

# El riesgo de recién nacidos expuestos a eventos de morbilidad materna extrema en un centro de alto riesgo obstétrico (Colombia)

## The risk of Newborn Exposed to Maternal Near Miss Events in a High-Risk Pregnancy Center (Colombia)

Recibido: 17 Junio 2021 | Aceptado: 17 Agosto 2021

### ANTONIO CARLOS PUELLO ÁVILA

Neonatólogo, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. Pediatra, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. Epidemiólogo clínico, Universidad del Área Andina, Colombia. Médico, Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia. Pediatra de la Subred Integrada de Servicios de Salud Norte, ESE Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7079-5345>

### JORGE AUGUSTO RODRÍGUEZ ORTIZ

Médico ginecoobstetra, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. Epidemiólogo clínico, Universidad El Bosque. Pdte. Maestría en Epidemiología, Universidad El Bosque. Coordinador del grupo de investigación de la Subred Integrada de Servicios de Salud Norte, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7929-2971>

### NÉSTOR GIRALDO MÉNDEZ

Médico ginecoobstetra, Universidad Nacional de Colombia. Referente de ginecoobstetricia en la Subred Integrada de Servicios de Salud Norte, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7147-7725>

### LINA MARÍA CASTRO HERRERA<sup>a</sup>

Médica general, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5446-1089>

<sup>a</sup> Autora de correspondencia: [linamcastroh@hotmail.com](mailto:linamcastroh@hotmail.com)

*Cómo citar:* Puello Ávila AC, Rodríguez Ortiz JA, Giraldo Méndez N, Castro Herrera LM. El riesgo de recién nacidos expuestos a eventos de morbilidad materna extrema en un centro de alto riesgo obstétrico (Colombia). *Univ. Med.* 2021;62(4). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-4.mmia>

### RESUMEN

**Introducción:** Una atención oportuna y de calidad en una mujer con una complicación obstétrica severa puede prevenir un desenlace fatal. Se estima que dos de cada tres defunciones neonatales son evitables con medidas eficaces en la atención del parto. **Objetivo:** Determinar el riesgo de exposición de los hijos de madres con eventos de morbilidad materna extrema. **Materiales y métodos:** Estudio de análisis secundario de datos. La población de estudio incluyó los 2197 registros de nacidos vivos y 103 registros de notificación de morbilidad materna extrema. **Resultados:** La prevalencia de morbilidad materna extrema fue del 5,3 %. Los neonatos con un peso entre 3500 y 4000 g y más de 4000 g tenían menor riesgo con relación a exposición a morbilidad materna extrema en comparación con un peso inferior a 2500 g. Así mismo, el riesgo de exposición fue menor en los partos a término, en comparación con los pretérmino. **Conclusiones:** Existe asociación entre morbilidad materna y resultados perinatales adversos; con un riesgo significativamente mayor de parto prematuro, bajo peso al nacer y más tasas de cesárea.

### Palabras clave

morbilidad materna severa; neonatos; mortalidad perinatal; embarazo; riesgo.

## ABSTRACT

**Background:** Timely and quality care in a woman with a severe obstetric complication can prevent a fatal outcome. It is estimated that two out of three neonatal deaths are preventable with effective measures in childbirth care. **Objective:** To determine the risk of exposure of children of mothers with extreme maternal morbidity events. **Materials and methods:** Secondary data analysis study. The study population included 2197 live births records and 103 records of notification of extreme maternal morbidity. **Results:** The prevalence of extreme maternal morbidity was 5.3%. Neonates weighing between 3500 and 4000 g and >4000 g had a lower risk in relation to exposure to extreme maternal morbidity compared to weight <2500 g. Likewise, the risk of exposure was lower in term deliveries. **Conclusions:** There is an association between maternal morbidity and adverse perinatal outcomes; with a significantly higher risk of premature birth, low birth weight, and more cesarean section rates.

### Keywords

severe maternal morbidity; neonates; perinatal mortality; pregnancy; risk.

## Introducción

A pesar de los avances con respecto a la salud materno-perinatal, las estadísticas relacionadas con la mortalidad y morbilidad neonatal no han mostrado cambios significativos y siguen siendo una preocupación. Las muertes en el periodo neonatal representan el 60 % en los países en desarrollo (1), y la salud materna es un factor común. Se estima que dos de cada tres resultados neonatales adversos son evitables con medidas eficaces en la atención de la gestante, durante el parto y la primera semana de vida (2). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mortalidad infantil es un indicador de calidad de vida que refleja la ausencia de intervenciones en salud pública, al tiempo que es un indicador crudo de la pobreza y del nivel económico en esta población (3).

La OMS define la *morbilidad materna extrema* como un estado en el cual la gestante casi muere durante su gestación, parto o puerperio; pero sobrevivió gracias a una atención oportuna y adecuada. Incluye condiciones como la hemorragia posparto severa, preeclampsia severa, eclampsia, sepsis/infección sistémica severa y ruptura uterina, y considera su vigilancia como una estrategia para la reducción de desenlaces

fatales materno-perinatales (4-7). El 75 % de las muertes maternas en las Américas son causadas por estas complicaciones (8). Condiciones que claramente repercuten en el recién nacido, en lo relacionado con las secuelas a corto y largo plazo, así como en su calidad de vida (9), en la pérdida de habilidades (10) y en el coste económico a los sistemas de salud (11). Los eventos de morbilidad materna extrema en una población y sus efectos en la salud del binomio madre-hijo se consideran indicadores de la calidad de los servicios de salud.

En Colombia, la mortalidad materna había mantenido una curva descendente a través del tiempo hasta el 2019 (12). Ello lo podrían explicar los avances en las intervenciones médicas (7). Según datos de la Dirección de Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, entre el 2000 y el 2008 se informó una oscilación entre 104,9 y 60,7 muertes maternas por cada 1000 nacidos vivos hasta llegar al 2019, a una cifra de 15,1 muertes (12). Sin embargo, esto podría ser una falsa realidad, porque el número de muertes no representa el estado deficiente y actual de la salud materna en el país (6,13). Evidencia de esto es el hecho de que para el 2020 existió un aumento del 38,4 % frente a las cifras del 2019, es decir, un retroceso de 8 años. Con el advenimiento de la pandemia, la neumonía causada por la enfermedad de la COVID-19 aportó un 13,5 % de muertes extras (14). En general, las causas de muerte materna en mayor porcentaje corresponden a la hemorragia obstétrica y a los trastornos hipertensivos asociados con el embarazo (15).

Un comportamiento contrario experimentó la morbilidad materna extrema, que mostró un aumento desde el 2012 hasta lo reportado en el 2019 (12), que podría relacionarse con una combinación de factores (16), incluidos edad materna avanzada en el primer embarazo, obesidad materna, enfermedades crónicas, tasas crecientes de cesárea, incremento en las notificaciones de los eventos en salud pública y aumento en el número de gestantes migrantes sin ningún tipo de control del embarazo y sin ninguna cobertura social en salud. La razón de la morbilidad materna extrema nacional para

el 2019 fue de 36,3 casos por cada 1000 nacidos vivos, con respecto al 2018 de 35,3 casos (12), concentrada principalmente en las edades extremas (16). La edad no solo repercute aumentando los riesgos biopsicosociales, sino que también influye en la alta proporción de mortalidad perinatal y neonatal tardía (17).

La mayor proporción de muertes perinatales se registran en el periodo fetal antes del parto, en condiciones de prematuridad y restricción de crecimiento intrauterino (18). En el país, las entidades que registran las razones más altas de mortalidad perinatal y neonatal tardía comparten también las tasas más altas de mortalidad y morbilidad materna (18). Es probable que esta asociación estadística se relacione con la alta proporción de personas con necesidades básicas insatisfechas y el alto índice de pobreza (19), con importantes barreras de acceso a los servicios de salud, especialmente durante la atención prenatal, del parto y del recién nacido. Las causas de mortalidad perinatal más frecuentes son las malformaciones congénitas, trastornos respiratorios propios de la prematuridad, sepsis bacteriana del recién nacido y secundario a complicaciones obstétricas, como la asfixia (20).

El periodo neonatal es crítico y las intervenciones se deben orientar en este sentido, porque siguen siendo deficientes las acciones para reducir la mortalidad infantil y para abordar un problema tan importante. Este artículo propone un enfoque basado en los recién nacidos según su riesgo al nacer, utilizando características relacionadas con la madre, el recién nacido, y sociodemográficas, y de esta forma modelamos el problema basados en datos capaces de proporcionar la probabilidad de que un recién nacido se exponga a eventos de morbilidad materna extrema. Así es como el objetivo fue determinar el riesgo de exposición de los hijos de madres con eventos de morbilidad materna extrema.

## Materiales y métodos

Se desarrolló un estudio de análisis secundario de datos. Se analizó el riesgo de exposición a

un evento de morbilidad materna extrema de todos los nacimientos ocurridos en un centro de alto riesgo obstétrico y sitio de referencia del sector público de la ciudad de Bogotá durante todo el 2019. La información se recolectó a partir de los datos de la notificación rutinaria de morbilidad materna extrema al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública y el registro de nacidos vivos. Las variables incluidas en el análisis fueron: datos de la madre (edad, escolaridad, residencia, afiliación al sistema de salud y nacionalidad) y datos del nacimiento (peso, edad gestacional y número de controles prenatales). El desenlace de interés fue la ocurrencia de morbilidad materna extrema. La información clínica se organizó en una base de datos de Excel, donde las variables se codificaron por número y se analizaron utilizando el *software* R Studio, versión 1.2.5.

*Análisis estadístico.* Se obtuvieron estadísticas descriptivas por medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas y frecuencias y proporciones para variables cualitativas. Se compararon las proporciones utilizando prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ), a fin de determinar la significancia estadística mediante una  $p < 0,05$ . Para evaluar el riesgo de morbilidad materna extrema, primero, se realizaron pruebas de chi cuadrado para cada una de las variables de datos maternos, paternos y del nacimiento. Se consideró para la regresión binaria todas las variables con una  $p < 0,2$ .

La presente investigación contempló los parámetros establecidos en la Resolución 008430 de 1993, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Se considera este estudio como de riesgo menor.

## Resultados

Se recopilaron 2197 registros de nacimientos ocurridos durante todo el 2019 (tabla 1). El 51,0 % ( $n = 1121$ ) de los nacidos eran hombres. El peso promedio fue  $2920 \pm 525,2$  g, la talla fue  $49,6 \pm 3,0$  cm, la edad gestacional estuvo alrededor de las  $38 \pm 2,1$  semanas y hubo  $5,2 \pm$

2,8 controles prenatales. En promedio, el 64,5 % (n = 1417) de los nacimientos ocurrió por parto vaginal, y el 35,5 % (n = 780), por cesárea. El 2,3 % (n = 51) de los nacidos fue producto de un embarazo múltiple.

**Tabla 1.**  
*Características de los nacimientos registrados en el hospital, 2019*

	Nacionalidad				Total (n = 2197)		Valor de p
	Colombia (n = 1578)		Venezuela (n = 619)		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Sexo</b>							
Femenino	757	48,0	319	51,5	1076	49,0	0,133
Masculino	821	52,0	300	48,5	1121	51,0	
<b>Peso (gramos)</b>							
<2500	241	15,3	116	18,7	357	16,2	0,089
2500-2999	550	34,9	232	37,5	782	35,6	
3000-3499	619	39,2	216	34,9	835	38,0	
3500-4000	151	9,6	51	8,2	202	9,2	
>4000	17	1,1	4	0,6	21	1,0	
<b>Parto</b>							
Cesárea	582	36,9	198	32,0	780	35,5	0,031
Espontáneo	996	63,1	421	68,0	1417	64,5	
<b>Semanas de gestación</b>							
<37 semanas	191	12,1	98	15,8	289	13,2	0,066
37-40 semanas	1372	86,9	515	83,2	1887	85,9	
>40 semanas	15	1,0	6	1,0	21	1,0	
<b>Controles prenatales</b>							
Ninguno	52	3,3	150	24,2	202	9,2	<0,001
1 a 4	699	44,3	304	49,1	1003	45,7	
5 a 10	797	50,5	162	26,2	959	43,7	
>10	30	1,9	3	0,5	33	1,5	

Las características de las madres se muestran en la tabla 2. La edad promedio de las madres era  $25,6 \pm 6,5$  años y de los padres  $28,8 \pm 7,8$  años. El 79,4 % (n = 1744) eran colombianas y el 21,6 % (n = 453) eran migrantes venezolanas. El 87,7 % (n = 1926) de las madres provenía de la zona urbana, y el 12,3 % (n = 271), de la zona rural. El 77,6 % (n = 1705) de las madres estaba afiliada al sistema de salud.

**Tabla 2.**  
*Características de las madres de los niños nacidos en el hospital, 2019*

	Nacionalidad				Total (n = 2197)		Valor de p
	Colombia (n = 1578)		Venezuela (n = 619)		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Edad de la madre</b>							
<20 años	165	10,5	254	41,0	419	19,1	<0,001
20-24 años	491	31,1	184	29,7	675	30,7	
25-29 años	398	25,2	104	16,8	502	22,8	
30-34 años	304	19,3	45	7,3	349	15,9	
35-40 años	161	10,2	28	4,5	189	8,6	
>40 años	59	3,7	4	0,6	63	2,9	
Primigestante	599	38,0	375	60,6	974	44,3	<0,001
<b>Nivel educativo de la madre</b>							
Básica	134	8,5	77	12,4	211	9,6	0,002
Media	1051	66,6	398	64,3	1449	66,0	
Superior	344	21,8	113	18,3	457	20,8	
Otro*	49	3,1	31	5,0	80	3,6	
<b>Residencia</b>							
Cabecera municipal	1366	86,6	560	90,5	1926	87,7	0,012
Rural disperso	212	13,4	59	9,5	271	12,3	
<b>Seguridad social</b>							
Contributivo	715	45,3	70	11,3	785	35,7	<0,001
No asegurado	97	6,1	395	63,8	492	22,4	
Subsidiado	766	48,5	154	24,9	920	41,9	

\*Otro: ninguno, preescolar y sin dato.

Al comparar las características de los nacimientos según la nacionalidad, se encontró que los partos por vía vaginal eran más comunes en las migrantes venezolanas (68,0 % versus 63,1 %;  $p = 0,031$ ), y estas asistieron a un número menor o ningún control prenatal (73,3 % versus 47,6 %;  $p < 0,001$ ). Así mismo, las madres migrantes venezolanas eran más jóvenes (41 % versus 10,5 %;  $p < 0,001$ ), más comúnmente primigestantes (60,6 % versus 38,0 %;  $p < 0,001$ ), sin pareja (29,9 % versus 17,9 %;  $p < 0,001$ ) y sin afiliación al régimen de salud (63,8 % versus 6,1 %;  $p < 0,001$ ). La educación superior y la residencia en zona urbana fue más común en los padres venezolanos en comparación con los colombianos ( $p < 0,05$ ).

#### Morbilidad materna extrema

En el 4,7 % (n = 103) de los nacimientos ocurrieron eventos de morbilidad materna extrema (81 en mujeres colombianas versus 22 en mujeres venezolanas;  $p = 0,122$ ). La razón de la morbilidad materna extrema alcanzo# 46,8 eventos por cada 1000 nacidos vivos. Las

características se muestran en la tabla 3. El evento más común fue la preeclampsia (79 %; n = 81), seguida de la hemorragia obstétrica severa (16 %; n = 16), la eclampsia (3 %; n = 3) y el choque séptico (2 %; n = 2). La falla vascular se presentó en casi la mitad de las pacientes (48 %; n = 49), seguida de la falla hepática (17 %; n = 17) y de la renal (11 %; n = 11). En el 26 % (n = 26) de los casos la madre requirió manejo en unidad de cuidado intensivo, un 7 % requirió transfusión y un 1 % (n = 1) necesitó una cirugía adicional.

**Tabla 3.**  
*Análisis multivariado con regresión logística binaria para el riesgo de morbilidad materna extrema en los partos atendidos en el hospital, 2019*

	Morbilidad materna extrema (n = 103)			
	n	%	OR	IC95 %
<b>Edad de la madre</b>				
<20 años	17	16,5	1	---
20-24 años	29	28,2	0,908	0,47-1,756
25-29 años	20	19,4	0,771	0,377-1,578
30-34 años	18	17,5	0,895	0,42-1,91
35-40 años	8	7,8	0,733	0,289-1,856
>40 años	11	10,7	3,457	1,375-8,696
<b>Nivel educativo de la madre</b>				
Básica	5	4,9	1	---
Media	69	67,0	2,148	0,841-5,488
Superior	20	19,4	1,895	0,685-5,242
Otro*	9	8,7	3,269	1,009-10,596
<b>País de origen</b>				
Colombia	81	78,6	1	---
Venezuela	22	21,4	0,643	0,376-1,101
<b>Peso (gramos)</b>				
<2500	48	46,6	1	---
2500-2999	30	29,1	0,284	0,035-2,296
3000-3499	22	21,4	0,294	0,18-0,481
3500-4000	2	1,9	0,189	0,111-0,324
>4000 g	1	1,0	0,063	0,015-0,267
<b>Parto</b>				
Vaginal	37	35,9	1	---
Cesárea	66	64,1	2,857	1,85-4,413

En el modelo multivariado incluyó la edad de la madre, su escolaridad, el país de origen, el peso neonatal, la vía del parto y las semanas de gestación (véase tabla 3). No se incluyó la edad gestacional, porque esta variable fue colineal con el peso al nacer. El riesgo de morbilidad materna extrema fue 3,6 veces mayor (IC95 %: 1,375-8,696) en mujeres con edad mayor a 40 años, en comparación con aquellas

menores de 20 años. Así mismo, el riesgo de parto por cesárea aumentó 2,8 veces (IC95 %: 1,850-4,413). Los neonatos tuvieron un peso fetal entre 3500 y 4000 g (OR: 0,189; IC95 %: 0,111-0,324) y mayor a 4000 g (OR: 0,063; IC95 %: 0,015-0,267).

## Discusión

Los eventos de morbilidad materna extrema encontrados en nuestra población fueron altos y superan el promedio nacional. En general, existe una importante heterogeneidad en los resultados de otros estudios, con frecuencias que oscilan entre 0,04 % y 14,9 % de todas las gestaciones (9,16).

La razón de morbilidad materna extrema fue más baja que la distrital. En Bogotá, los casos de morbilidad materna extrema entre 2015 y 2018 se notificaron en un total de 19.366 eventos, con una razón creciente que alcanzó 61,4 eventos por cada 1000 nacidos vivos (21). En relación con el 2020, la morbilidad materna extrema mantiene una curva en ascenso y se registran 64,7 eventos por cada 1000 nacidos vivos (14).

Los eventos de morbilidad materna extrema, definidos acorde con el protocolo de la OMS, son indicadores de la calidad de atención en salud, con una relación directa sobre los desenlaces maternos y perinatales. Nuestro estudio evidenció que los desenlaces perinatales en pacientes con casos de morbilidad materna extrema tienen un riesgo significativamente mayor de presentarse asociados con parto prematuro, bajo peso al nacer y más tasas de cesárea. Los recién nacidos más grandes tienen menor riesgo de haber sido expuestos a eventos de morbilidad materna extrema, en comparación con aquellos quienes tuvieron un peso fetal menor a 2500 g. La morbilidad materna extrema más encontrada fue la preeclampsia. Los trastornos hipertensivos severos son la mayor causa de morbilidad materna extrema en el mundo e incrementan el riesgo de complicaciones materno-perinatales en más de 3 a 25 veces (22), con alta incidencia de parto pretérmino y bajo peso al nacer (23).

De manera significativa, la mayor morbilidad extrema se observó en mujeres adolescentes y en mujeres de edad avanzada. En concordancia con otros estudios, encontramos mayor proporción de resultados perinatales adversos en gestantes con edades extremas, con más riesgo en aquellas mayores de 40 años; este grupo tiene mayor incidencia de comorbilidades (22,24), y en adolescentes es por la menor adherencia a los controles prenatales (25). Según la OMS, la edad materna avanzada contribuye a incrementar las tasas de morbilidad materna extrema y la mortalidad materna. Factores individuales como la coexistencia de complicaciones de enfermedades preexistentes en las madres añosas (24,26) y factores generales, como la falta de conocimiento del problema por parte de la paciente, la atención prenatal inadecuada, el retraso en el ingreso de la paciente al control prenatal, la derivación a otro nivel de atención o el tratamiento oportuno y la atención deficiente de los casos más graves favorecen una mayor tasa de complicaciones en estos grupos.

Encontramos que estos eventos de morbilidad materna extrema se asociaron con más tasas de cesáreas. De Almeida et al. (27) observaron que la anestesia durante la cesárea aumentó el riesgo de ventilación al recién nacido. La cesárea alcanza hasta 13 veces más tasas de mortalidad materna, comparada con el parto vaginal, el doble de riesgo de sangrado obstétrico y mayor riesgo de complicaciones obstétricas severas en embarazos posteriores (22).

Nuestros resultados son consistentes con la evidencia, en cuanto a la asociación de partos pretérmino con los eventos de morbilidad materna extrema (28). El no tener exposición materna a algún evento de morbilidad puede ser un factor protector respecto a sufrir partos pretérmino. Los resultados en otros estudios sustentan estos resultados y muestran que la hemorragia obstétrica y los trastornos hipertensivos severos se asocian significativamente con el parto prematuro (29). En el estudio de Mengistu et al. (29), las mujeres con hemorragia severa tenían mayores probabilidades de tener un recién nacido con muy bajo peso al nacer. En nuestro estudio se encontró

que existe riesgo al evaluar el efecto combinado de morbilidad materna extrema con bajo peso.

No fue el objetivo del estudio evaluar el riesgo entre los grupos de pacientes colombianas y migrantes venezolanas; pero se encontraron diferencias importantes, sobre todo en relación con un menor número o ningún control prenatal. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2018 (30), de Colombia, pese a los aumentos de la cobertura en la atención materna en los últimos años, se estima que aproximadamente un cuarto de las mujeres embarazadas aún no accede a atención durante la gestación.

Es necesario, por el momento coyuntural social y político, evaluar, a través de otros estudios, las diferencias entre estos dos grupos y los diferentes riesgos, para generar nuevas estrategias de intervención. La vigilancia en salud pública es un mecanismo importante para la toma de decisiones respecto a acciones de prevención de muertes neonatales y eventos adversos materno-perinatales (31). Intervenciones sencillas y costoefectivas, como el control prenatal, la promoción del trabajo de parto, el lavado de manos y la lactancia materna exclusiva, pueden reducirlas (32).

## Conclusión

Los trastornos hipertensivos y las hemorragias obstétricas constituyen los eventos más frecuentes de morbilidad materna. En nuestro estudio es evidente la asociación entre morbilidad materna extrema y los resultados perinatales. Los resultados adversos, como parto prematuro, bajo peso al nacer y más tasas de cesárea, tienen una mayor incidencia en este grupo de pacientes. Nuestros resultados nos permiten concluir que todas las estrategias que permitan intervenir en los eventos de morbilidad materna extrema van a afectar no solo la salud materna, sino que además disminuyen la incidencia de resultados adversos perinatales graves, cuyos efectos son importantes en la salud a largo plazo del recién nacido.

## Referencias

1. Singha AK, Phukan D, Bhasin S, Santhanam R. Application of machine learning in analysis of infant mortality and its factors. *Work Pap.* 2016 feb. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3857.3687>
2. Diana S, Wahyuni CU, Prasetyo B. Maternal complications and risk factors for mortality. *J Public Health Res.* 2020;9(2):1842.
3. Hug L, Alexander M, You D, Alkema L; UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. National, regional, and global levels and trends in neonatal mortality between 1990 and 2017, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2019;7(6):e710-e720. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30163-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30163-9)
4. Franco-Yáñez CE, Hernández-Pacheco JA. Monitoreo de morbilidad materna extrema (near miss) como compromiso internacional para complementar la calidad de la atención en salud materna. *Perinatol Reproduc Hum.* 2016;30(1):31-8. <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2016.03.004>
5. Pattinson R, Say L, Souza JP, Broek Nv, Rooney C; WHO Working Group on Maternal Mortality and Morbidity Classifications. WHO maternal death and near-miss classifications. *Bull World Health Organ.* 2009;87(10):734.
6. Fescina RH, De Mucio B, Durán P, Martínez G. Organización Panamericana de la Salud y Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva (CLAP/SMR). Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y la morbilidad materna grave. 2.. ed. Montevideo: CLAP/SMR; 2011.
7. World Health Organization. Evaluating the quality of care for severe pregnancy complications: the WHO near-miss approach for maternal health [internet]. 2011. Disponible en: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/9789241502221/en/>
8. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2014;2(6):e323-e333. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70227-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70227-X)
9. Vederhus BJ, Markestad T, Eide GE, Graue M, Halvorsen T. Health related quality of life after extremely preterm birth: a matched controlled cohort study. *Health Qual Life Outcomes.* 2010;8:53.
10. Moral Y, Robertson NJ, Goni-de-Cerio F, Alonso-Alconada D. Hipoxia-isquemia neonatal: bases celulares y moleculares del daño cerebral y modulación terapéutica de la neurogénesis. *Rev Neurol.* 2019;68(1):23-36. <https://doi.org/10.33588/rn.6801.2018255>
11. Salman O, Procter SR, McGregor C, et al. systematic review on the acute cost-of-illness of sepsis and meningitis in neonates and infants. *Pediatr Infect Dis J.* 2020;39(1):35-40.
12. Ministerio de Salud y Protección Social, Dirección de Epidemiología y Demografía. Análisis de Situación de Salud (ASIS) Colombia, 2019 [internet]. 2019. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-2019-colombia.pdf>
13. Eternod Arámburu M. Metodología para calcular la razón de mortalidad materna: un mejor registro y un indicador deficiente. *Realidad Datos Espacio. Rev Int Estadíst*

Geograf [internet]. 2012;3(1):24-69. Disponible en: [https://rde.inegi.org.mx/RDE\\_05/doctos/rde\\_05\\_art3.pdf](https://rde.inegi.org.mx/RDE_05/doctos/rde_05_art3.pdf)

14. Observatorio de Salud de Bogota#, SaluData. Caracterización de la morbilidad materna extrema en Bogotá: razón de morbilidad materna extrema en Bogotá DC [internet]. 2019 ago 21. Disponible en: <https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/salud-sexual-y-reproductiva/morbilidadmaternaextrema/>

15. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Boletín técnico: estadísticas vitales, 2016-2017. 2018. Bogotá.

16. Lilungulu A, Bintabara D, Mujungu S, Chiwanga E, Chetto P, Nassoro M. Incidence and predictors of maternal and perinatal mortality among women with severe maternal outcomes: a Tanzanian facility-based survey for improving maternal and newborn care. *Obstet Gynecol Int*. 2020;2020:5390903.

17. Acelas-Granados DF, Orostegui A, Alarcón-Nivia MA. Factores de riesgo para morbilidad materna extrema en gestantes sin demora en la atención médica según la estrategia camino para la supervivencia. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2016;81(3):181-8. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262016000300003>

18. Instituto Nacional de Salud. Comportamiento de meningitis bacteriana y enfermedad meningocócica. Boletín Epidemiológico Semanal [internet]. 2020 jun 28-jul4;27. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-ventos/BoletinEpidemiologico/2020\\_Boletin\\_epidemiologico\\_semana\\_27.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2020_Boletin_epidemiologico_semana_27.pdf)

19. Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. Medida de pobreza multidimensional

municipal de fuente censal 2018. Bogotá DC., Colombia. 2018.

20. Vogel JP, Lee AC, Souza JP. Maternal morbidity and preterm birth in 22 low- and middle-income countries: a secondary analysis of the WHO Global Survey dataset. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:56.

21. Observatorio de Salud de Bogota#, SaluData. Caracterización de la morbilidad materna extrema en Bogotá, 2015-2018 [internet]. 2019. Disponible en: <https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/2019/08/31/caracterizacion-de-la-morbilidad-materna-extrema-en-bogota/>

22. Zanette E, Parpinelli MA, Surita FG, Costa ML, Haddad SM, Sousa MH, et al. Maternal near miss and death among women with severe hypertensive disorders: a Brazilian multicenter surveillance study. *Reprod Health*. 2014;11(1):4. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-11-4>

23. Souza RT, Costa ML, Mayrink J, Feitosa FE, Filho EAR, Leite DF, et al. Clinical and epidemiological factors associated with spontaneous preterm birth: a multicentre cohort of low risk nulliparous women. *Sci Rep*. 2020;10(1):855. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-57810-4>

24. Divo MJ, Martinez CH, Mannino DM. Ageing and the epidemiology of multimorbidity. *Eur Respir J*. 2014;44(4):1055-68.

25. Laopaiboon M, Lumbiganon P, Intarut N, Mori R, Ganchimeg T, Vogel JP, et al. Advanced maternal age and pregnancy outcomes: a multicountry assessment. *BJOG*. 2014;121 Suppl 1:49-56. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12659>

26. Alexopoulos AS, Blair R, Peters AL. Management of preexisting

diabetes in pregnancy: a review. *JAMA*. 2019;321(18):1811-9.

27. De Almeida MF, Guinsburg R, da Costa JO, Anchieta LM, Freire LM, Campos D Jr. Non-urgent caesarean delivery increases the need for ventilation at birth in term newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2010;95(5):F326-30.

28. Souza RT, Costa ML, Mayrink J, Feitosa FE, Rocha Filho EA, Leite DF, et al. Perinatal outcomes from preterm and early term births in a multicenter cohort of low risk nulliparous women. *Sci Rep*. 2020;10(1):8508. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65022-z>

29. Mengistu TS, Turner JM, Flatley C, Fox J, Kumar S. The impact of severe maternal morbidity on perinatal outcomes in high income countries: systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2020;9(7):2035.

30. Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS). Tomo 1: Componente demográfico. Bogotá; 2018.

31. Geller SE, Koch AR, Garland CE, MacDonald EJ, Storey F, Lawton B. A global view of severe maternal morbidity: moving beyond maternal mortality. *Reprod Health*. 2018;15(Suppl 1):98.

32. Oestergaard MZ, Inoue M, Yoshida S, et al. Neonatal mortality levels for 193 countries in 2009 with trends since 1990: a systematic analysis of progress, projections, and priorities. *PLoS Med*. 2011;8(8):e1001080.