, se encuentra que los estudios tienen un alcance geográfico específico, e igualmente unas condiciones de gobernabilidad particulares, que pueden llevar a que los resultados sean más heterogéneos. La mayoría de los estudios acá revisados se centran en 2020, en los picos iniciales de esta, por tanto, ha de esperarse que, durante los próximos años, se puedan encontrar documentos más especializados frente a este tema, con mayores alcances geográficos.

Se encuentra que, para Latinoamérica, hubo diversidad de las estrategias implementadas para la mitigación de la contención del virus. Unos países como Brasil, México y Chile, contaron con medidas más flexibles, en especial en términos de las cuarentenas obligatorias. Después de la valoración de la literatura, se encuentra que, aunque las medidas de prevención pueden ser estrategias asumidas

por los individuos en la sociedad, estas son asumidas, implementadas y apropiadas con rigurosidad solo cuando son reguladas por las entidades competentes, y adquieren desde el marco normativo su obligatoriedad. En este sentido, se reconoce la importancia de que los gobiernos, y las entidades competentes, prioricen la respuesta a situaciones de emergencia, pues la evidencia indica que la prontitud de los resultados logró aplanar la curva de contagios, y por tanto, impactar en volumen la pérdida de vidas humanas.

Los resultados de los modelos evalúan la significancia de las variables incluidas en los modelos (y de las cuales se asocian las estrategias NPIs), sin embargo, para determinar su efecto en la pandemia, los autores realizaron análisis correlacional con la información disponible sobre la evolución de la pandemia. En este sentido, se puede decir, que las medidas NPIs logran contener y desacelerar la programación del virus, sin embargo, no es posible reducir la tasa de letalidad del virus, pues esta depende de la naturaleza del virus y de las características de la población, probablemente, este si se pueda impactar con la vacunación masiva de la población.

Se considera que, desde la epidemiología, las medidas de intervención no farmacéuticas se convierten en la estrategia efectiva de corto plazo para salvaguardar las vidas de las personas, sin embargo, la sociedad debe asumir el costo económico que estas medidas implican. Los modelos sirven como estrategia para parametrizar los valores, según las características de cada región, y optimizar el uso de estas medidas (balancear flexibilización-endurecimiento), y en este sentido, reducir los impactos en la sociedad en general. Para esto, es importante contar con procesos adecuados de recolección masiva de información, donde se espera que la inteligencia artificial, ocupe el lugar que merece en las ciencias de la salud.

De esta consulta se destaca el hecho de que no se encontraron resultados en español, hecho que justifica por qué los documentos acá seleccionados se ubican en Estados Unidos, y en menor proporción en Canadá, en términos de metodología

de la investigación esto, se puede atribuir a un sesgo de publicación geográfica, que no se encuentra bajo el control de los investigadores.

Se encuentran dos elementos relevantes, por un lado, se resalta la importancia de la investigación en términos epidemiológicos por parte de estos países los cuales han destinado sus esfuerzos en estrategias de contención y prevención de los virus infecciosos, quien además cuentan con unas condiciones desarrollo económico, que permite a las diferentes organizaciones e instituciones invertir en investigación y desarrollo de las ciencias.

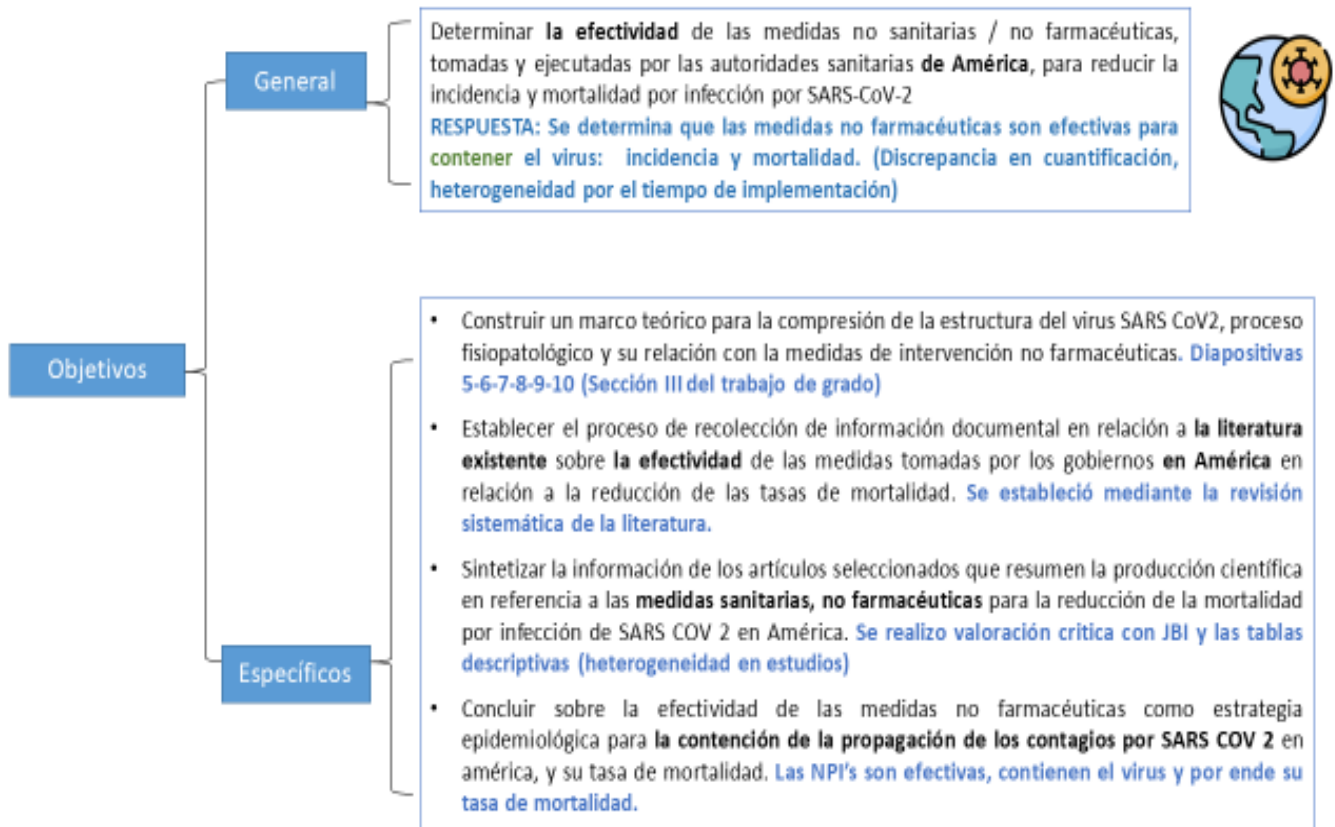
Se resalta el hecho de que no hay un consenso en la forma de referirse a las medidas de intervención no farmacéuticas para la contención y mitigación del virus, donde se destacan términos como estrategia, intervención, herramientas de bioseguridad. En términos específicos, de los documentos analizados se encuentra que en su mayoría hacen referencia a procesos de investigación localizados, donde se destaca la importancia de las Intervenciones no farmacéuticas, como una forma de aplanar la curva de contagios. Se encuentra que en algunos estudios infieren que las NPIs son estrategias exclusivamente de distanciamiento social.

8. CONCLUSIONES

En el siguiente diagrama se hace una representación de los resultados obtenidos en esta investigación y que se relacionan con los objetivos propuestos al inicio de la presente investigación.

Las medidas de prevención no farmacéuticas ayudaron a aplanar la curva de contagios, en especial, la medida de aislamiento obligatorio, sin embargo, no es posible establecer de manera precisa, su relación con la reducción de la tasa de mortalidad. Esto se debe principalmente a dos razones, 1) las medidas no farmacéuticas o de bioseguridad depende exclusivamente de las personas, y, por tanto, no hubo forma de hacerle seguimiento a los hábitos / actitudes de las personas frente a estos requerimientos. 2) La diversidad de las medidas de bioseguridad no permite establecer la prelación de una medida sobre otra.

Diagrama 14 Resultados versus objetivos



Fuente: autores

Las medidas de prevención no farmacéuticas ayudaron a aplanar la curva de contagios, en especial, la medida de aislamiento obligatorio, sin embargo, no es posible establecer de manera precisa, su relación con la reducción de la tasa de mortalidad. Esto se debe principalmente a dos razones, 1) las medidas no farmacéuticas o de bioseguridad depende exclusivamente de las personas, y, por tanto, no hubo forma de hacerle seguimiento a los hábitos / actitudes de las personas frente a estos requerimientos. 2) La diversidad de las medidas de bioseguridad no permite establecer la prelación de una medida sobre otra.

Es importante resaltar que la mayoría de los estudios evaluaron la efectividad de las medidas de intervención a través de la implementación de modelos estadísticos como por ejemplo el SIER, los cuales analizaron información secundaria,

especialmente en tiempo de pandemia. En general se encuentra la importancia de las medidas de intervención no farmacéuticas, como una estrategia para mitigar el virus, sin embargo, la intención principal de estas medidas era aplanar la curva de contagios, para evitar el colapso de los sistemas de salud. Las medidas con mayor correlación fueron las cuarentenas obligatorias, y el distanciamiento social. Se reconoce la importancia del uso de tapabocas, y el lavado de manos, en procesos de reapertura económica.

Se concluye que las implementaciones de medidas de manera individual no tienen efectos significativos sobre los datos de contagio, los resultados tienden a mejorar cuando las medidas de intervención van acompañadas de varias estrategias de intervención no farmacéutica. Es decir, las intervenciones por parte de las entidades abarcaron más de una estrategia, por tanto, este es el concepto integrado en esta investigación. Es así, como la epidemiología permite resaltar la importancia de las medidas no farmacéuticas, como estrategias iniciales para la contención de virus de carácter infeccioso, aunque esto se debe complementar con mejores procesos de recolección de la información.

Los autores destacan la rigurosidad investigativa que requirió el desarrollo de una metodología de investigación fundamentada en la revisión sistemática de la literatura. Los resultados encontrados amplían el panorama sobre la importancia de estudiar y comprender las medidas de intervención no farmacéuticas, como estrategias de apoyo a considerar por el epidemiólogo, en busca de reducir la pérdida de vidas humanas, y que lo aprendido del COVID-19, es que el epidemiólogo pueda usar la información para balancear y generar estrategias de NPIs, para reducir el costo económico que puedan traer estas medidas. Las bases de datos y los documentos acá seleccionados se encuentran en el siguiente link que puede ser consultado para validar la información registrada en este documento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez-Vallejo G. Epidemias y pandemias, una aproximación histórica*. Acta Medica Colombiana. 2021;46(3):3-10.
2. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. Viruses. 27 de marzo de 2020;12(4):372.
3. Coronavirus: la OMS declara la pandemia a nivel mundial por Covid-19 [Internet]. Redacción Médica. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/sanidad-hoy/coronavirus-pandemia-brote-de-covid-19-nivel-mundial-segun-oms-1895>
4. Nations U. Día Internacional de la Preparación ante las Epidemias | Naciones Unidas [Internet]. United Nations. United Nations; [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.un.org/es/observances/epidemic-preparedness-day>
5. COVID-19: cronología de la actuación de la OMS [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www-who-int.ez.urosario.edu.co/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
6. El coronavirus SARS-CoV-2 es una pandemia [Internet]. Noticias ONU. 2020 [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1470991>
7. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://covid19.who.int>
8. El reto del covid-19 para los sistemas de salud en el mundo [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/El-reto-del-covid-19-para-los-sistemas-de-salud-en-el-mundo.aspx>
9. La COVID-19 afectó el funcionamiento de los servicios de salud para enfermedades no transmisibles en las Américas - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/17-6-2020-covid-19-afecto-funcionamiento-servicios-salud-para-enfermedades-no>
10. La COVID-19 (coronavirus) hunde a la economía mundial en la peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial [Internet]. World Bank. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press->

release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii

11. La pandemia de COVID-19 ampliará la brecha de pobreza entre mujeres y hombres [Internet]. Noticias ONU. 2020 [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/09/1479872>
12. Guíñez-Coelho M. Impact of COVID-19 (SARS-CoV-2) Worldwide, Implications and Preventive Measures in Dental Practice and its Psychological Consequences on Patients. International journal of odontostomatology. septiembre de 2020;14(3):271-8.
13. La salud, el trabajo y la comida: lo que el COVID-19 se llevó en los países más pobres [Internet]. Noticias ONU. 2020 [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/10/1482302>
14. El coronavirus llega a todos los países de América Latina. BBC News Mundo [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51713166>
15. Trigésimo Sexto Período Ordinario de Sesiones de la Asamblea General de la OEA [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.oas.org/36ag/espanol/>
16. About us [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.gpmb.org/about-us>
17. Barón MAS. Implicaciones del COVID-19 en la seguridad y el rol de la FAC en el marco de la pandemia durante el año 2020*. Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad. 2021;16(2):77-96.
18. Impactos políticos y socio-económicos del COVID-19 en América Latina [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://cari.org.ar/recursos/coronavirus29-05-20.html>
19. Elecciones de Bolivia 2020, en vivo: resultados, estadísticas y votación, en directo - AS.com [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://as.com/diarioas/2020/10/23/actualidad/1603447559_081493.html
20. Caribe CE para AL y el. COVID-19 tendrá graves efectos sobre la economía mundial e impactará a los países de América Latina y el Caribe [Internet]. CEPAL; 2020 [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/comunicados/covid-19-tendra-graves-efectos-la-economia-mundial-impactara-paises-america-latina>

21. S.A.S ELR. «Es imposible» postergar las elecciones parlamentarias de Venezuela dijo Nicolás Maduro [Internet]. Diario La República. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/globoeconomia/es-imposible-postergar-las-elecciones-parlamentarias-de-venezuela-dijo-nicolas-maduro-3062112>
22. COVID-19 y derechos humanos [Internet]. OHCHR. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ohchr.org/es/stories/2020/03/covid-19-and-human-rights>
23. Reglamento sanitario internacional (2005) [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241580496>
24. epidemiology noun - Definition, pictures, pronunciation and usage notes | Oxford Advanced Learner's Dictionary at OxfordLearnersDictionaries.com [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/us/definition/english/epidemiology?q=epidemiology>
25. Qué se sabe del primer caso de coronavirus confirmado en América Latina. BBC News Mundo [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51649110>
26. Castañeda Gullot C, Ramos Serpa G. Principales pandemias en la historia de la humanidad. *Rev cuba pediatr.* 2020;e1183-e1183.
27. Velázquez-Silva RI. Historia de las infecciones por coronavirus y epidemiología de la infección por SARS-CoV-2. *Rev Mex Traspl.* 28 de agosto de 2020;9(S2):149-59.
28. Duan L, Zheng Q, Zhang H, Niu Y, Lou Y, Wang H. The SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein Biosynthesis, Structure, Function, and Antigenicity: Implications for the Design of Spike-Based Vaccine Immunogens. *Front Immunol.* 2020;11:576622.
29. Kok TW, Chan PKS. Emergent human coronaviruses – History informs the future. *Journal of Virological Methods.* 1 de abril de 2021;290:114095.
30. He R, Lu Z, Zhang L, Fan T, Xiong R, Shen X, et al. The clinical course and its correlated immune status in COVID-19 pneumonia. *J Clin Virol.* junio de 2020;127:104361.
31. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus

- Disease 2019 (COVID-19): A Review. JAMA. 25 de agosto de 2020;324(8):782-93.
32. CORONAVIRUS (COVID-19) [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid.aspx>
 33. Perez GTL, Sandoval M de LPR, Altamirano MST. Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-Cov2. Acta Pediátrica de México. 29 de junio de 2020;41(4S1):27-41.
 34. Salzberger B, Buder F, Lampl B, Ehrenstein B, Hitzenbichler F, Holzmann T, et al. Epidemiology of SARS-CoV-2. Infection. 1 de abril de 2021;49(2):233-9.
 35. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. N Engl J Med. 26 de marzo de 2020;382(13):1199-207.
 36. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. Euro Surveill. marzo de 2020;25(10):2000180.
 37. Natural History of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection | NEJM [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2013020>
 38. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 7 de abril de 2020;323(13):1239-42.
 39. Behzad S, Aghaghazvini L, Radmard AR, Gholamrezanezhad A. Extrapulmonary manifestations of COVID-19: Radiologic and clinical overview. Clin Imaging. octubre de 2020;66:35-41.
 40. Datta SD, Talwar A, Lee JT. A Proposed Framework and Timeline of the Spectrum of Disease Due to SARS-CoV-2 Infection: Illness Beyond Acute Infection and Public Health Implications. JAMA. 8 de diciembre de 2020;324(22):2251-2.
 41. Yüce M, Filiztekin E, Özkaya KG. COVID-19 diagnosis -A review of current methods. Biosens Bioelectron. 15 de enero de 2021;172:112752.
 42. López JDS, Rodríguez MCS, Salcedo JGG. Predictores de mortalidad en pacientes con COVID-19. Archivos de medicina. 2020;16(2):6.

43. Liao D, Zhou F, Luo L, Xu M, Wang H, Xia J, et al. Haematological characteristics and risk factors in the classification and prognosis evaluation of COVID-19: a retrospective cohort study. *Lancet Haematol.* septiembre de 2020;7(9):e671-8.
44. Lee KH, Yoon S, Jeong GH, Kim JY, Han YJ, Hong SH, et al. Efficacy of Corticosteroids in Patients with SARS, MERS and COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 27 de julio de 2020;9(8):2392.
45. Ye Q, Wang B, Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokine Storm' in COVID-19. *J Infect.* junio de 2020;80(6):607-13.
46. Triana-Bedoya GA. Tormenta de citoquinas y SARS COV 2: el desafío inmunológico. Pontificia Universidad Javeriana; 2020.
47. Song Y, Zhang M, Yin L, Wang K, Zhou Y, Zhou M, et al. COVID-19 treatment: close to a cure? A rapid review of pharmacotherapies for the novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Int J Antimicrob Agents.* agosto de 2020;56(2):106080.
48. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* mayo de 2020;8(5):475-81.
49. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 17 de marzo de 2020;323(11):1061-9.
50. Fanelli V, Fiorentino M, Cantaluppi V, Gesualdo L, Stallone G, Ronco C, et al. Acute kidney injury in SARS-CoV-2 infected patients. *Crit Care.* 16 de abril de 2020;24(1):155.
51. Long B, Brady WJ, Koyfman A, Gottlieb M. Cardiovascular complications in COVID-19. *Am J Emerg Med.* julio de 2020;38(7):1504-7.
52. Ahmad I, Rathore FA. Neurological manifestations and complications of COVID-19: A literature review. *J Clin Neurosci.* julio de 2020;77:8-12.
53. Trottein F, Sokol H. Potential Causes and Consequences of Gastrointestinal Disorders during a SARS-CoV-2 Infection. *Cell Rep.* 21 de julio de 2020;32(3):107915.
54. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, Arbous MS, Gommers D a. MPJ, Kant KM, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res.* julio de 2020;191:145-7.

55. Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect.* agosto de 2020;81(2):266-75.
56. Koehler P, Cornely OA, Böttiger BW, Dusse F, Eichenauer DA, Fuchs F, et al. COVID-19 associated pulmonary aspergillosis. *Mycoses.* junio de 2020;63(6):528-34.
57. Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española.* 1 de enero de 2021;221(1):55-61.
58. López-Moreno S, Garrido-Latorre F, Hernández-Avila M. Desarrollo histórico de la epidemiología: su formación como disciplina científica. *Salud pública Méx.* abril de 2000;42:133-43.
59. Salzberger B, Buder F, Lampl B, Ehrenstein B, Hitzenbichler F, Holzmann T, et al. Epidemiology of SARS-CoV-2. *Infection.* abril de 2021;49(2):233-9.
60. Patel A, Patel S, Fulzele P, Mohod S, Chhabra KG. Quarantine an effective mode for control of the spread of COVID19? A review. *J Family Med Prim Care.* agosto de 2020;9(8):3867-71.
61. Sultana J, Mazzaglia G, Luxi N, Cancellieri A, Capuano A, Ferrajolo C, et al. Potential effects of vaccinations on the prevention of COVID-19: rationale, clinical evidence, risks, and public health considerations. *Expert Rev Vaccines.* octubre de 2020;19(10):919-36.
62. Sharma A, Ahmad Farouk I, Lal SK. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses.* 29 de enero de 2021;13(2):202.
63. Alzyood M, Jackson D, Aveyard H, Brooke J. COVID-19 reinforces the importance of handwashing. *J Clin Nurs.* agosto de 2020;29(15-16):2760-1.
64. La higiene de manos salva vidas - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/17-11-2021-higiene-manos-salva-vidas>
65. Soni V, Singh S, Munjal N, Kataria S. Effectiveness of hand wash and sanitizer: COVID19. *Bulletin of Pure & Applied Sciences- Zoology.* 1 de enero de 2020;39a:242.
66. Moore LD, Robbins G, Quinn J, Arbogast JW. The impact of COVID-19 pandemic on hand hygiene performance in hospitals. *Am J Infect Control.* enero de 2021;49(1):30-3.

67. Lotfinejad N, Peters A, Pittet D. Hand hygiene and the novel coronavirus pandemic: the role of healthcare workers. *J Hosp Infect.* agosto de 2020;105(4):776-7.
68. Leung CC, Lam TH, Cheng KK. Mass masking in the COVID-19 epidemic: people need guidance. *Lancet.* 21 de marzo de 2020;395(10228):945.
69. Rocha JO. COVID-19: ¿Qué evidencia existe sobre la eficacia del uso del tapabocas? [Internet]. Universidad de los Andes - Colombia - Sitio oficial. 2020 [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://uniandes.edu.co/es/noticias/salud-y-medicina/covid19-que-evidencia-existe-sobre-la-eficacia-del-uso-del-tapabocas>
70. Ju JTJ, Boisvert LN, Zuo YY. Face masks against COVID-19: Standards, efficacy, testing and decontamination methods. *Adv Colloid Interface Sci.* junio de 2021;292:102435.
71. Bagepally BS, Haridoss M, Natarajan M, Jeyashree K, Ponnaiah M. Cost-effectiveness of surgical mask, N-95 respirator, hand-hygiene and surgical mask with hand hygiene in the prevention of COVID-19: Cost effectiveness analysis from Indian context. *Clinical Epidemiology and Global Health.* 1 de abril de 2021;10:100702.
72. Darby S, Chulliyallipalil K, Przyjalowski M, McGowan P, Jeffers S, Giltinan A, et al. COVID-19: mask efficacy is dependent on both fabric and fit. *Future Microbiol.* enero de 2021;16:5-11.
73. Talic S, Shah S, Wild H, Gasevic D, Maharaj A, Ademi Z, et al. Effectiveness of public health measures in reducing the incidence of covid-19, SARS-CoV-2 transmission, and covid-19 mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 17 de noviembre de 2021;375:e068302.
74. Lin S, Lin R, Yan N, Huang J. Traffic control and social distancing evidence from COVID-19 in China. *PLoS One.* 2021;16(6):e0252300.
75. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2020;1973-87.
76. Choi W, Shim E. Optimal strategies for social distancing and testing to control COVID-19. *J Theor Biol.* 7 de marzo de 2021;512:110568.
77. Güner R, Hasanoglu I, Aktas F. COVID-19: Prevention and control measures in community. *Turk J Med Sci.* 2020;571-7.

78. OMS reduce a 7 días recomendación de cuarentena ante ómicron [Internet]. Grupo Milenio. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.milenio.com/politica/oms-reduce-7-recomendacion-cuarentena-omicron>
79. Chung JY, Thone MN, Kwon YJ. COVID-19 vaccines: The status and perspectives in delivery points of view. *Adv Drug Deliv Rev.* marzo de 2021;170:1-25.
80. Lopez Bernal J, Andrews N, Gower C, Robertson C, Stowe J, Tessier E, et al. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *BMJ.* 13 de mayo de 2021;373:n1088.
81. Fiolet T, Kherabi Y, MacDonald CJ, Ghosn J, Peiffer-Smadja N. Comparing COVID-19 vaccines for their characteristics, efficacy and effectiveness against SARS-CoV-2 and variants of concern: a narrative review. *Clin Microbiol Infect.* febrero de 2022;28(2):202-21.
82. Shimabukuro PMS, Duarte ML, Imoto AM, Atallah ÁN, Franco ESB, Peccin MS, et al. Environmental cleaning to prevent COVID-19 infection. A rapid systematic review. *São Paulo med j.* 2020;505-14.
83. Ayouni I, Maatoug J, Dhouib W, Zammit N, Fredj SB, Ghammam R, et al. Effective public health measures to mitigate the spread of COVID-19: a systematic review. *BMC Public Health.* 29 de mayo de 2021;21(1):1015.
84. da Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15(3):508-11.
85. *Research Methods In Health: Investigating Health And Health Services - Bowling, Ann - Google Libros* [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: https://books.google.com.co/books/about/Research_Methods_In_Health_Investigating.html?id=6lOLBgAAQBAJ&redir_esc=y
86. Moreno B, Muñoz M, Cuellar J, Domancic S, Villanueva J. Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral.* 1 de diciembre de 2018;11:184-6.
87. Royo M. *BiblioGuías: Revisiones sistemáticas: 2º. Protocolo* [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://biblioguias.unav.edu/revisionessistematicas/protocolo>

88. Linares-Espinós E, Hernández V, Domínguez-Escrig JL, Fernández-Pello S, Hevia V, Mayor J, et al. Metodología de una revisión sistemática. Actas Urológicas Españolas. 1 de octubre de 2018;42(8):499-506.
89. Oviedo CP, Viteri JS. Pregunta de investigación y estrategia PICOT. Medicina. 18 de noviembre de 2015;19(1):66-9.
90. Tapia LI, Palomino MA, Lucero Y, Valenzuela R. Pregunta, hipótesis y objetivos de una investigación clínica. Revista Médica Clínica Las Condes. 1 de enero de 2019;30(1):29-35.
91. McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. J Clin Epidemiol. julio de 2016;75:40-6.
92. PubMed [Internet]. PubMed. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
93. Cochrane Reviews | Cochrane Library [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/>
94. ScienceDirect.com | Science, health and medical journals, full text articles and books. [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/>
95. Scopus preview - Scopus - Welcome to Scopus [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.scopus.com/home.uri>
96. SciELO.org [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://scielo.org/es/>
97. Dialnet [Internet]. Dialnet. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>
98. Home - MeSH - NCBI [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>
99. Manual de bioseguridad en el laboratorio, 3a ed [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9241546506>
100. Marco de Preparación para una Gripe Pandémica. Segundo plan de aplicación de alto nivel de la contribución de partenariado para la preparación 2018-2023 [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/pip-pc-preparedness-high-level-implementation-plan-ii-2018-2023>

101. Strategy and planning [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/strategies-plans-and-operations>
102. Coronavirus: términos epidemiológicos más utilizados [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/DivulgacionInformeTerminosEpidemiologiaCoronavirus.aspx>
103. ¿Cómo Se Desarrolla Un Protocolo | PDF | Estadísticas | Muestreo (Estadísticas) [Internet]. Scribd. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/488120419/Como-se-desarrolla-un-protocolo>
104. Critical Appraisal Tools | JBI [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
105. Whiting P, Rutjes AWS, Reitsma JB, Bossuyt PMM, Kleijnen J. The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Med Res Methodol*. 10 de noviembre de 2003;3:25.
106. PRISMA [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.prisma-statement.org//PRISMAStatement/Checklist.aspx>
107. PRISMA [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.prisma-statement.org//PRISMAStatement/>
108. Observatorio COVID-19 – Observatory for the Containment of COVID-19 in Latin America [Internet]. [citado 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://observcovid.miami.edu/>
109. Valencia M, Becerra JE, Reyes JC, Castro KG. Assessment of early mitigation measures against COVID-19 in Puerto Rico: March 15-May 15, 2020. *PLOS ONE*. 14 de octubre de 2020;15(10):e0240013.
110. Liu X, Xu X, Li G, Xu X, Sun Y, Wang F, et al. Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States. *BMC Public Health*. 21 de mayo de 2021;21(1):965.
111. Pei S, Kandula S, Shaman J. Differential Effects of Intervention Timing on COVID-19 Spread in the United States. *medRxiv*. 20 de mayo de 2020;2020.05.15.20103655.

112. Yang W, Shaff J, Shaman J. Effectiveness of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19: a case study of the 2020 spring pandemic wave in New York City. *J R Soc Interface*. febrero de 2021;18(175):20200822.
113. Moraes RF de, Russell LB, Silva LLS da, Toscano CM. Effects of non-pharmaceutical interventions on social distancing during the COVID-19 pandemic: Evidence from the 27 Brazilian states. *PLOS ONE*. 17 de marzo de 2022;17(3):e0265346.
114. Xue L, Jing S, Wang H. Evaluating the impacts of non-pharmaceutical interventions on the transmission dynamics of COVID-19 in Canada based on mobile network. *PLoS One*. 2021;16(12):e0261424.
115. Singh S, Shaikh M, Hauck K, Miraldo M. Impacts of introducing and lifting nonpharmaceutical interventions on COVID-19 daily growth rate and compliance in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 23 de marzo de 2021;118(12):e2021359118.
116. Poppe A, Maskileyson D. The effect of non-pharmaceutical policy interventions on COVID-19 transmission across three cities in Colombia. *Front Public Health*. 2022;10:937644.
117. García-Violini D, Sánchez-Peña R, Moscoso-Vásquez M, Garelli F. Non-pharmaceutical intervention to reduce COVID-19 impact in Argentina. *ISA Trans*. mayo de 2022;124:225-35.

ANEXOS

Anexos 1 Tabla estadísticas casos registrados – Muertes

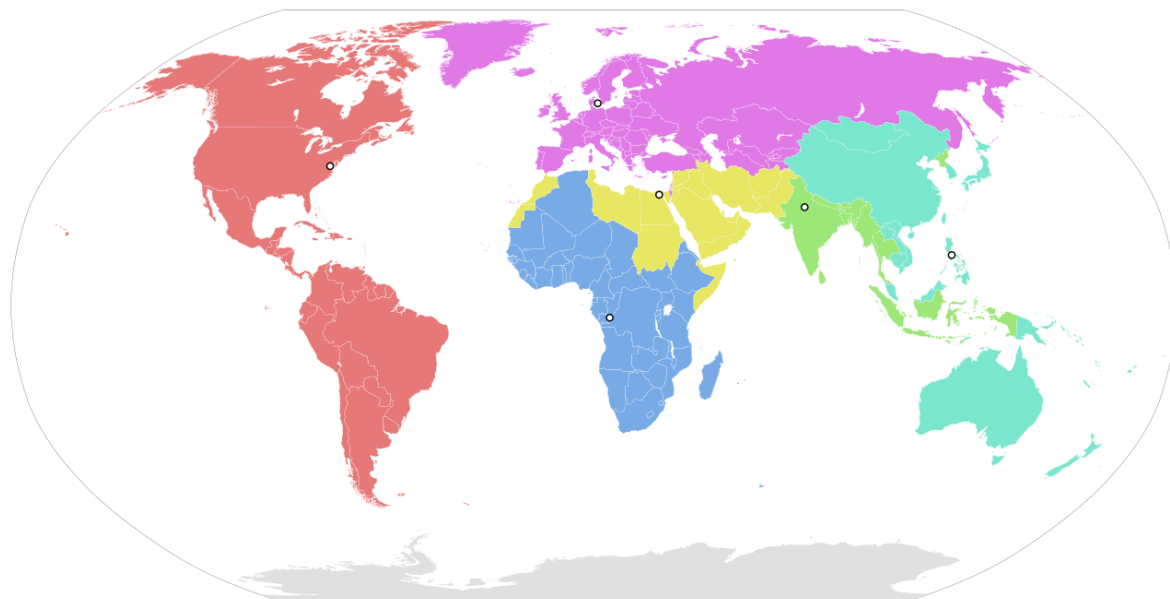
Name	Cases - cumulative total	Deaths - cumulative total	Tasa de mortalidad
United States of America	94.237.260	1.041.323	1%
Brazil	34.558.902	685.121	2%
Argentina	9.697.763	129.830	1%
México	7.059.936	329.767	5%
Colombia	6.304.317	141.708	2%
Chile	4.576.773	60.881	1%
Canada	4.197.701	44.347	1%
Peru	4.128.680	216.202	5%
Guatemala	1.113.871	19.688	2%
Cuba	1.110.971	8.530	1%
Bolivia (Plurinational State of)	1.106.730	22.219	2%
Costa Rica	1.105.792	8.913	1%
Ecuador	1.000.214	35.885	4%
Panama	984.234	8.487	1%
Uruguay	982.846	7.462	1%
Puerto Rico	945.833	5.063	1%
Paraguay	715.806	19.530	3%
Dominican Republic	641.677	4.384	1%
Venezuela (Bolivarian Republic of)	543.930	5.809	1%
Honduras	455.836	10.992	2%
Martinique	219.529	1.036	0%
El Salvador	201.785	4.228	2%
Guadeloupe	191.997	986	1%
Trinidad and Tobago	181.749	4.180	2%
Jamaica	150.909	3.286	2%
Barbados	102.068	559	1%
French Guiana	93.925	410	0%
Suriname	81.078	1.384	2%
Guyana	71.222	1.280	2%
Belize	68.612	680	1%
Curaçao	45.345	287	1%
Aruba	42.970	228	1%
Bahamas	37.187	833	2%
Haiti	33.702	857	3%
Cayman Islands	30.545	31	0%

Saint Lucia	28.959	393	1%
United States Virgin Islands	22.970	123	1%
Grenada	19.473	236	1%
Bermuda	18.077	148	1%
Nicaragua	14.990	244	2%
Dominica	14.852	68	0%
Saint Martin	11.941	46	0%
Sint Maarten	10.855	87	1%
Saint Vincent and the Grenadines	9.446	116	1%
Bonaire	9.386	31	0%
Antigua and Barbuda	9.008	145	2%
British Virgin Islands	7.305	64	1%
Saint Kitts and Nevis	6.541	46	1%
Turks and Caicos Islands	6.380	36	1%
Saint Barthélemy	5.263	5	0%
Anguilla	3.856	12	0%
Saint Pierre and Miquelon	3.166	1	0%
Falkland Islands (Malvinas)	1.886	-	0%
Montserrat	1.326	8	1%
Sint Eustatius	1.194	5	0%
Saba	726	2	0%

Fuente: WHO COVID-19 Dashboard. Geneva: World Health Organization, 2020.

Disponible en línea en: <https://covid19.who.int/>

Anexos 2 Mapa Región Américas establecido por OMS



Fuente: WHO – La región América se identifica con las áreas sombreadas de color rojo

Anexos 3 Tabla de Resumen de variables consideradas en el presente estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIÓN	TIPO	NATURALEZA	ESCALA
Casos	Número de personas afectadas por una patología determinada.	Número de pacientes hospitalizados o muertes.	Discreta	Cuantitativa	Razón
Incidencia	Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado de tiempo.	Tasa de incidencia	Continua	Cuantitativa	Razón
Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en	Tasa de mortalidad	Continua	Cuantitativa	Razón

	relación con el total de la población.				
Prevalencia	La prevalencia es la proporción de individuos en una población definida que padece la enfermedad en estudio en un instante definido en el tiempo.	Porcentaje o número de casos por cada 100 habitantes.	Discreta	Cuantitativa	Razón
Ocupación hospitalaria/ UCI	Número de pacientes que en promedio hacen uso de una cama hospitalaria disponible en un periodo establecido por infección por covid 19.	Índice de rotación de camas por pacientes infectados por COVID 19	Discreta	Cuantitativa	Razón
Cuarentena	Aislamiento de personas o animales durante un período de tiempo no específico como método para evitar o limitar el riesgo de que se extienda una enfermedad o una plaga.	El periodo de tiempo que se estipulo para declarar la cuarentena.	Discreta	Cuantitativa	Razón
Indicadores de salud	Describir y monitorear la situación de salud de una población	Tasa de: Prevalencia Mortalidad Incidencia	Continua	Cuantitativa	Razón

Anexos 4 Resultados PubMed nonpharmaceutical and measures and Covid-19 and America

REGIÓN	Título	Autores
WORLD	Government responses and COVID-19 deaths: Global evidence across multiple pandemic waves	Hale T, Angrist N, Hale AJ, Kira B, Majumdar S, Petherick A, Phillips T, Sridhar D, Thompson RN, Webster S, Zhang Y.
US	Epidemiological and economic impact of COVID-19 in the US	Chen J, Vullikanti A, Santos J, Venkatramanan S, Hoops S, Mortveit H, Lewis B, You W, Eubank S, Marathe M, Barrett C, Marathe A.
NA	Association of Simulated COVID-19 Vaccination and Nonpharmaceutical Interventions With Infections, Hospitalizations, and Mortality	Patel MD, Rosenstrom E, Ivy JS, Mayorga ME, Keskinocak P, Boyce RM, Hassmiller Lich K, Smith RL 3rd, Johnson KT, Delamater PL, Swann JL.
NA	The challenges of modeling and forecasting the spread of COVID-19	Bertozzi AL, Franco E, Mohler G, Short MB, Sledge D.
BRASIL	Brazil's Actions and Reactions in the Fight Against COVID-19 from January to March 2020	Szylovec A, Umbelino-Walker I, Cain BN, Ng HT, Flahault A, Rozanova L.
NA	Measuring voluntary and policy-induced social distancing behavior during the COVID-19 pandemic	Yan Y, Malik AA, Bayham J, Fenichel EP, Couzens C, Omer SB.
NA	COVID-19: Mechanistic model calibration subject to active and varying non-pharmaceutical interventions	Willis MJ, Wright A, Bramfitt V, Díaz VHG.
US	Impacts of introducing and lifting nonpharmaceutical interventions on COVID-19 daily growth rate and compliance in the United States	Singh S, Shaikh M, Hauck K, Miraldo M.
NA	COVID-19 pandemic control using restrictions and vaccination	Piccirillo V.
NA	COVID-19 Pandemic Response Simulation in a Large City: Impact of Nonpharmaceutical Interventions on Reopening Society	Lee S, Zabinsky ZB, Wasserheit JN, Kofsky SM, Liu S.

US	Modeling of Future COVID-19 Cases, Hospitalizations, and Deaths, by Vaccination Rates and Nonpharmaceutical Intervention Scenarios - United States, April-September 2021	Borchering RK, Viboud C, Howerton E, Smith CP, Truelove S, Runge MC, Reich NG, Contamin L, Levander J, Salerno J, van Panhuis W, Kinsey M, Tallaksen K, Obrecht RF, Asher L, Costello C, Kelbaugh M, Wilson S, Shin L, Gallagher ME, Mullany LC, Rainwater-Lovett K, Lemaitre JC, Dent J, Grantz KH, Kaminsky J, Lauer SA, Lee EC, Meredith HR, Perez-Saez J, Keegan LT, Karlen D, Chinazzi M, Davis JT, Mu K, Xiong X, Pastore Y Piontti A, Vespignani A, Srivastava A, Porebski P, Venkatramanan S, Adiga A, Lewis B, Klahn B, Outten J, Schlitt J, Corbett P, Telionis PA, Wang L, Peddireddy AS, Hurt B, Chen J, Vullikanti A, Marathe M, Healy JM, Slayton RB, Biggerstaff M, Johansson MA, Shea K, Lessler J.
NA	Political partisanship and mobility restriction during the COVID-19 pandemic	Hsiehchen D, Espinoza M, Slovic P.
US	Quantifying the Impact of COVID-19 Nonpharmaceutical Interventions on Influenza Transmission in the United States	Qi Y, Shaman J, Pei S.
BRASIL	Impact of nonpharmaceutical strategies on trends of COVID-19 in São Paulo State	Fortaleza CR, Vilches TN, Almeida GB, Ferreira CP, Souza LDR, Fortaleza CMCB.
CANADA	Mathematical modelling of COVID-19 transmission and mitigation strategies in the population of Ontario, Canada	Tuite AR, Fisman DN, Greer AL.
US	Projected COVID-19 epidemic in the United States in the context of the effectiveness of a potential vaccine and implications for social distancing and face mask use	Shen M, Zu J, Fairley CK, Pagán JA, An L, Du Z, Guo Y, Rong L, Xiao Y, Zhuang G, Li Y, Zhang L.
NA	Quantifying the impact of COVID-19 control measures using a Bayesian model of physical distancing	Anderson SC, Edwards AM, Yerlanov M, Mulberry N, Stockdale JE, Iyaniwura SA, Falcao RC, Otterstatter MC, Irvine MA, Janjua NZ, Coombs D, Colijn C.
US	Exploring the influence of human mobility factors and spread prediction on early COVID-19 in the USA	Zheng Z, Xie Z, Qin Y, Wang K, Yu Y, Fu P.
PUERTO RICO	Assessment of early mitigation measures against COVID-19 in Puerto Rico: March 15-May 15, 2020	Valencia M, Becerra JE, Reyes JC, Castro KG.

US	Non-pharmaceutical interventions and COVID-19 cases in US summer camps: results from an American Camp Association survey	Suh HH, Meehan J, Blaisdell L, Browne L.
CANADA	Characterizing early Canadian federal, provincial, territorial and municipal nonpharmaceutical interventions in response to COVID-19: a descriptive analysis	McCoy LG, Smith J, Anchuri K, Berry I, Pineda J, Harish V, Lam AT, Yi SE, Hu S, Rosella L, Fine B
LATIN AMERICA	Infection fatality rate and infection attack rate of COVID-19 in South American countries	Musa SS, Tariq A, Yuan L, Haozhen W, He D.
US	The impact of non-pharmaceutical interventions on the prevention and control of COVID-19 in New York City	Yang J, Zhang Q, Cao Z, Gao J, Pfeiffer D, Zhong L, Zeng DD.
BRASIL/US	Social policy as an integral component of pandemic response: Learning from COVID-19 in Brazil, Germany, India and the United States	Greer SL, Jarman H, Falkenbach M, Massard da Fonseca E, Raj M, King EJ.
US	Use of Stay-at-Home Orders and Mask Mandates to Control COVID-19 Transmission - Blackfeet Tribal Reservation, Montana, June-December 2020	Pratt CQ, Chard AN, LaPine R, Galbreath KW, Crawford C, Plant A, Stiffarm G, Rhodes NS, Hannon L, Dinh TH.
US	Timing of Community Mitigation and Changes in Reported COVID-19 and Community Mobility - Four U.S. Metropolitan Areas, February 26-April 1, 2020	Lasry A, Kidder D, Hast M, Poovey J, Sunshine G, Winglee K, Zviedrite N, Ahmed F, Ethier KA
BRASIL	High anti-SARS-CoV-2 antibody seroconversion rates before the second wave in Manaus, Brazil, and the protective effect of social behaviour measures: results from the prospective DETECTCoV-19 cohort	Lalwani P, Araujo-Castillo RV, Ganoza CA, Salgado BB, Pereira Filho IV, da Silva DSS, de Moraes TBDN, Jordão MF, Ortiz JV, Barbosa ARC, Sobrinho WBS, Cordeiro IB, de Souza Neto JN, de Assunção EN, da Costa CF, de Souza PE, de Albuquerque BC, Astofi-Filho S
WORLD	Impacts of worldwide individual non-pharmaceutical interventions on COVID-19 transmission across waves and space	Ge Y, Zhang WB, Liu H, Ruktanonchai CW, Hu M, Wu X, Song Y, Ruktanonchai NW, Yan W, Cleary E, Feng L, Li Z, Yang W, Liu M, Tatem AJ, Wang JF, Lai S.
LATIN AMERICA	Strengthening Health Systems To Face Pandemics: Subnational Policy Responses To COVID-19 In Latin America	Knaul FM, Touchton MM, Arreola-Ornelas H, Calderon-Anyosa R, Otero-Bahamón S, Hummel C, Pérez-Cruz P, Porteny T, Patino F, Atun R, Garcia PJ, Insua J, Mendez O, Undurraga E, Boulding C, Nelson-Nuñez J, Velasco Guachalla VX, Sanchez-Talanquer M.

NA	Evaluating the impact of stay-at-home orders on the time to reach the peak burden of Covid-19 cases and deaths: does timing matter?	Medline A, Hayes L, Valdez K, Hayashi A, Vahedi F, Capell W, Sonnenberg J, Glick Z, Klausner JD.
NA	Iterative data-driven forecasting of the transmission and management of SARS-CoV-2/COVID-19 using social interventions at the county-level	Newcomb K, Smith ME, Donohue RE, Wyngaard S, Reinking C, Sweet CR, Levine MJ, Unnasch TR, Michael E.
NA	The effectiveness of government measures during the first wave of the outbreak	Ratto MC, Cabrera JM, Zacharias D, Azerrat JM.
US	Simulation-free estimation of an individual-based SEIR model for evaluating nonpharmaceutical interventions with an application to COVID-19 in the District of Columbia	Sewell DK, Miller A
US	Demographic, jurisdictional, and spatial effects on social distancing in the United States during the COVID-19 pandemic	Narayanan RP, Nordlund J, Pace RK, Ratnadiwakara D.
US	Summary of Guidance for Minimizing the Impact of COVID-19 on Individual Persons, Communities, and Health Care Systems - United States, August 2022	Masseti GM, Jackson BR, Brooks JT, Perrine CG, Reott E, Hall AJ, Lubar D, Williams IT, Ritchey MD, Patel P, Liburd LC, Mahon BE.
NA	Determinants of voluntary compliance: COVID-19 mitigation	Li MH, Haynes K, Kulkarni R, Siddique AB.
US	Differential effects of intervention timing on COVID-19 spread in the United States	Pei S, Kandula S, Shaman J.
BRASIL	Dataset on SARS-CoV-2 non-pharmaceutical interventions in Brazilian municipalities	de Souza Santos AA, Candido DDS, de Souza WM, Buss L, Li SL, Pereira RHM, Wu CH, Sabino EC, Faria NR.
NA	OpenABM-Covid19-An agent-based model for non-pharmaceutical interventions against COVID-19 including contact tracing	Hinch R, Probert WJM, Nurtay A, Kendall M, Wymant C, Hall M, Lythgoe K, Bulas Cruz A, Zhao L, Stewart A, Ferretti L, Montero D, Warren J, Mather N, Abueg M, Wu N, Legat O, Bentley K, Mead T, Van-Vuuren K, Feldner-Busztin D, Ristori T, Finkelstein A, Bonsall DG, Abeler-Dörner L, Fraser C.
BRASIL	Assessing the nationwide impact of COVID-19 mitigation policies on the transmission rate of SARS-CoV-2 in Brazil	Jorge DCP, Rodrigues MS, Silva MS, Cardim LL, da Silva NB, Silveira IH, Silva VAF, Pereira FAC, de Azevedo AR, Amad AAS, Pinho STR, Andrade RFS, Ramos PIP, Oliveira JF.
NA	Optimal Control of the COVID-19 Pandemic with Non-pharmaceutical Interventions	Perkins TA, España G.

NA	Modelling the impact of contact tracing of symptomatic individuals on the COVID-19 epidemic	Amaku M, Covas DT, Coutinho FAB, Azevedo RS, Massad E.
US	Socioeconomic Disparities in Social Distancing During the COVID-19 Pandemic in the United States: Observational Study	Garnier R, Benetka JR, Kraemer J, Bansal S.
CANADA	Integrated vaccination and non-pharmaceutical interventions based strategies in Ontario, Canada, as a case study: a mathematical modelling study	Betti M, Bragazzi NL, Heffernan JM, Kong J, Raad A.
NA	Development of a model-inference system for estimating epidemiological characteristics of SARS-CoV-2 variants of concern	Yang W, Shaman J.
NA	The effect of COVID-19 on the economy: Evidence from an early adopter of localized lockdowns	Asahi K, Undurraga EA, Valdés R, Wagner R.
NA	Novel use of online optimization in a mathematical model of COVID-19 to guide the relaxation of pandemic mitigation measures	Bianchin G, Dall'Anese E, Poveda JI, Jacobson D, Carlton EJ, Buchwald AG.
US	Effectiveness of non-pharmaceutical interventions to contain COVID-19: a case study of the 2020 spring pandemic wave in New York City	Yang W, Shaff J, Shaman J.
US	Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States	Liu X, Xu X, Li G, Xu X, Sun Y, Wang F, Shi X, Li X, Xie G, Zhang L.
NA	Early centralized isolation strategy for all confirmed cases of COVID-19 remains a core intervention to disrupt the pandemic spreading significantly	Nam NH, Tien PTM, Truong LV, El-Ramly TA, Anh PG, Hien NT, Mahmoud EM, Eltaras MM, Khader SAE, Desokey MS, Gayed RM, Alhady STM, Le BD, Nguyen DPN, Tiwari R, Eldoadoa M, Howard B, Trung TT, Huy NT.
CANADA	Projected effects of nonpharmaceutical public health interventions to prevent resurgence of SARS-CoV-2 transmission in Canada	Ng V, Fazil A, Waddell LA, Bancej C, Turgeon P, Otten A, Atchessi N, Ogden NH.
NA	Measuring sensitivity to social distancing behavior during the COVID-19 pandemic	Kontokosta CE, Hong B, Bonczak BJ.
NA	A cross-sectional international study shows confidence in public health scientists predicts use of COVID-19 non-pharmaceutical interventions	Goldfinch S, Taplin R.
BRASIL	Effects of non-pharmaceutical interventions on social distancing during the COVID-19 pandemic: Evidence from the 27 Brazilian states	Fracalossi de Moraes R, Russell LB, Santos da Silva LL, Toscano CM.