

# Índice

<b><i>In memoriam: Carmen Miró</i></b> .....	7
<b>Presentación</b> .....	9
<b>Los derechos humanos y las políticas de población</b> .....	13
<i>Carmen Miró</i>	
<b>Regularización migratoria y acceso a derechos de la población venezolana en la Argentina: el caso de la Ciudad de Buenos Aires</b> .....	23
<i>Marcela Cerrutti, Ana Penchaszadeh</i>	
<b>Homicidios en la niñez y la adolescencia en México: características y tendencias recientes</b> .....	49
<i>Héctor Hiram Hernández Bringas</i>	
<b>La seguridad social en América Latina desde un enfoque de derechos: evolución conceptual en el marco de acuerdos internacionales</b> .....	83
<i>Sol Minoldo, Enrique Peláez</i>	
<b>Identificación de conglomerados de recuperados de COVID-19 en México a nivel municipal, por sexo y nivel de marginación sociodemográfica</b> .....	115
<i>Christopher Gómez Martínez, Eliud Silva, Karime Mejía Garduño</i>	
<b>Impacto de la pandemia de COVID-19 en la esperanza de vida al nacer de 2020 en la Argentina: un análisis por edad, sexo y causas de muerte</b> .....	145
<i>Matías J. Belliard, Alejandro Sonis Giri</i>	
<b>Análisis de mediación del efecto de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) sobre la fecundidad a nivel subnacional en Colombia</b> .....	165
<i>Lina María Sánchez Céspedes, Yenny Andrea Marín Salazar, Natalia Marcela Palacio Martínez</i>	

# Análisis de mediación del efecto de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) sobre la fecundidad a nivel subnacional en Colombia

Lina María Sánchez Céspedes<sup>1</sup>

Yenny Andrea Marín Salazar<sup>2</sup>

Natalia Marcela Palacio Martínez<sup>3</sup>

Recibido: 03/08/2022

Aceptado: 30/11/2022

## Resumen

Este artículo estudia algunos de los factores que pueden haber contribuido al descenso de las tasas de fecundidad subnacionales (departamentales) en el primer bimestre de 2021 debido a la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Entre ellos, se encuentran la interrupción del acceso a los servicios de salud, el aumento del desempleo y las restricciones a la movilidad. Se utilizan modelos de mediación en un panel por departamentos de 2014 a 2021. Según los resultados, el efecto de 2020 sobre la tasa general de fecundidad (TGF) departamental para mujeres casadas (o que cohabitan) está mediado por el desempleo y el cierre de establecimientos comerciales y de ocio, mientras que para las mujeres solteras (sin pareja) no se encuentran mediadores. Esto significa que la TGF departamental de las mujeres casadas podría estar relacionada con la contracción económica, mientras que la de las mujeres solteras parece haber sido afectada principalmente por el confinamiento estricto.

**Palabras clave:** virus, epidemias, aspectos demográficos, fecundidad, tasa de fecundidad, prestación de servicios de salud, mortalidad materna, interacción social, desempleo, análisis demográfico, Colombia.

<sup>1</sup> Doctora en Investigación Social y Económica, Especialista en Estadística, Magíster en Economía, Ingeniera Civil. Coordinadora del Grupo Interno de Trabajo de Investigación y Desarrollo de la Dirección de Censos y Demografía del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia. Correo electrónico: lmsanchezc@dane.gov.co.

<sup>2</sup> Candidata a Doctora en Demografía, Magíster en Estudios de Población y Desarrollo, Especialista en Análisis Demográfico, Especialista en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Ingeniera Catastral y Geodesta. Analista de Investigación del Grupo Interno de Trabajo de Investigación y Desarrollo de la Dirección de Censos y Demografía del DANE de Colombia. Correo electrónico: yamarins@dane.gov.co, andrea.marin.salazar@mi.unc.edu.ar.

<sup>3</sup> Economista, Profesional en Gobierno y Asuntos Públicos. Analista de Investigación del Grupo Interno de Trabajo de Investigación y Desarrollo de la Dirección de Censos y Demografía del DANE de Colombia. Correo electrónico: nmpalaciom@dane.gov.co.

## Abstract

This article examines some of the factors arising from the coronavirus disease (COVID-19) pandemic that may have contributed to the decline in subnational (departmental) fertility rates in the first two months of 2021. These factors include disrupted access to health services, increased unemployment and restrictions on movement. Mediation models are used in a panel by department from 2014 to 2021. The results indicate that unemployment and the closure of commercial and leisure establishments are mediator variables for the 2020 effect on the departmental general fertility rate for married (or cohabiting) women, while for single (unmarried) women no mediator variables are found. This means that the departmental general fertility rate for married women could be related to the economic contraction, while the rate for single women seems to have been affected mainly by the strict lockdowns.

**Keywords:** viruses, epidemics, population aspects, fertility, fertility rate, health care delivery, maternal mortality, social interaction, unemployment, demographic analysis, Colombia.

## Résumé

Cet article explore certains des facteurs qui ont pu contribuer à la baisse des taux de fécondité infranationaux (départementaux) au cours des deux premiers mois de 2021 en raison de la pandémie de coronavirus (COVID-19). Parmi ces facteurs figurent l'interruption de l'accès aux services de santé, la hausse du chômage et les restrictions de mobilité. De 2014 à 2021, on utilise des modèles de médiation dans un panel par département. Selon les résultats, l'effet de 2020 sur le taux général de fécondité (TGF) départemental pour les femmes mariées (ou cohabitantes) est médié par le chômage et la fermeture d'établissements commerciaux et de loisirs, alors que pour les femmes célibataires (sans partenaire), aucun médiateur n'a pu être identifié. Cela signifie que le TGF départemental des femmes mariées pourrait être associé à la contraction de l'économie, tandis que celui des femmes célibataires semble avoir été affecté principalement par le strict confinement.

**Mots clés:** virus, épidémies, aspects démographiques, fécondité, taux de fécondité, prestations de soins de santé, mortalité maternelle, interaction sociale, chômage, analyse démographique, Colombia.

## Introducción

En la literatura relacionada con la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y su efecto sobre la fecundidad, algunos investigadores señalan la contracción económica, los confinamientos, el acceso limitado a los servicios de salud, el aumento de los casos de COVID-19 y la incertidumbre producida por todos estos elementos como los factores causantes del cambio en las tasas de fecundidad (Emery y Koops, 2022; Berrington y otros, 2021; Ullah y otros, 2020). En Colombia, el número de nacimientos del primer bimestre de 2021 fue, en promedio, un 10,7% menor que el del mismo período de 2020. Sin embargo, poco se conoce de las causas o factores que ocasionaron dicha reducción. En consecuencia, este estudio tiene por objeto analizar los efectos de la pandemia de COVID-19 sobre la reducción de las tasas generales de fecundidad a corto plazo a nivel subnacional o departamental (los departamentos son los estados o provincias de Colombia) durante el primer bimestre de 2021 de dos grupos de mujeres: con y sin pareja. Las mujeres con pareja son aquellas que convivían con su pareja o que estaban casadas, mientras que las mujeres sin pareja son aquellas que estaban solteras, divorciadas o viudas. Para simplificar, el primer grupo se denominará “mujeres casadas” y el segundo, “mujeres solteras”.

A nivel internacional, se ha observado un cambio en los planes de fecundidad de las parejas en Europa, donde muchas optaron por posponer o cancelar todas las posibilidades de tener hijos (Luppi, Arpino y Rossina, 2020). En los Estados Unidos, también se registró un descenso relevante de las tasas de fecundidad que fue posible prever de diferentes maneras. Algunos autores incluso utilizaron datos de Google para estudiar palabras clave relacionadas con el embarazo y pronosticaron un descenso de las tasas de fecundidad del 15,2% en febrero de 2021, que se prolongó hasta agosto (Wilde, Chen y Lohmann, 2020). Otros estudios muestran que la reducción de las tasas de embarazo es consecuencia de la menor interacción social debido a las restricciones a la movilidad (Cohen, 2021). Además, es posible deducir que el distanciamiento interrumpió el proceso normal de interacción social mediante el cual las personas encuentran pareja y establecen nuevas relaciones.

Algunos estudios realizados en la región de Asia y el Pacífico anticiparon que los efectos de la pandemia en la fecundidad serían desiguales dentro de los países y entre ellos. En lugares de ingresos bajos y medios, donde las restricciones de oferta y demanda dificultaban el acceso a servicios de planificación familiar, se previó un aumento de los embarazos no deseados entre 2020 y 2021. En cambio, el COVID-19 podría haber tenido un impacto en la reducción de las tasas de fecundidad, al menos a corto plazo, en aquellos lugares donde las mujeres tenían un control más efectivo de su fecundidad, como respuesta a la incertidumbre, la recesión económica y el aumento del trabajo no remunerado en el hogar. A escala nacional, ese impacto dependió del entorno cultural y político-institucional dominante. En cada país, los grupos más vulnerables, como las personas en situación de pobreza y marginalidad, los trabajadores informales y los migrantes, fueron los que encontraron más limitaciones para ejercer el control sobre su fecundidad (UNFPA, 2020).

Otros autores creen que las bajas tasas de natalidad son un efecto temporal que afecta de forma diferente a los países en función de los niveles de ingreso, educación y condiciones económicas. No obstante, sostienen que, con el tiempo, las tasas volverán a su tendencia normal (Ullah, y otros, 2020; Aassve y otros, 2020).

Como hemos visto, la crisis sanitaria mundial provocada por la pandemia obligó a los gobiernos a aplicar medidas de contención para detener la propagación del virus. En Colombia, esas medidas incluyeron restricciones a la movilidad y el cierre masivo de establecimientos comerciales. El primer confinamiento obligatorio comenzó el 24 de marzo de 2020. Estas medidas de confinamiento obligaban a las personas a refugiarse permanentemente en sus viviendas y les permitían salir solo cuando era estrictamente necesario y para actividades específicas, como adquirir artículos de primera necesidad, recibir atención médica o trabajar en forma presencial en industrias o servicios esenciales. La medida se aplicó con esas condiciones hasta el 25 de agosto de 2020, cuando se reabrieron al público las actividades económicas que no implicaban reuniones sociales masivas.

En el sector de la salud en concreto, se suspendieron las consultas médicas clasificadas como no esenciales, lo que significa que los servicios sanitarios, incluida la atención prenatal para mujeres embarazadas, se prestaron con algunas limitaciones. Esto tuvo como finalidad evitar las aglomeraciones y, en consecuencia, la propagación del virus. Además, el nivel de ocupación de las unidades de cuidados intensivos (UCI) se situó entre el 90% y el 100% durante los períodos más álgidos de la infección vírica. El colapso del sistema de salud tuvo consecuencias adicionales en la salud sexual y reproductiva de las mujeres y en el acceso a métodos anticonceptivos. El Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, 2022) registró una disminución del 28% en la atención informada por las mujeres respecto de todos los servicios de anticoncepción disponibles entre 2019 y 2020.

Las restricciones a la movilidad también incluyeron el cierre de establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles y lugares de reunión social. Entre las consecuencias de esas medidas, se encuentran la reducción de la interacción social entre las parejas ya formadas que no cohabitaban y la disminución de la probabilidad de que los solteros conocieran a una nueva pareja. Por otra parte, en la Encuesta Pulso Social, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, las personas informaron haber experimentado sentimientos de soledad. Esta encuesta registró un 13,6% de personas que dijeron experimentar dichos sentimientos en julio de 2020 (DANE, 2020a). Además, la contracción económica también se tradujo en pérdidas de puestos de trabajo y desempleo involuntario. En las 23 principales ciudades de Colombia, el desempleo pasó del 9,4% al 22% en el caso de los hombres, y del 13% al 28,6% en el de las mujeres (DANE, 2022b).

Todas las condiciones descritas también repercutieron en la salud mental de la población colombiana, pues el 38% de los hogares informaron sobre síntomas relacionados con un deterioro de la salud mental, y esa situación se agravó en los hogares unipersonales y aquellos encabezados por madres solteras (Moya y otros, 2021). Las mujeres en Colombia presentaron altos niveles de preocupación y nerviosismo al pensar en el futuro, así como cansancio por el incremento de las cargas y responsabilidades en el hogar (DANE, 2021). Ese grado de incertidumbre, preocupación y tristeza puede haber incidido en las decisiones vinculadas a la reproducción de cara al futuro.

A partir de lo expuesto, se identificaron cuatro factores de mediación a través de los cuales el COVID-19 puede haber influido en las tasas de fecundidad a nivel subnacional durante el primer bimestre de 2021:

- i) restricción del confinamiento obligatorio (efecto directo);
- ii) limitaciones para acceder a los servicios de salud y a los servicios de anticoncepción;
- iii) reducción de la movilidad y la interacción social ante el cierre de establecimientos comerciales, restaurantes y hoteles, entre otros, y
- iv) recesión económica y desempleo.

Después de considerar los efectos segundo, tercero y cuarto, se estableció que el efecto que actuaba en forma directa era el confinamiento obligatorio, que había hecho que las parejas que cohabitaban pasaran más tiempo juntas y había evitado que los solteros interactuaran entre sí. Por tanto, para el primer grupo, se esperaba un aumento de la tasa general de fecundidad, mientras que para el segundo se esperaba una disminución.

Se realizó un análisis de mediación con el objetivo de desagregar el efecto total de la pandemia sobre las tasas de fecundidad entre los factores mencionados anteriormente, empleando datos de panel a nivel subnacional (departamental) de 2014 a 2021. Se eligió esta estrategia porque permite comparar 2020 y 2021 con años anteriores.

Las principales conclusiones son las siguientes: i) la reducción del número de nacimientos en el primer bimestre entre 2020 y 2021 fue del 26,3% en el caso de las mujeres solteras y del 7,3% en el de las casadas o que cohabitaban; ii) las circunstancias vividas en 2020 afectaron la tasa general de fecundidad a nivel subnacional (departamental) de las mujeres casadas en el primer bimestre a través de dos mediadores: el cierre de establecimientos comerciales, que permitían las interacciones sociales, y el desempleo, y iii) en el caso de la tasa general de fecundidad a nivel subnacional de las mujeres solteras, en el primer bimestre no hay ningún efecto de mediación estadísticamente significativo, lo que indica que esta se vio afectada de manera negativa exclusivamente por el confinamiento obligatorio. Esto significa que el efecto directo de 2020 sobre la tasa general de fecundidad fue diferente para las mujeres casadas y solteras.

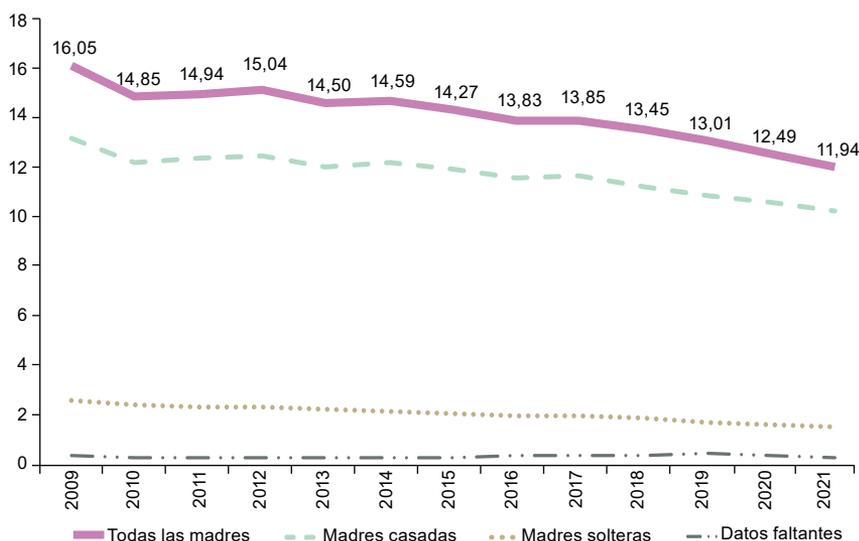
En el estudio no fue posible tener en cuenta el efecto del acceso a métodos anticonceptivos, que probablemente se redujo durante la pandemia, reforzando el aumento de la tasa general de fecundidad a nivel subnacional entre las mujeres casadas, que estuvieron permanentemente con sus parejas durante el confinamiento. Sin embargo, los resultados indican que el efecto directo de 2020 sobre la tasa general de fecundidad es positivo, aunque no estadísticamente significativo, lo que puede estar relacionado con la falta de acceso a métodos anticonceptivos en el caso de las parejas casadas y que cohabitan. En el caso de las mujeres solteras, es posible que el confinamiento estricto no les permitiera mantener relaciones sexuales, lo que redujo su demanda de métodos anticonceptivos.

Este documento se divide en cinco secciones. Tras esta introducción, en la sección A se detalla el contexto de Colombia en 2020, considerando los factores asociados a la pandemia que incidieron en la reducción de las tasas de fecundidad a nivel subnacional según la bibliografía analizada. En la sección B se presentan la información y los datos utilizados en el modelo propuesto. A continuación, en la sección C, se explica el análisis de mediación y su aplicación. En la sección D se muestran los resultados del análisis de mediación y, por último, en la sección E se presentan las conclusiones del estudio.

## A. El contexto de Colombia en tiempos de COVID-19 en 2020 y sus efectos en los nacimientos en 2021

En las últimas décadas, Colombia ha experimentado una reducción sostenida de la fecundidad. La tasa bruta de natalidad, calculada a partir de las estadísticas vitales y las proyecciones de población retrospectivas para 2020, muestra una disminución del número de nacimientos de 14,3 por cada 1.000 habitantes en 2015 a 12,5 por cada 1.000 habitantes en 2020 y principios de 2021. En el gráfico 1 se muestra que la contribución a la tasa bruta de natalidad de 2020 de las mujeres casadas o que viven en pareja es del 84,15% y la de las mujeres solteras (sin pareja) del 12,8%, mientras que la proporción de las que no informan es del 3,1%.

Gráfico 1  
Tasa bruta de natalidad, 2009-2021<sup>a</sup>  
(En número de nacimientos por cada 1.000 habitantes)



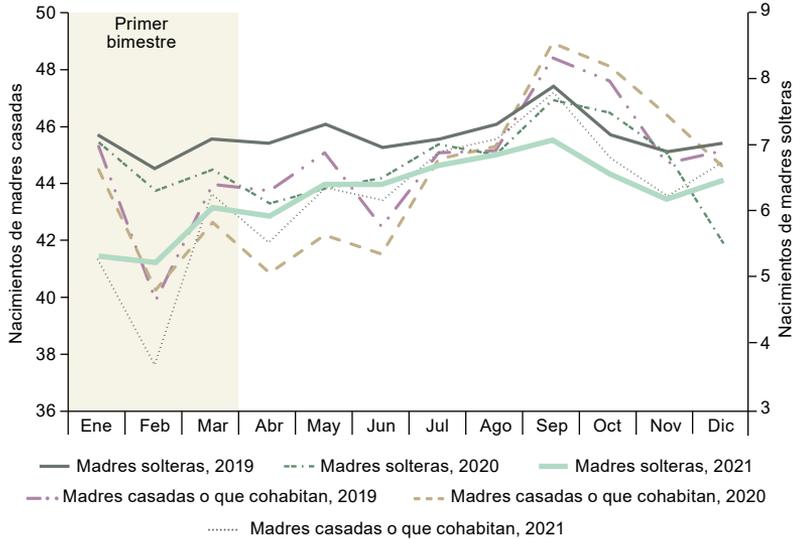
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2009-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales> y "Proyecciones de población", 2020 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

**Nota:** La tasa bruta de natalidad es el total de nacimientos sobre la población total multiplicado por 1.000.

<sup>a</sup> Las cifras de 2021 son preliminares; un porcentaje de los datos de regiones remotas del país se obtiene a lo largo de 2022.

El gráfico 2 muestra el efecto del año 2020 en los nacimientos de 2021 en Colombia. Teniendo en cuenta que el brote epidémico tiene lugar en marzo de 2020, los efectos se observan aproximadamente nueve meses después del suceso. Si bien, los nacimientos presentan un comportamiento estacional, el patrón en la serie de diciembre de 2020 refleja una contracción del 6,54% respecto de noviembre de 2020. Esta variación es inusual si se compara con las registradas en los mismos meses de los dos años anteriores, que fueron del 0,50% y el 0,26% en 2019 y 2018, respectivamente.

Gráfico 2  
Colombia: nacimientos mensuales, 2019-2021  
(En miles)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2019-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

El número de nacimientos del primer bimestre de 2021 es un 10,7% inferior al número de nacimientos informados en el mismo período de 2020 (véase el gráfico 2). En cambio, el descenso en el mismo bimestre de 2020 respecto de 2019 fue del 1,6%, mientras que la variación entre 2019 y 2018 fue del 1,4%. En el caso de las mujeres solteras (que no conviven en pareja), la reducción del número de nacimientos en el primer bimestre de 2021 respecto de 2020 fue del 26,3% y, en el de las mujeres casadas o que conviven en pareja, fue del 7,3%.

Los cuadros 1 y 2 muestran la tasa general de fecundidad en el primer bimestre para mujeres casadas y solteras, respectivamente, por departamento, entre 2014 y 2021. En la última columna de ambos cuadros se puede observar que en el primer bimestre de 2021 se produjo una reducción de la tasa general de fecundidad en la mayoría de los departamentos: en 23 para las mujeres casadas y en 26 para las solteras. Las diferencias departamentales promedio de la tasa general de fecundidad,  $\sum_{i=1}^{33} \frac{GFR_{it} - GFR_{(t-1)i}}{33}$ , para las mujeres casadas cuando  $t$  es igual a 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 fueron de -0,07, -0,14, -0,06, -0,02 y -0,06. En cambio, la diferencia para  $t=2021$  fue de -0,66. En el caso de las mujeres solteras, estas diferencias de 2015 a 2019 fueron de 0,02, -0,04, -0,18, 0,07 y -0,10, y para 2021 la diferencia fue de -0,51.

Cuadro 1  
**Tasa general de fecundidad de mujeres casadas en el primer bimestre,  
 por departamento, 2014-2021**  
*(Total de nacimientos por cada 1.000 mujeres en edad fértil (15 a 49 años))*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antioquia	↗11,39	➡11,30	↗11,88	↗11,69	↗11,65	↗11,40	↗11,05	↘10,62
Atlántico	↗17,28	↗16,44	↗15,78	↘14,10	↘13,86	↘14,34	➡14,64	↘12,75
Bogotá	↗15,29	↗15,35	↗16,08	↗15,06	↗14,08	↗13,90	↗13,35	↘8,69
Bolívar	↗17,28	↗15,99	➡15,79	↘15,25	➡15,33	➡15,32	↗14,68	↘14,00
Boyacá	↗13,83	↗12,77	↗12,93	➡12,09	↘11,33	↘11,12	↗11,75	↘10,44
Caldas	↗9,56	↗9,40	↗9,73	↗9,47	↗9,34	↘8,50	➡8,83	↘7,98
Caquetá	↗17,38	↗17,27	↗16,98	↗16,77	↗16,96	↗17,04	↘13,98	➡16,00
Cauca	➡10,45	↘9,77	➡10,47	↘10,23	↘10,11	↘9,72	↘9,74	↗11,35
Cesar	↗17,86	↗17,88	↗17,75	➡16,27	↗16,61	➡16,44	➡15,91	↗14,35
Córdoba	↗15,75	➡14,49	↗14,83	➡14,21	➡14,56	↘13,80	↘13,84	↘13,06
Cundinamarca	↗8,34	➡7,77	↗7,98	↘6,54	↘6,64	↘6,49	↘6,25	↗8,95
Chocó	↗10,42	↗9,97	➡9,53	↘7,87	↗11,35	↘7,99	➡9,96	↗11,03
Huila	↗18,90	↗18,01	↗18,19	↗18,08	➡16,75	↘15,98	↘15,45	↘14,90
La Guajira	↘17,25	➡19,01	➡18,44	↘15,67	↘17,09	↗20,58	↗20,62	↗21,45
Magdalena	↗17,34	↗16,61	↗16,80	↗16,60	↗16,19	↗16,91	↘15,47	↘14,47
Meta	↗14,75	↗15,43	↗14,54	↘13,37	➡14,02	↘13,65	↘13,85	↘12,85
Nariño	↘9,71	↘9,56	↘9,22	↗10,52	↗10,36	↗10,09	➡9,85	↘9,29
Norte de Santander	↘13,07	➡13,50	↗14,60	➡13,49	↗13,72	↗13,94	↗14,72	↘12,02
Quindío	↗11,36	↗11,63	↗12,20	↗11,44	↗11,53	➡10,79	➡10,62	↘9,42
Risaralda	➡11,46	↗11,93	↗12,09	↗12,04	➡11,48	↘11,08	↗11,56	↘10,74
Santander	↗13,42	↗14,26	↗14,08	↗13,73	↗12,95	↗13,02	↘12,08	↘10,79
Sucre	↗17,69	↗17,60	↗18,50	↗17,27	↗17,28	↗17,63	↘15,36	↘13,94
Tolima	➡12,42	➡12,49	↗13,13	↘12,06	↘12,16	↘11,60	↘11,79	↘11,81
Valle del Cauca	↗12,65	↗12,37	↗12,14	↘12,04	↘11,89	↘11,68	➡11,57	↘10,07
Arauca	↘13,66	↘13,71	↗16,37	➡15,49	↗16,62	↗17,88	↗17,01	↘12,82
Casanare	↗13,90	↗12,98	↗12,98	➡12,44	↘11,24	↘12,08	➡12,66	➡12,64
Putumayo	↘10,63	↗12,06	➡11,69	↘10,25	➡11,54	↘10,37	↗11,13	↗13,17
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	↗14,11	↘11,66	↗13,45	↗15,30	➡12,45	↘10,19	➡12,80	↘11,28
Amazonas	↗18,34	↗20,43	↗18,30	↗18,90	↗19,07	↘14,34	↘11,80	↘12,42
Guainía	➡17,10	↘13,62	↘13,19	➡18,09	↗21,39	↗22,27	↘16,10	➡17,17
Guaviare	↘10,91	↗14,46	➡13,07	↗14,56	↘9,99	↗15,37	↗13,98	↘9,71
Vaupés	↘14,73	↗19,11	↘13,05	↗19,86	↗20,71	➡17,55	↘13,41	↘14,40
Vichada	➡9,49	↘6,69	↘5,10	↘7,94	↘7,76	↗13,07	↗16,06	↗15,33

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>, "Proyecciones de población", 2020 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion> y "Demografía y población" (porcentaje de mujeres casadas en el Censo General 2005 y el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018) [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion>.

Cuadro 2  
**Tasa general de fecundidad de mujeres solteras en el primer bimestre,  
 por departamento, 2014-2021**

(Total de nacimientos por cada 1.000 mujeres en edad fértil (15 a 49 años))

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antioquia	↑3,12	↑2,98	↔2,77	↔2,51	→2,46	→2,27	↔2,14	↓1,60
Atlántico	↓1,33	↓1,35	↔1,37	↓1,34	↔1,54	↔1,58	↑1,67	↓1,27
Bogotá	↑2,85	↑2,74	↑2,69	↔2,41	↔2,24	↔2,22	→1,96	↓1,14
Bolívar	↓1,55	→1,78	→1,81	↑2,03	↔1,91	↑2,15	→1,86	↓1,49
Boyacá	↑3,25	↔2,96	↑3,28	↔2,98	↑3,05	→2,56	→2,68	↓1,95
Caldas	↑2,86	↑2,90	↔2,61	↑2,85	↔2,45	→2,22	→1,90	↓1,62
Caquetá	↑3,68	↑3,88	↑3,89	↑3,91	→3,14	→3,07	↔3,25	↓2,19
Cauca	↑2,44	↑2,42	↑2,35	→1,96	→1,86	↔1,67	↓1,45	↔1,80
Cesar	↓2,07	↓2,03	→2,36	↓1,93	↔2,16	↑2,72	↔2,43	↔2,12
Córdoba	↑2,03	↔1,91	↔1,68	→1,80	↑2,08	↑1,97	↓1,50	→1,79
Cundinamarca	↑2,13	↔1,97	↔1,85	↓1,40	↓1,42	↓1,37	↓1,27	↔1,50
Chocó	↑3,01	↔2,40	↔1,84	↔1,87	→2,13	↓1,31	↓1,49	↔1,76
Huila	↑4,58	↔4,16	↔4,19	→3,71	→3,51	↔3,30	↔3,30	↓2,72
La Guajira	↔1,53	→1,68	↔1,46	↑2,41	↑2,22	↔2,02	↓1,17	↓0,95
Magdalena	↑1,87	↑1,81	→1,59	↓1,38	↑1,80	→1,62	↔1,52	↓1,41
Meta	↔3,15	→3,06	→2,87	→2,99	↔2,60	↑2,73	↑3,59	↓2,27
Nariño	↑3,84	↑3,99	↑3,77	↔3,53	→3,21	↔2,84	↔2,79	↓2,15
Norte de Santander	→1,92	↔2,15	↔2,09	↔2,10	↔2,14	↓1,69	↑2,44	↓1,54
Quindío	↑2,62	↑2,44	↑2,44	↔2,32	↑2,43	→2,17	↓1,70	↓1,57
Risaralda	↑2,91	↔2,59	↑2,76	↔2,02	↔2,02	↔2,11	↔1,99	↓1,67
Santander	↑2,74	↔2,51	↔2,41	↔2,37	→2,15	↔2,04	→2,24	↓1,67
Sucre	↔1,55	↔1,51	↓1,18	↓1,24	↑2,17	→1,67	→1,75	↓1,19
Tolima	↑2,89	↔2,46	↔2,52	→2,19	→2,41	→2,25	↓1,90	↓1,71
Valle del Cauca	↑2,22	↑2,05	↔1,99	↔1,99	↑2,07	↔1,96	→1,77	↓1,29
Arauca	↔3,87	↔4,15	↑5,19	↔2,93	↔4,13	↔4,01	↑4,78	↓1,65
Casanare	↑3,43	↔3,04	↑3,37	↔3,15	↑3,19	↔3,16	→2,71	↓2,08
Putumayo	↑2,70	↑2,66	→2,38	↔2,55	↔2,50	↑2,71	↔2,31	↓2,13
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	→1,82	↑2,32	↔1,97	→1,61	→1,75	↔1,61	→1,71	↓1,21
Amazonas	↑8,00	↔5,52	↔5,96	→5,42	↔4,05	↔3,69	↔3,97	↓1,74
Guainía	↓1,53	↓2,04	→3,59	↔3,39	↑6,35	↔4,61	↔4,82	↓2,32
Guaviare	↔3,86	↔5,14	→4,44	→4,68	↑5,75	→4,32	↔4,05	↓3,24
Vaupés	↓2,49	↑6,34	↑5,65	↔4,99	↔3,03	↑6,17	↓1,99	→4,47
Vichada	↔2,30	↔1,95	↓1,25	↓1,68	↔2,05	→2,92	↑4,35	↑4,41

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>, "Proyecciones de población", 2020 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion> y "Demografía y población" (porcentaje de mujeres solteras en el Censo General 2005 y el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018) [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion>.

## 1. Efectos del número de casos positivos de COVID-19 y muertes de mujeres en edad fértil

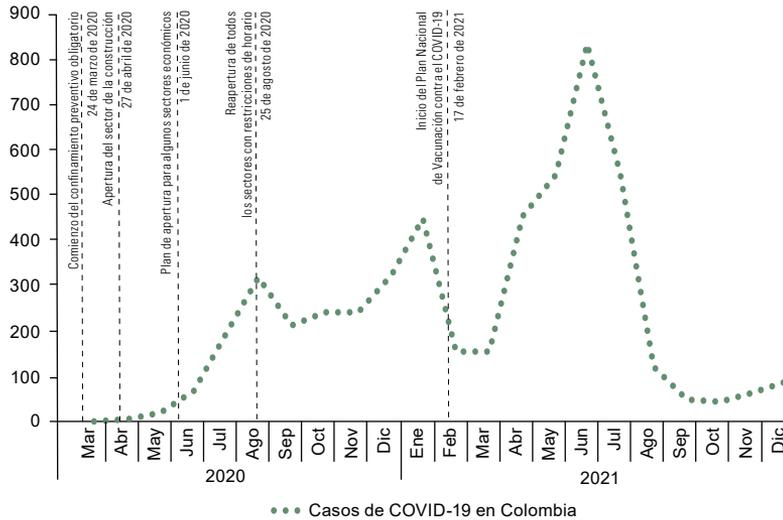
En 2020, los casos positivos de COVID-19 en Colombia fueron 1.642.802, mientras que en 2021 fueron 3.514.639. De los casos de 2020, el 33,35% correspondían a mujeres en edad fértil, de 15 a 49 años. En 2021, la proporción era del 34,77%. En 2020, 4 de cada 100 mujeres en edad fértil dieron positivo en la prueba de COVID-19, mientras que en 2021 la tasa de prevalencia aumentó a 9 de cada 100 mujeres en edad fértil. La mortalidad clasificada por esta causa se estimó en 9,85 por cada 100.000 mujeres en edad fértil en 2020 y en 30,12 por cada 100.000 mujeres en edad fértil en 2021. En cuanto a las mujeres embarazadas, el Instituto Nacional de Salud registró 20.902 casos con pruebas positivas de COVID-19 en mujeres embarazadas a nivel nacional hasta febrero de 2022, lo que derivó en 232 muertes.

## 2. Confinamiento obligatorio

En Colombia, se adoptó el confinamiento obligatorio como medida preventiva contra la propagación del virus SARS-CoV-2. El 24 de marzo de 2020, a través del Decreto núm. 456, se restringió la movilidad de la población en todo el país, con algunas excepciones en servicios asistenciales como la salud. Se confinó a los ciudadanos y solo se autorizaba a una persona por hogar a salir para comprar bienes de consumo o realizar actividades esenciales. Esta medida fue la más estricta de todo el período de cuarentena y se prolongó hasta el 27 de abril de 2020, cuando tuvo lugar una primera apertura para determinados sectores económicos, como la construcción y el transporte público, con un límite máximo de ocupación del 35%.

El gráfico 3 muestra la cronología de las medidas de confinamiento adoptadas en Colombia y la evolución del número de casos de COVID-19. Se observa que las medidas más restrictivas no se impusieron en los momentos álgidos de la pandemia. Las restricciones se asociaron principalmente a las medidas adoptadas en otros países que se replicaron en Colombia. Sin embargo, factores como la incertidumbre, el exceso de información y el aislamiento podrían haber generado cambios en los nacimientos. Nuestra hipótesis es que las medidas más restrictivas a finales de marzo, abril y mayo de 2020 cambiaron las tendencias en materia de natalidad para enero y febrero de 2021, tanto en el caso de las mujeres casadas como en el de las solteras, como se observa en el gráfico 2.

Gráfico 3  
Colombia: casos de COVID-19 y medidas de emergencia adoptadas  
(En miles)



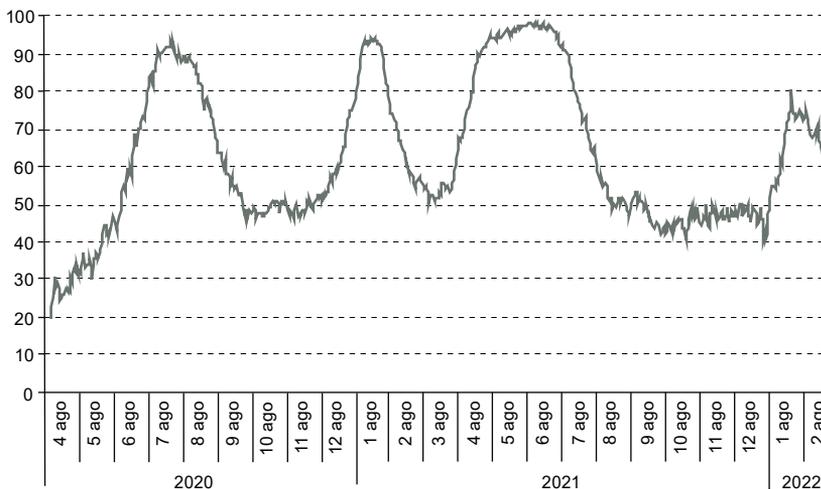
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Salud [en línea] <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/coronavirus-casos.aspx>.

La apertura de los distintos sectores económicos fue gradual. El 1 de junio de 2020 comenzaron a reabrirse las actividades económicas, pero las actividades sociales (restaurantes, bares, cines, teatros, práctica de deportes y servicios religiosos, entre otras) permanecieron totalmente restringidas. Las interacciones sociales seguían estando limitadas y solo podían relacionarse libremente los integrantes de un mismo hogar. Posteriormente, el 25 de agosto de 2020 se dejó de lado el confinamiento obligatorio y se adoptó el confinamiento selectivo, en virtud del cual solo debían aislarse las personas que presentaban síntomas. Esto permitió que las personas volvieran a realizar algunas actividades de ocio que no requerían aglomeraciones, ni suponían un riesgo de que estas se generaran, con límites de tiempo y capacidad de ocupación. En 2021 se puso en marcha el Plan Nacional de Vacunación contra el COVID-19 y se empezó a permitir la asistencia a eventos masivos con la condición de tener el certificado de vacunación, flexibilizándose así las medidas restrictivas para toda la población.

### 3. Efectos del acceso a los servicios de salud pública

En la mayoría de los países, los servicios de salud se vieron colapsados durante la crisis del COVID-19. Según la Secretaría de Salud (2022), en el país había 5.346 camas en UCI antes de la pandemia. Esta cifra aumentó durante la pandemia, y en enero de 2022 había 11.349 camas en UCI. Sin embargo, Bogotá alcanzó el 95% de ocupación de UCI en julio de 2020, así como en enero, mayo, junio y julio de 2021, como se observa en el gráfico 4 (Secretaría de Salud, 2022).

Gráfico 4  
**Bogotá: ocupación de camas en unidades de cuidados intensivos (UCI),  
 abril de 2020 a febrero de 2022**  
 (En porcentajes)

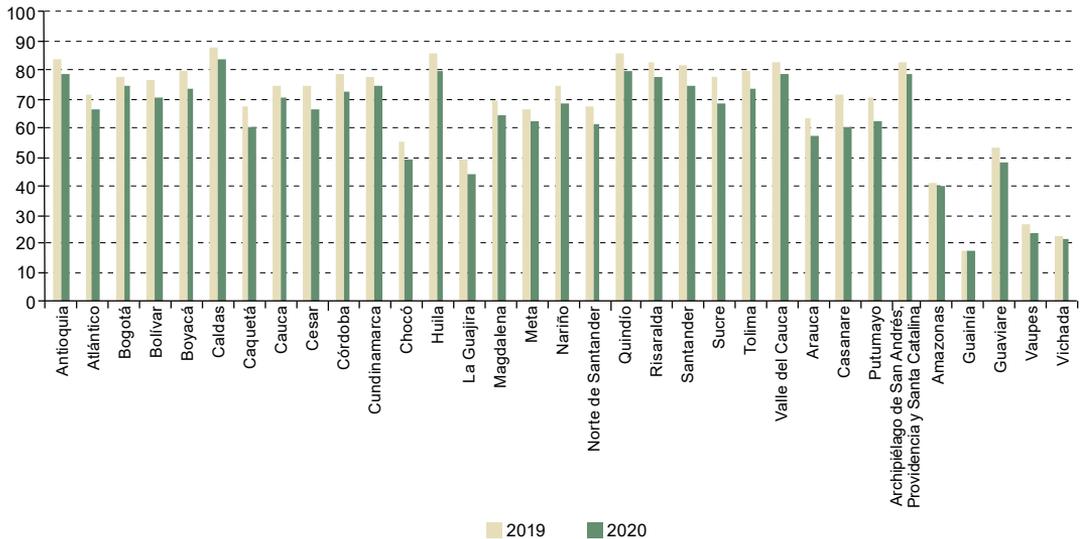


**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Salud, "Ocupación de unidades de cuidado intensivo adulto para atención general y COVID-19 en Bogotá D.C.", SaluData, 2022 [en línea] <https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/enfermedades-trasmisibles/ocupacion-ucis/>.

#### 4. Efectos de las restricciones en las consultas prenatales

Las consultas prenatales son fundamentales para diagnosticar y tratar oportunamente trastornos como la hipertensión arterial y la sepsis durante el embarazo, que son las principales causas de mortalidad materna (Pazmiño de Osorio y Guzmán-Gómez, 2009; Gálvez-Vengoechea, Arreaza-Graterol y Rodríguez-Ortiz, 2009; Flores Cecon y otros, 2019). Como ya se indicó, durante 2020 los servicios sanitarios se centraron en la atención de los pacientes contagiados de COVID-19, y las consultas médicas clasificadas como "no esenciales" se pospusieron o se realizaron a distancia. Además, el miedo a contraer la infección al acudir a establecimientos públicos de salud, como hospitales y clínicas, redujo el número de madres que asistieron a cuatro o más consultas prenatales. En el gráfico 5 se muestra que este porcentaje fue menor en 2020 que en 2019 en todos los departamentos (excepto Guainía), y que la reducción varió entre 3 y 11 puntos porcentuales.

Gráfico 5  
**Colombia: madres con cuatro o más consultas prenatales, por departamento, 2019-2020**  
 (En porcentajes)



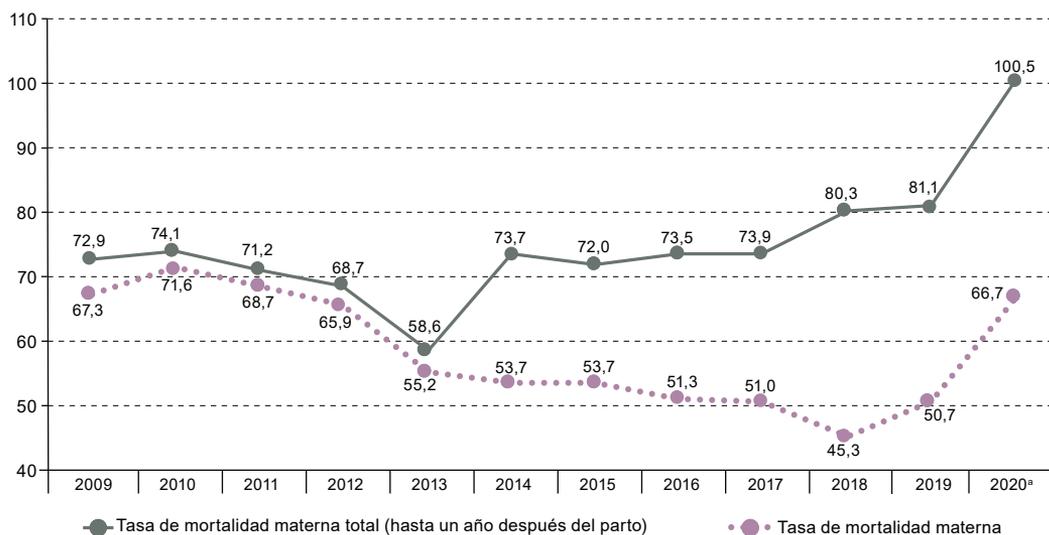
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2019-2020 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

## 5. Efectos de la mortalidad materna

La tasa de mortalidad materna mide el número de muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos que tuvieron lugar durante el embarazo, el parto o el puerperio (los primeros 42 días siguientes al parto), cuyas causas están asociadas a las condiciones del embarazo o su atención, o se vieron agravadas por dichas condiciones. Según el gráfico 6, entre 2009 y 2020, la tasa de mortalidad materna en Colombia mostró su valor más alto en 2009 (67,3 muertes maternas por cada 1.000 nacidos vivos) y su valor más bajo en 2018 (45,3 muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos). El comportamiento de esta variable se mantiene estable entre 2013 y 2019, año en que se registran 50,7 muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos.

La tasa de mortalidad materna total también incluye las muertes maternas ocurridas hasta un año después del parto. Este indicador muestra un crecimiento sostenido de 2015 a 2019, al pasar de 72,0 a 81,1. Este es el resultado de la investigación activa llevada a cabo por el DANE para mejorar la cobertura y evitar que este fenómeno quede oculto.

Gráfico 6  
**Colombia: tasa de mortalidad materna, 2009-2020**  
 (En muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2009-2020 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** La tasa de mortalidad materna total es el número de muertes maternas ocurridas durante el embarazo, el parto o hasta un año después del parto. La tasa de mortalidad materna es el número de muertes maternas ocurridas durante el embarazo, el parto o hasta 42 días después del parto.

<sup>a</sup> Estimaciones preliminares.

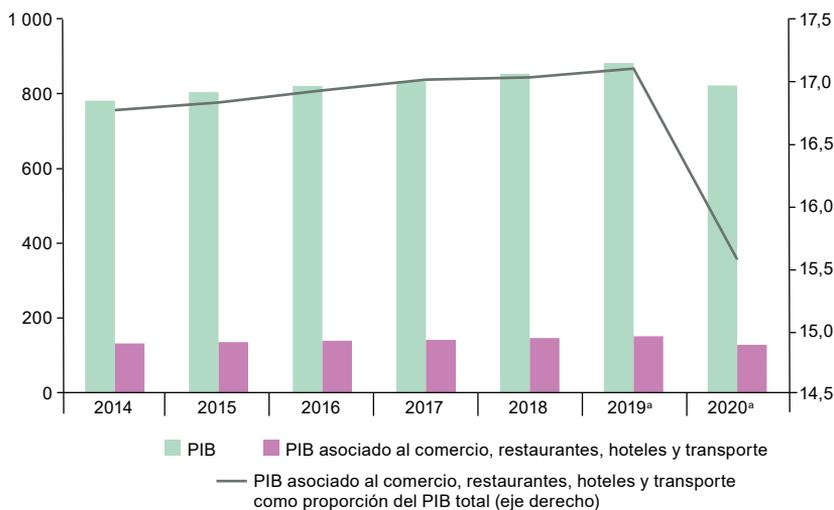
En 2020 se observa un notable aumento de los indicadores de mortalidad materna. La pandemia de COVID-19 empeoró la situación de la mortalidad materna en todo el mundo, y Colombia no fue la excepción. El aumento con respecto al año anterior se acerca al 31% en el caso de la tasa de mortalidad materna y al 24% en el de la tasa de mortalidad materna total. Como se ha indicado, el colapso del sistema sanitario producido por la pandemia redujo la atención prenatal, lo que podría ser una de las causas centrales del aumento de la tasa de mortalidad materna.

## 6. Efectos del cierre de los establecimientos comerciales, el turismo y el transporte

El confinamiento obligatorio y el cierre de establecimientos comerciales y espacios recreativos redujeron las posibilidades de interacción social. Por lo tanto, se interrumpieron los procesos de conformación de nuevas parejas y las interacciones de las que ya existían, lo que posiblemente afectó el número de nacimientos.

El cierre de establecimientos comerciales y empresas comenzó a mediados de marzo de 2020. En septiembre de ese mismo año, y con ciertos límites de ocupación máxima, algunos establecimientos, como restaurantes, bares y clubes nocturnos, pudieron volver a abrir y también pudieron retomarse algunas actividades que implicaban la reunión de personas. En el gráfico 7 se muestra el PIB asociado al comercio (incluidos restaurantes, bares y discotecas), el transporte y el turismo como proporción del PIB total, así como los valores en miles de millones de pesos colombianos de 2015.

Gráfico 7  
Colombia: actividad de comercio, restaurantes, hoteles y transporte, 2014-2020  
(En billones de pesos colombianos de 2015 y porcentajes del PIB total)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "PIB por departamento", 2021, serie retropolada base 2015 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>.

<sup>a</sup> Las cifras de 2019 son provisionales (estimadas 14 meses después del período de referencia, con actualización de las cifras anuales) y las de 2020 preliminares (45 días después del período de referencia).

También se observa una caída relevante del PIB y de la actividad. Entre 2019 y 2020, el PIB cayó un 6,79%, mientras que, para el comercio, restaurantes, hoteles y transporte el descenso fue del 15,16%. La participación de esta actividad económica en el PIB, en tanto, pasó del 17,1% al 15,6%, lo que supone una reducción de 1,5 puntos porcentuales.

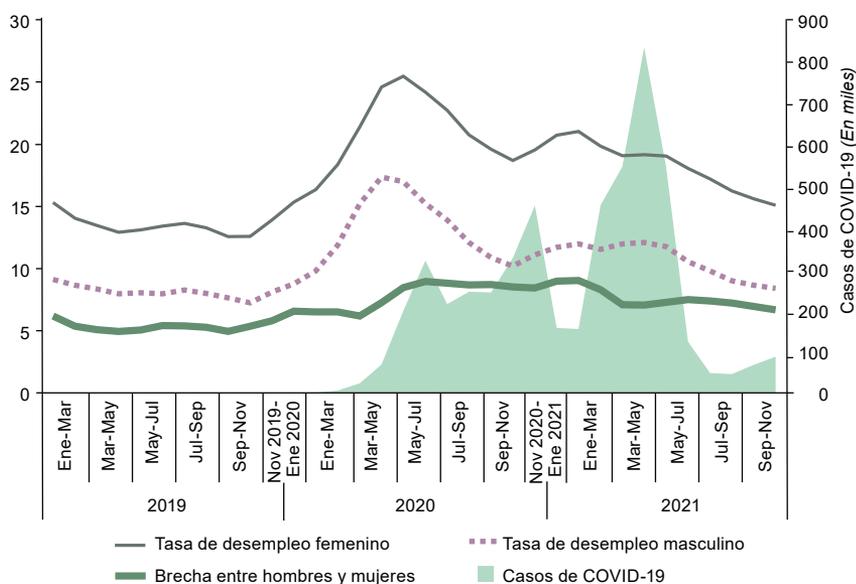
## 7. Desempleo

Como se indicó en la sección A.6, el PIB en Colombia cayó un 6,79% entre 2019 y 2020. Esto afectó a los hogares, especialmente en lo que respecta a la estabilidad laboral. En el trimestre mayo-julio, las tasas de desempleo de las 23 principales ciudades de Colombia pasaron del 10,6% en 2019 al 22,0% en 2020 en el caso de los hombres, y del 11,8% al 28,7% en el de las mujeres (DANE, 2022b).

En Colombia, la tasa de desempleo de las mujeres subió 4,3 puntos porcentuales en el trimestre febrero-abril de 2020 en comparación con el mismo período de 2019. La tasa de desempleo femenino a nivel nacional alcanzó un máximo del 25,5% entre mayo y julio de 2020 (véase el gráfico 8). Aunque las tasas de desempleo afectaron tanto a hombres como a mujeres, la brecha de género aumentó de 5,4 puntos porcentuales entre octubre y diciembre de 2019 a 6,7 puntos porcentuales en el mismo período de 2021. En los momentos más críticos de la crisis económica, entre junio y agosto de 2020 y de diciembre de 2020 a febrero de 2021, la brecha de género del desempleo alcanzó un máximo de 9,0 puntos porcentuales.

Gráfico 8

**Colombia: tasas nacionales de desempleo por sexo, trimestres móviles de 2019, 2020 y 2021**  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Mercado Laboral", 2022 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral>.

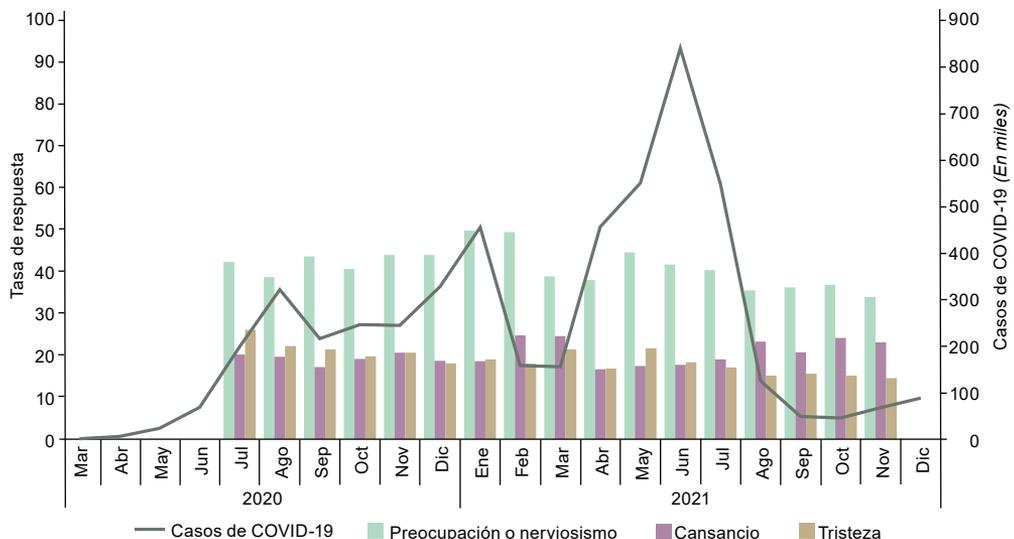
El componente laboral puede vincularse por dos vías a los cambios en el número de nacimientos. Por una parte, las limitaciones económicas del hogar pueden influir en las decisiones de posponer el embarazo para cuando la coyuntura económica sea mejor. Por la otra, la disponibilidad de tiempo, según algunos autores, genera mejores condiciones para el cuidado de los hijos, una actividad de la que se ocupan principalmente las mujeres (Baizan, Arpino y Delclòs, 2016). La pérdida del empleo se detectó principalmente en los hogares vulnerables en los que predomina el empleo informal. Los efectos diferenciados de los cierres por sectores de la economía hicieron que los trabajadores con educación superior tuvieran una posición de ventaja para enfrentar el impacto negativo de la crisis económica causada por la pandemia (Becerra y otros, 2021).

Los confinamientos y el desempleo también aumentaron el número de horas que las mujeres dedicaban diariamente al trabajo no remunerado: en 2017, las mujeres dedicaban 6 horas y 54 minutos a actividades de trabajo no remunerado, cifra que se incrementó a 8 horas en 2020. Esto demuestra que, durante la pandemia, la carga de trabajo doméstico y los cuidados no remunerados en el hogar recayeron sobre las mujeres.

## 8. Efectos sobre los niveles de preocupación e incertidumbre

La incertidumbre sobre el futuro es uno de los factores que genera más emociones negativas en la población, principalmente entre las mujeres. Según Thibaut y Van Wijngaarden-Cremers (2020), el COVID-19 tiene un efecto más profundo en la salud mental de las mujeres que en la de los hombres. Según la Encuesta Pulso Social, en 2020 y 2021 las mujeres en Colombia experimentaron preocupación y nerviosismo (véase el gráfico 9). En promedio, el 40,8% de las mujeres pasaron por situaciones de este tipo provocadas por la pandemia, y los niveles máximos se dieron en enero (49,52%) y febrero (49,15%) de 2021.

Gráfico 9  
Colombia: principales emociones experimentadas por las mujeres durante la pandemia, marzo de 2020 a diciembre de 2021  
(En porcentajes)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Salud y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Encuesta Pulso Social", julio de 2020-noviembre de 2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/encuesta-pulso-social>.

Los cambios emocionales en la población se relacionaron con la distribución temporal de las notificaciones de casos de COVID-19 en tres etapas de auge relevantes de la pandemia, entre 2020 y 2021, con los respectivos valles. Durante estos períodos se adoptaron diferentes medidas de política pública, incluidos confinamientos preventivos selectivos y generalizados, restricciones y el establecimiento de protocolos para las actividades sociales y económicas que implicaban el agrupamiento de personas.

Otras emociones relacionadas con la pandemia fueron el cansancio y la tristeza. En el caso de las mujeres colombianas, el cansancio se ubicó entre un 16,1% en abril de 2021 y un máximo del 24,7% en febrero del mismo año. En cuanto a la tristeza, las mujeres declararon altos niveles de este sentimiento, con un máximo del 26% al inicio de la pandemia en julio de 2020 y un mínimo del 14,5% en noviembre de 2021.

## B. Datos

Diferentes autores (Bongaarts, 1978; Salazar Arango, 2003; Álvarez Castaño, 2015) han llegado a conclusiones similares sobre cuáles son los principales factores determinantes que explican los aumentos o descensos de la fecundidad. Salazar-Arango (2003) los clasificó de la siguiente manera: exposición a las relaciones sexuales<sup>4</sup>, determinantes socioeconómicos individuales<sup>5</sup> y determinantes socioeconómicos contextuales<sup>6</sup>.

Para estudiar el cambio en la exposición a las relaciones sexuales ocasionado por las restricciones derivadas de la pandemia, estimamos modelos de mediación para mujeres casadas y solteras por separado, ya que ambos grupos tuvieron una exposición diferente antes, durante y después de dichas restricciones. La variable dependiente es la tasa general de fecundidad en el primer bimestre, ya que los nacimientos de enero y febrero de 2021 se produjeron nueve meses después de la implementación de las restricciones más estrictas durante la pandemia. Para estimar la tasa general de fecundidad de las mujeres solteras y casadas, el insumo principal del estudio fue la serie de nacimientos de estadísticas vitales informadas por el DANE entre 2014 y 2021 a nivel departamental para ambos grupos. Para los denominadores, se estimó el número de mujeres en edad reproductiva (entre 15 y 49 años) utilizando la proporción de mujeres solteras y casadas a nivel departamental de los dos últimos censos de 2005 y 2018, así como las proyecciones de población de 2020.

<sup>4</sup> Incluye la nupcialidad como la proporción de mujeres solteras y casadas o unidas, así como la edad de la primera unión y la edad de la primera relación sexual, las mujeres solteras sexualmente activas y la fecundidad prematrimonial, el tipo de unión, la fecundidad conyugal, el uso de anticonceptivos y su eficacia por tipo de método, la prevalencia del aborto provocado y la infecundidad posparto.

<sup>5</sup> Como el nivel educativo, la ocupación de la mujer; la zona de residencia (urbana o rural), la ocupación de la pareja, el acceso a métodos anticonceptivos y el conocimiento de dichos métodos, y factores psicológicos, afectivos y de comportamiento.

<sup>6</sup> Se refiere a la condición de la mujer, el papel económico de los niños, la mortalidad de niños menores de 5 años, la existencia y el acceso a clínicas y centros de distribución de métodos anticonceptivos, el nivel de urbanización, la prevalencia de uniones consensuales en la región, la distribución del ingreso y las políticas públicas o iniciativas gubernamentales.

Debido a que las estimaciones son a nivel departamental y no a nivel individual, solo se consideran determinantes socioeconómicos contextuales por departamento y año, como la tasa de mortalidad materna y el porcentaje de consultas prenatales. Ambas variables independientes se estiman a partir de las estadísticas vitales de 2014 a 2020 (DANE, 2022c). Por otra parte, se utilizan las siguientes variables económicas: tasa de desempleo femenino, PIB total y PIB de comercio, restaurantes, hoteles y transporte para el mismo período (DANE, 2022a y 2022b). Con estas dos últimas variables, estimamos la participación de las actividades de establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB departamental, que es un determinante novedoso de la fecundidad.

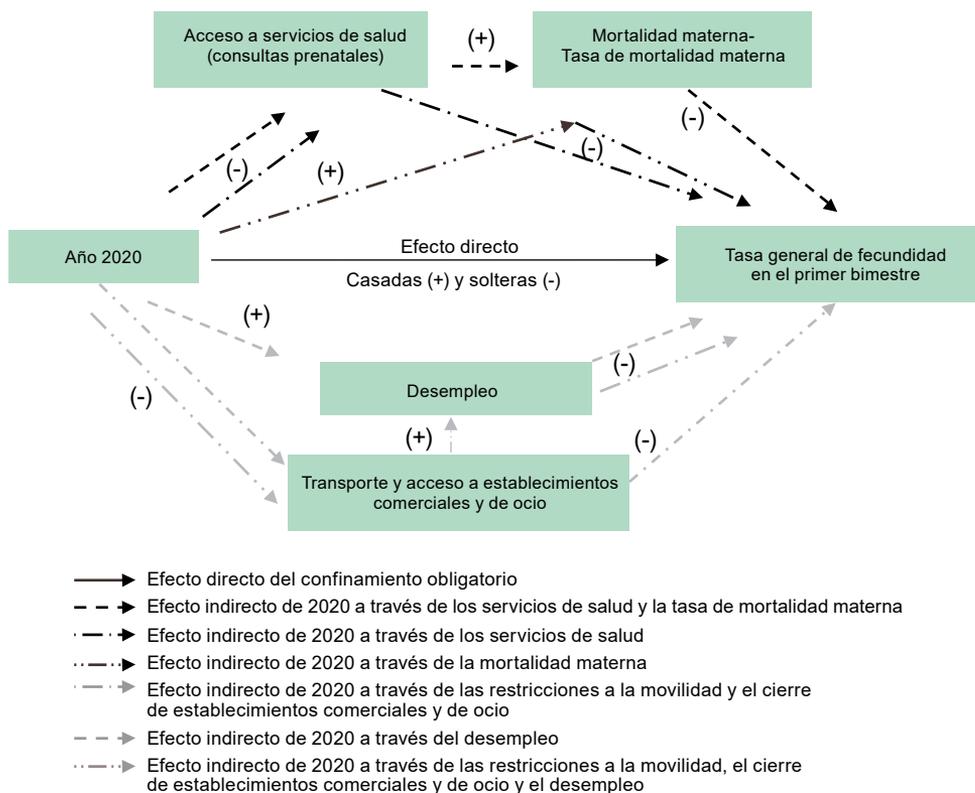
Por último, debido a que el DANE solo estima la tasa de desempleo en las 23 principales ciudades de Colombia (grandes capitales departamentales), este indicador se utilizó como variable indirecta (*proxy*) de la tasa de desempleo departamental (DANE, 2022b). Por consiguiente, las estimaciones que incluyen esta tasa solo tienen 23 observaciones por año.

## C. Método

Nos interesa saber en qué medida la pandemia de COVID-19 que se desencadenó en 2020 afectó las tasas de fecundidad departamentales a través de su impacto sobre: i) las restricciones al transporte y el cierre de establecimientos comerciales y de ocio, ii) el acceso a servicios de salud y iii) el desempleo. Para averiguar cuáles mecanismos podrían estar detrás de la relación entre la fecundidad y las particularidades del año 2020 a través de las variables mencionadas, se aplicaron modelos de mediación sobre una base de datos de panel anual de 2014 a 2021, que contiene características de mujeres casadas y solteras a nivel departamental. Utilizamos datos de panel porque permiten comparar 2020 con otros años que no tuvieron las particularidades de ese año. En el gráfico 10 se presentan el modelo de mediación y las diferentes trayectorias que se podrían haber presentado en 2020 para incidir en la tasa general de fecundidad departamental del primer bimestre de 2021. Cada relación entre dos variables se representa mediante una flecha y el signo esperado. Por ejemplo, esperamos que lo sucedido en 2020 tenga una asociación positiva con el desempleo.

Por lo tanto, el año 2020 es el “tratamiento” ( $T$ ), hay varios “mediadores” ( $M$ ), que ya se mencionaron, y la tasa general de fecundidad (TGF) en enero y febrero del año siguiente es el “resultado final” ( $Y$ ). Esto significa que  $T$  y  $M$  se miden en  $t-1$  e  $Y$  se mide en  $t$ . Por ejemplo, si  $Y$  se observa en 2021,  $T$  y  $M$  se miden en 2020. La razón para que  $T$  y  $M$  se midan en  $t-1$  es que los efectos de la pandemia de COVID-19 en 2020 se observan en el número de nacimientos nueve meses después.

Gráfico 10

**Modelo de mediación: tasa general de fecundidad en Colombia, primer bimestre de 2021**

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Signo de la relación esperada entre paréntesis ().

Tras tener en cuenta los efectos de la restricción en los servicios de salud, los espacios de interacción social y el desempleo, se determina que el confinamiento obligatorio es el efecto directo, ya que este hizo que las parejas que cohabitaban pasaran más tiempo juntas y evitó que los solteros interactuaran entre sí. Por lo tanto, el confinamiento obligatorio podría afectar las tasas generales de fecundidad departamentales de las mujeres casadas y solteras en direcciones opuestas. Para el primer grupo, esperamos un aumento de la tasa general de fecundidad, y para el segundo, una disminución. No fue posible tener en cuenta el efecto del acceso a métodos anticonceptivos, ya que no hay datos anuales disponibles sobre este tema. En consecuencia, el efecto no pudo aislarse. En este sentido, la restricción de acceso a métodos anticonceptivos podría haber reforzado el aumento de la tasa general de fecundidad departamental, sobre todo en el caso de las mujeres casadas, que pasaron más tiempo con sus parejas. El modelo descrito anteriormente se ilustra en el gráfico 10.

Como en todo modelo de mediación, el efecto total de  $T$  sobre  $Y$  podría expresarse como la suma del efecto indirecto, que considera la cadena  $T \rightarrow M \rightarrow Y$ , donde  $M$  es la variable mediadora, y un efecto directo entre  $T$  e  $Y$ , que no está mediado por  $M$ :

$$\underbrace{\frac{dE(Y(t))}{dt}}_{\text{Efecto total}} = \underbrace{\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}}_{\text{Efecto directo}} + \underbrace{\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}}_{\text{Efecto indirecto}} \quad (1)$$

Donde  $M(t)$ ,  $Y(t)$  e  $Y(t, m)$  son los posibles resultados de  $M$  e  $Y$  cuando  $T$  se fija en el valor  $t$  y  $M$  en el valor  $m$ . En la sección D se analiza cada efecto mediador de  $T \rightarrow M \rightarrow Y$  presentado en el gráfico 10 y, para concluir, se estima un modelo final que incluye las variables mediadoras que resultaron estadísticamente significativas. Dado que se utilizan datos de panel anuales por departamento para medir el impacto de los acontecimientos ocurridos en 2020, se opta por realizar modelos de efectos fijos siguiendo las recomendaciones de Wooldridge (2012, pág. 496), cuando dice que, en algunas aplicaciones de los métodos de datos de panel, la muestra no puede tratarse como una muestra aleatoria de una gran población, especialmente cuando la unidad de observación es una unidad geográfica grande (por ejemplo, estados, provincias o departamentos, como es este caso). Entonces, habitualmente tiene sentido pensar en cada  $ai$  como un intercepto separado a estimar para cada unidad transversal  $i$ . El autor agrega que los modelos con efectos fijos son casi siempre mucho más convincentes que los de efectos aleatorios para el análisis de política en que se utilizan datos agregados.

Las variables independientes se estiman por separado para mujeres casadas y solteras, así como para la suma de ambas. Las variables utilizadas para medir cada mediador se describen en el cuadro 3.

Cuadro 3

### Descripción de las variables independientes utilizadas en los modelos

Variable	Descripción
%Prenatal	Porcentaje de madres que tuvieron cuatro o más consultas médicas prenatales. Se refiere al acceso a los servicios de salud.
TMM	La tasa de mortalidad materna (TMM) mide el número de muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos que tuvieron lugar durante el embarazo, el parto o el puerperio (los primeros 42 días siguientes al parto), cuyas causas están asociadas con las condiciones del embarazo o su atención, o se vieron agravadas por dichas condiciones.
%CRHT-PIB	Participación de las actividades de establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB departamental. Es un indicador aproximado de las políticas y restricciones orientadas a reducir el contacto entre personas durante la pandemia, lo que incluía restricciones al transporte y cierre de establecimientos comerciales y de ocio.
Desempleo	La tasa de desempleo femenino es el porcentaje de mujeres económicamente activas que declaran no tener un trabajo remunerado.
%SecEdu	Porcentaje de madres que alcanzaron algún grado de educación secundaria o niveles superiores. Representa el rendimiento educativo y se utiliza como variable de control.

**Fuente:** Elaboración propia.

En el cuadro 4 se muestran las estadísticas descriptivas de las variables incluidas en los modelos para todos los departamentos (33) y para los que disponen de información sobre el desempleo (23). Se observa que la tasa general de fecundidad departamental promedio en el primer bimestre de las mujeres solteras es inferior a una quinta parte de la tasa de las mujeres casadas.

Cuadro 4  
Estadísticas descriptivas de las variables para los modelos de mediación

Variable	Observaciones	Total		Mujeres casadas		Mujeres solteras	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
<b>33 departamentos</b>							
TGF en primer bimestre	231	8,96	2,53	13,38	3,23	2,54	1,09
%SecEdu	231	79,87	11,05	79,42	11,59	80,71	8,73
%Prenatal	231	69,73	18,28	70,44	18,62	61,94	18,19
TMM	231	79,61	101,26	86,72	103,40	168,45	296,87
<b>23 departamentos</b>							
TGF en primer bimestre	161	8,67	1,98	13,40	2,86	2,23	0,67
%SecEdu	161	82,74	7,14	82,49	7,63	82,77	5,96
%Prenatal	161	77,00	9,34	77,81	9,77	69,46	10,11
TMM	161	59,52	44,23	68,90	40,73	146,38	112,91
%CRHT-PIB	161	16,41	2,85	16,41	2,85	16,41	2,85
Desempleo	161	16,63	6,48	16,11	6,67	16,11	6,67

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales> y "Encuesta Pulso Social", 2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/encuesta-pulso-social>.

**Nota:** TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). %Prenatal = porcentaje de madres que tuvieron cuatro o más consultas prenatales. TMM = tasa de mortalidad materna (muertes por cada 100.000 nacimientos). %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. %CRHT-PIB = participación del comercio, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB. Desempleo = tasa de desempleo femenino.

## D. Resultados

La presente sección consta de cinco partes. En la sección D.1 exploramos el efecto de 2020 en la tasa general de fecundidad departamental en el primer bimestre de 2021 a través del acceso a los servicios de salud. En las secciones D.2, D.3 y D.4 analizamos el efecto de mediación de la participación del comercio, los restaurantes, los hoteles y el transporte en el PIB, así como del desempleo. En la sección D.5 presentamos el modelo final, que tiene en cuenta los resultados de las cuatro secciones anteriores. En cada sección, se presentan los resultados correspondientes a las tres poblaciones estudiadas: total, mujeres solteras y mujeres casadas.

## 1. Modelos de mediación: Año 2020 → Acceso a servicios de salud → Tasa general de fecundidad en el primer bimestre de 2021

En esta sección se presentan los efectos directos e indirectos de 2020 a través de los servicios de salud y la tasa de mortalidad materna sobre la tasa general de fecundidad en el primer bimestre de 2021. El cuadro 5 muestra los resultados del modelo Año 2020 → Consultas prenatales → Tasa de mortalidad materna. En la parte superior se presentan los resultados considerando 33 departamentos, y en la inferior, 23, que son los que disponen de información sobre desempleo y PIB. Según el cuadro 5, donde se presentan los resultados para la población total de mujeres, la tasa de mortalidad materna disminuía entre 2,5 y 2,8 puntos anuales, pero el efecto de 2020 fue un aumento de 31,8 puntos para los 33 departamentos y de 25,19 puntos para los 23. El efecto directo de %Prenatal no es estadísticamente significativo para ninguno de los dos grupos,  $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$ , y esto ocurre después de tener en cuenta el efecto de la variable educación. Lo mismo ocurre con los efectos indirectos de 2020 sobre la tasa de mortalidad materna a través de la consulta prenatal,  $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{\partial t}$ . En conclusión, en este caso solo hay efecto directo de 2020, que es de 31,31 y 26,32 para los 33 y los 23 departamentos, respectivamente. Sin embargo, es importante destacar que el porcentaje de madres con más de cuatro consultas prenatales se vio negativamente afectado en 2020,  $\frac{\partial E(M(t))}{\partial t}$  es igual a -5,47 para los 33 departamentos.

En el cuadro 6 se presentan los resultados del modelo Año 2020 → Consultas prenatales → Tasa general de fecundidad del primer bimestre de 2021. Se observa que la reducción de la tasa general de fecundidad en el primer bimestre de 2021, debido a lo ocurrido en 2020, fue, en promedio, de 0,49 para los 33 departamentos y de 0,59 para los 23. El signo de %Prenatal es contradictorio: a mayor %Prenatal, menor tasa general de fecundidad. Además, no es estadísticamente significativo al 90%; esto ocurre cuando añadimos la variable Año 2020.

Del mismo modo, el efecto mediador o indirecto de la tasa de mortalidad materna no es estadísticamente diferente de cero (véase el cuadro 7). Los resultados son similares para las mujeres casadas y solteras. En suma, al menos a nivel departamental, el acceso a los servicios de salud no actúa como determinante del descenso de las tasas de fecundidad. Por lo tanto, las trayectorias del gráfico 10 relacionadas con los servicios de salud y la tasa de mortalidad materna se descartan para los modelos finales.

Cuadro 5  
**Efectos directo e indirecto de 2020 a través de los servicios de salud  
y la tasa de mortalidad materna, todas las mujeres**

Año 2020 → Consultas prenatales → Tasa de mortalidad materna

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$ $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$	Mediador $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$
<b>33 departamentos o estados</b>				
Año 2020	31,814*	31,308*	-5,465***	0,506
	(16,072)	(19,039)	(0,622)	(10,143)
Año	-2,522	-2,621	-1,067***	0,099
	(3,440)	(3,977)	(0,133)	(1,981)
%SecEdu	-5,034**	-4,967*	0,722***	0,067
	(2,556)	(2,891)	(0,099)	(1,340)
%Prenatal		0,093		
		(1,856)		
<b>TMM</b>				
Año 2020	25,190***	26,316***	-5,706***	-1,126
	(6,368)	(8,469)	(0,565)	(5,559)
Año	-2,771*	-2,532	-1,215***	-0,240
	(1,451)	(1,876)	(0,129)	(1,184)
%SecEdu	-0,563	-0,716	0,772***	0,152
	(1,160)	(1,386)	(0,103)	(0,753)
%Prenatal		0,197		
		(0,974)		
<b>TMM</b>				

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). %Prenatal = porcentaje de madres que tuvieron cuatro o más consultas prenatales. TMM = tasa de mortalidad materna (muertes por cada 100.000 nacimientos). %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

Cuadro 6  
**Efectos directo e indirecto de 2020 a través de los servicios de salud  
y la tasa de mortalidad materna, todas las mujeres**

Año 2020 → Consultas prenatales → TGF en el primer bimestre de 2021

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$	Mediador $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$
<b>33 departamentos o estados</b>				
Año 2020	-0,490** (0,211)	-0,543** (0,250)	-5,465*** (0,622)	0,053 (0,131)
Año	-0,061 (0,045)	-0,071 (0,052)	-1,067*** (0,133)	0,010 (0,026)
%SecEdu	-0,134 (0,034)***	-0,127*** (0,038)	0,722*** (0,099)	-0,007 (0,018)
%Prenatal			-0,010 (0,024)	
<b>23 departamentos o estados</b>				
Año 2020	-0,586*** (0,142)	-0,759*** (0,187)	-5,706*** (0,565)	0,172 (0,121)
Año	-0,068** (0,032)	-0,105** (0,041)	-1,215*** (0,129)	0,037 (0,026)
%SecEdu	-0,106*** (0,026)	-0,082*** (0,031)	0,772*** (0,103)	-0,023 (0,017)
%Prenatal			-0,030 (0,021)	

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). %Prenatal = porcentaje de madres que tuvieron cuatro o más consultas prenatales. Tasa de mortalidad materna (TMM) = muertes por cada 100.000 nacimientos. %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

Cuadro 7  
**Efectos directo e indirecto de 2020 a través de los servicios de salud  
y la tasa de mortalidad materna, todas las mujeres**

Año 2020 → Tasa de mortalidad materna → TGF en el primer bimestre de 2021

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$ $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$		Mediador $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$
<b>33 departamentos o estados</b>					
Año 2020	-0,49** (0,211)	-0,411* -0,21		31,814** (16,072)	-0,064 (0,045)
Año	-0,061 (0,045)	-0,067 -0,045		-2,522 (3,44)	0,005 (0,008)
%SecEdu	-0,134*** (0,034)	-0,146*** -0,033		-5,034** (2,556)	0,010 (0,007)
TMM			-0,002 (0,001)		
<b>23 departamentos o estados</b>					
Año 2020	-0,586*** (0,142)	-0,539*** (0,15)		25,19*** (6,368)	-0,050 (0,052)
Año	-0,068** (0,032)	-0,074*** (0,033)		-2,771 (1,451)	0,006 (0,007)
%SecEdu	-0,106*** (0,026)	-0,107*** (0,026)		-0,563 (1,16)	0,001 (0,003)
TMM			-0,002 (0,002)		

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). %Prenatal = porcentaje de madres que tuvieron cuatro o más consultas prenatales. TMM = Tasa de mortalidad materna (muertes por cada 100.000 nacimientos). %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

## 2. Modelo de mediación: Año 2020 → Restricciones al transporte y cierre de establecimientos comerciales y de ocio (%CRHT-PIB) → Tasa general de fecundidad en el primer bimestre de 2021

El cuadro 8 muestra los resultados del modelo Año 2020 → %CRHT-PIB → Tasa general de fecundidad del primer bimestre de 2021. Se observa que el efecto directo de %CRHT-PIB sobre la tasa general de fecundidad para todas las mujeres,  $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$ , es de 0,30, lo que significa que un aumento de 1 punto porcentual en %CRHT-PIB podría aumentar la tasa general de fecundidad en 0,3 nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años. El efecto directo de 2020 no es estadísticamente diferente de cero, lo que sugiere que %CRHT-PIB puede mediar completamente la relación entre los acontecimientos del año 2020 y la tasa general de

fecundidad del primer bimestre de 2021. El efecto de 2020 sobre %CRHT-PIB,  $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$ , es el esperado. En ese año, este porcentaje se redujo aproximadamente 2 puntos porcentuales. Si multiplicamos  $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$  por  $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$ , el resultado es un efecto indirecto igual a -0,62 nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años. Por lo tanto, la proporción del efecto total que pasa por %CRHT-PIB es de 1,04 (-0,62/-0,59).

Cuadro 8  
Efectos directo e indirecto de 2020 a través de las restricciones a la movilidad  
y el cierre de establecimientos comerciales y de ocio

Año 2020 → %CRHT-PIB → TGF en el primer bimestre de 2021

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$	Mediador $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$
<b>Todas las mujeres</b>				
Año 2020	-0,586*** (0,142)	0,030 (0,211)	-2,040*** (0,146)	-0,616*** (0,169)
Año	-0,068** (0,032)	-0,113*** (0,033)	0,148*** (0,033)	0,045*** (0,016)
%SecEdu	-0,106*** (0,026)	-0,096*** (0,025)	-0,032 (0,027)	-0,010 (0,009)
%CRHT-PIB			0,302*** (0,080)	
<b>Mujeres casadas</b>				
Año 2020	-0,779*** (0,266)	-0,241 (0,413)	-2,057*** (0,147)	-0,538* (0,319)
Año	-0,066 (0,062)	-0,106 (0,066)	0,154*** (0,034)	0,040 (0,025)
%SecEdu	-0,158*** (0,046)	-0,148*** (0,046)	-0,036 (0,026)	-0,009 (0,009)
%CRHT-PIB			0,262* (0,154)	
<b>Mujeres solteras</b>				
Año 2020	-0,399*** (0,083)	-0,540*** (0,127)	-2,002*** (0,148)	0,141 (0,097)
Año	-0,056*** (0,016)	-0,048*** (0,017)	0,115*** (0,029)	-0,008 (0,006)
%SecEdu	-0,039*** (0,013)	-0,038*** (0,013)	0,011 (0,024)	-0,001 (0,002)
%CRHT-PIB			-0,071 (0,048)	

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** Se consideran 23 departamentos. TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). %CRHT-PIB = participación del comercio, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB. %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

A nivel departamental, para las mujeres casadas, la proporción del efecto indirecto sobre el efecto total es de 0,68 (-0,54/-0,78). Para las mujeres solteras no hay efecto indirecto de %CRHT-PIB sobre la tasa general de fecundidad del primer bimestre de 2021; solo hay efecto directo, que corresponde a -0,54. Por lo tanto, los acontecimientos ocurridos en 2020 disminuyeron la tasa general de fecundidad departamental de las mujeres casadas a través del cierre de establecimientos comerciales y de ocio, pero la tasa de las mujeres solteras no parece haberse visto afectada por la disminución de estas actividades.

### **3. Modelo de mediación: Año 2020 → Desempleo → Tasa general de fecundidad en el primer bimestre de 2021**

El cuadro 9 presenta los resultados cuando el mediador es la tasa de desempleo femenino, Desempleo. Según este cuadro, las circunstancias vividas en 2020 aumentaron notoriamente la tasa de desempleo femenino: casi 15 puntos porcentuales, en promedio, a nivel departamental. Sin embargo, los efectos directo e indirecto del desempleo, sobre la tasa general de fecundidad departamental no son estadísticamente significativos para toda la población de mujeres. En cambio, el efecto indirecto del desempleo sobre la tasa general de fecundidad departamental de las mujeres casadas es negativo y estadísticamente significativo al 90%. Esto indica que la reducción de la tasa general de fecundidad departamental de las mujeres casadas está asociada al aumento de las tasas de desempleo y quizá a la incertidumbre sobre el futuro. Por su parte, la tasa general de fecundidad departamental de las mujeres solteras no se ve afectada directa ni indirectamente por el desempleo, lo que implica que las diferencias de la tasa general de fecundidad de las mujeres solteras a nivel departamental en enero y febrero de 2021 no están relacionadas con los niveles de desempleo.

Cuadro 9  
Efectos directo e indirecto de 2020 a través del desempleo

Año 2020 → Desempleo → TGF en el primer bimestre de 2021

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$	Mediador $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{\partial t}$
<b>Todas las mujeres</b>				
Año 2020	-0,586*** (0,142)**	-0,778*** (0,287)	14,918*** (0,728)	0,191 (0,254)
Año	-0,068 (0,032)	-0,073** (0,033)	0,326** (0,166)	0,004 (0,006)
%SecEdu	-0,106*** (0,026)	-0,106*** (0,026)	-0,015 (0,133)	0,000 (0,002)
Desempleo			0,013 (0,017)	
<b>Mujeres casadas</b>				
Año 2020	-0,779*** (0,266)	-0,035 (0,534)	14,998*** (0,736)	-0,744* (0,452)
Año	-0,066 (0,062)	-0,053 (0,062)	0,259 (0,171)	-0,013 (0,012)
%SecEdu	-0,158*** (0,046)	-0,155*** (0,046)	0,060 (0,128)	-0,003 (0,007)
Desempleo			-0,050 (0,030)	
<b>Mujeres solteras</b>				
Año 2020	-0,399*** (0,083)	-0,322* (0,169)	15,070*** (0,732)	-0,076 (0,150)
Año	-0,056*** (0,016)	-0,055*** (0,016)	0,244* (0,143)	-0,001 (0,003)
%SecEdu	-0,039*** (0,013)	-0,038*** (0,013)	0,117 (0,116)	-0,001 (0,001)
Desempleo			-0,005 (0,010)	

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** Se consideran 23 departamentos. TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). Desempleo = tasa de desempleo femenino. %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

#### 4. Modelo de mediación: Año 2020 → %CRHT-PIB → Desempleo

Según el cuadro 10, el efecto indirecto de 2020 a través del %CRHT sobre la tasa de desempleo femenino no es estadísticamente diferente de cero para todas las mujeres, y tampoco al considerar la situación marital, es decir, para las mujeres casadas ni para las mujeres solteras. Por lo tanto, la trayectoria Año 2020 → %CRHT-PIB → Desempleo → Tasa general de fecundidad en el primer bimestre de 2021 se descarta para el modelo final.

Cuadro 10  
Efectos directo e indirecto de 2020 a través de %CRHT-PIB sobre el desempleo

Año 2020 → %CRHT-PIB → Desempleo

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$ $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$	Mediador $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$
<b>Todas las mujeres</b>				
Año 2020	14,918*** (0,728)	15,501*** (1,142)	-2,040*** (0,146)	-0,583 (0,880)
Año	0,326** (0,166)	0,283 (0,178)	0,148*** (0,033)	0,042 (0,065)
%SecEdu	-0,015 (0,133)	-0,006 (0,134)	-0,032 (0,027)	-0,009 (0,016)
%CRHT-PIB			0,286 (0,431)	
<b>Mujeres casadas</b>				
Año 2020	14,998*** (0,736)	15,649*** (1,153)	-2,057*** (0,147)	0,000 (0,887)
Año	0,259 (0,171)	0,210 (0,184)	0,154*** (0,034)	0,000 (0,067)
%SecEdu	0,060 (0,128)	0,071 (0,129)	-0,036 (0,026)	0,000 (0,017)
%CRHT-PIB			0,317 (0,431)	
<b>Mujeres solteras</b>				
Año 2020	15,070*** (0,732)	15,611*** (1,127)	-2,002*** (0,148)	0,000 (0,885)
Año	0,244* (0,143)	0,213 (0,152)	0,115*** (0,029)	0,000 (0,049)
%SecEdu	0,117 (0,116)	0,114 (0,117)	0,011 (0,024)	0,000 (0,009)
%CRHT-PIB			0,270 (0,427)	

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** Se consideran 23 departamentos. TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). Desempleo = tasa de desempleo femenino. %CRHT-PIB = participación del comercio, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB. %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

## 5. Modelo final de mediación

Teniendo en cuenta los resultados de las secciones D.1, D.2, D.3 y D.4, el modelo final considera solo dos mediadores para las mujeres casadas (%CRHT-PIB y desempleo), uno para todas las mujeres (%CRHT-PIB) y ninguno para las mujeres solteras. El modelo final para la tasa general de fecundidad de todas las mujeres es el mismo de la sección D.2, Año 2020 → Restricciones al transporte y cierre de establecimientos comerciales y de ocio → Tasa general de fecundidad en el primer bimestre. Sin embargo, cuando se analiza la tasa general de fecundidad departamental para las mujeres casadas y solteras por separado, se observa que las trayectorias mediante las cuales 2020 afectó la tasa general de fecundidad del primer bimestre de 2021 de cada grupo fueron diferentes.

Las variables %CRHT-PIB y desempleo son los mediadores entre 2020 y la tasa general de fecundidad de las mujeres casadas en el primer bimestre de 2021. Según el cuadro 11, las relaciones entre los efectos de mediación y el efecto total son de 0,73 (-0,57/-0,78) para %CRHT-PIB y de 1,03 (-0,80/-0,78) para el desempleo, mientras que la relación del efecto directo es de -0,76 (0,59/-0,78). Como se muestra en el gráfico 3, abril y mayo fueron los meses con mayores restricciones en los lugares de reunión social, lo que pudo haber afectado las interacciones entre las personas. Por lo tanto, cuanto mayor es la restricción a nivel departamental, menor es la tasa general de fecundidad de las mujeres casadas. El efecto directo, que relacionamos con el confinamiento estricto, si bien es positivo como lo esperábamos, no es estadísticamente diferente a cero. En cuanto al desempleo, la estimación sugiere que un aumento de la tasa de desempleo departamental se asocia a una reducción de la tasa general de fecundidad de las mujeres casadas en el primer bimestre de 2021. Según las estimaciones, la tasa de desempleo femenino a nivel departamental aumentó 15 puntos porcentuales, en promedio, en mayo y julio de 2020. Dado que no pudimos tener en cuenta el efecto del acceso limitado a métodos anticonceptivos, que podría haber afectado positivamente la tasa general de fecundidad departamental de las mujeres casadas, es probable que los efectos indirectos negativos del desempleo y las restricciones en el comercio, el transporte y los establecimientos de ocio sean mayores. Esto contrarrestaría el efecto positivo del acceso limitado a métodos anticonceptivos, por lo que el efecto total seguiría siendo negativo.

Cuadro 11  
Efectos directo e indirecto de 2020 - Modelo final para mujeres casadas

	%CRHT: participación del comercio, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB				Desempleo			
	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$	Mediador $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m}$	Mediador $\frac{\partial E(M(t))}{dt}$	Efecto indirecto $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial m} \frac{\partial E(M(t))}{dt}$
Año 2020	-0,779*** (0,266)	0,591 (0,632)		-2,057*** (0,147)	-0,573* (0,388)		14,998*** (0,736)	-0,797* (0,466)
Año	-0,066 (0,062)	-0,095 (0,066)		0,154*** (0,034)	0,043* (0,025)		0,259 (0,171)	-0,014 (0,013)
%SecEdu	-0,158*** (0,046)	-0,145*** (0,046)		-0,036 (0,026)	-0,010 (0,009)		0,060 (0,128)	-0,003 (0,007)
%CRHT-PIB			0,279* (0,154)					
Desempleo						-0,053* (0,031)		

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), "Estadísticas Vitales", 2014-2021 [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/33-espanol/demograficas/estadisticas-vitales>.

**Nota:** Se consideran 23 departamentos. TGF = tasa general de fecundidad en el primer bimestre del año siguiente (nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 49 años). %CRHT-PIB = participación del comercio, restaurantes, hoteles y transporte en el PIB. %SecEdu = porcentaje de madres que han alcanzado algún grado de educación secundaria o más. Desempleo = tasa de desempleo femenino. La prueba de Sobel se utiliza para estimar el error cuadrático medio del efecto indirecto.

\*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%; \* nivel de significación al 10%.

En cuanto a las trayectorias a través de las cuales 2020 incidió en la tasa general de fecundidad del primer bimestre de 2021 de las mujeres solteras, los resultados muestran que no hubo mediadores, solo efecto directo (véase el cuadro 12). Esto significa que el estricto distanciamiento físico que se produjo en abril y mayo de 2020 tuvo importantes consecuencias en la tasa general de fecundidad de las mujeres solteras en el primer bimestre de 2021. La interacción social es fundamental para establecer nuevas parejas. A causa del distanciamiento físico, conocer gente nueva y establecer posibles relaciones románticas se volvió más difícil para los solteros (Candel y Jitaru, 2021). Si bien las relaciones virtuales aumentaron debido al uso de redes sociales como WhatsApp, Facebook, Tinder, Hinge e Instagram (Eleuteri y Terzitta, 2021), los encuentros sexuales, fundamentales para la procreación humana, se redujeron entre las personas solteras, lo que disminuyó el número de embarazos. En este sentido, es probable que una de las causas de la disminución en la atención de todos los servicios de información sobre anticoncepción entre 2019 y 2020 sea el estricto confinamiento, que al mismo tiempo evitó las relaciones sexuales e hizo que las mujeres solteras redujeran la demanda de estos servicios.

Cuadro 12  
Efectos directo e indirecto de 2020 - Modelo final para mujeres solteras

	Efecto total $\frac{dE(Y(t))}{dt}$	Efecto directo $\frac{\partial E(Y(t,m))}{\partial t}$
Año 2020	-0,399*** (0,083)	-0,399*** (0,083)
Año	-0,056*** (0,016)	-0,056*** (0,016)
%SecEdu	-0,039*** (0,013)	-0,039*** (0,013)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: \*\*\* Nivel de significación al 1%; \*\* nivel de significación al 5%;  
\* nivel de significación al 10%.

## E. Conclusiones

Al observar las tasas de exceso de mortalidad a causa del COVID-19 en mujeres embarazadas, resulta evidente que esta causa de muerte no es relevante para explicar la reducción de las tasas de fecundidad. Los estudios sobre el tema apuntan a otros factores que influyeron indirectamente en las decisiones reproductivas y, en consecuencia, en el número de nacimientos, como el acceso a los servicios de salud, la reducción de las interacciones sociales a causa de las restricciones a la movilidad y el confinamiento obligatorio, el aumento de las tasas de desempleo y la preocupación por el futuro.

Según el análisis realizado en Colombia, se observa una reducción del 7,2% en los nacimientos durante el primer trimestre de 2021 en comparación con el mismo trimestre de 2020. El análisis de mediación muestra que el efecto total de 2020 sobre la tasa general

de fecundidad departamental es de aproximadamente -0,58 puntos en el primer bimestre de 2021. Al descomponer este efecto entre los factores señalados en la bibliografía sobre el tema, obtenemos un efecto indirecto de -0,62 a través de las restricciones al transporte y el cierre de establecimientos comerciales y de ocio. Así, el efecto de 2020 sobre la tasa general de fecundidad a través de este factor es superior al 100% (-0,62/-0,58). Sin embargo, se advierte que las trayectorias que 2020 usó para incidir en la tasa general de fecundidad departamental de las mujeres casadas y solteras en el primer bimestre de 2021 fueron diferentes. En el caso del primer grupo, este efecto se produjo a través del desempleo, el cierre de establecimientos comerciales y las restricciones al transporte. Por el contrario, los resultados en el caso de las mujeres solteras no muestran mediadores, solo efecto directo, lo que sugiere que, al menos a nivel departamental, la principal razón para la reducción de la tasa general de fecundidad en el primer bimestre fue el confinamiento obligatorio.

Los factores de mediación identificados se produjeron en el marco de las múltiples restricciones sanitarias aplicadas por el Gobierno como medidas para frenar la propagación del virus. El impacto social de esas restricciones se desvela a partir de este tipo de investigaciones, que muestran cómo el aislamiento y las restricciones a la movilidad repercuten en condiciones intrínsecas a la población humana, como la necesidad de interacción social. La procreación humana exige necesariamente la conformación de parejas. En estudios futuros, podría tomarse a las mujeres o a los hogares como unidades de observación, con el objetivo de revelar nuevos efectos de mediación y de obtener otros resultados y efectos relevantes que no es posible verificar a nivel departamental.

## Bibliografía

- Aassve, A. y otros (2020), "The COVID-19 pandemic and human fertility", *Science*, vol. 369, N° 6502.
- Álvarez Castaño, V. H. (2015), "Distribución territorial y determinantes de la fecundidad adolescente en Colombia", *Notas de Población*, N° 101 (LC/G.2651-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Baizan, P., B. Arpino y C. E. Delclòs (2016), "The effect of gender policies on fertility: the moderating role of education and normative context", *European Journal of Population*, vol. 32, N° 1.
- Becerra, O. y otros (2021), *Mercado laboral en la crisis del COVID-19*, Departamento Nacional de Planeación (DNP)/Innovations for Poverty Action (IPA)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- Berrington, A. y otros (2021), "Recent trends in UK fertility and potential impacts of COVID-19", *Working Paper*, N° 95, Centre for Population Change (CPC).
- Bongaarts, J. (1978), "A framework for analyzing the proximate determinants of fertility", *Population and Development Review*, vol. 4, N° 1.
- Candel, O.-S. y M. Jitaru (2021), "COVID-19 and Romantic Relationships", *Encyclopedia 2021*, vol. 1 [en línea] <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1040079>.
- Cohen, P. N. (2021), "Baby bust: falling fertility in US counties is associated with COVID-19 prevalence and mobility reductions", *SocArXiv*, 17 de marzo [en línea] <https://doi.org/10.31235/osf.io/qwxz3>.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) (2022a), "Cuentas Nacionales" [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales>.
- (2022b), "Mercado Laboral" [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral>.

- (2022c), “Datos de nacimientos en Colombia” [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/nacimientos>.
- (2020a), “Encuesta Pulso Social” [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/encuesta-pulso-social/encuesta-pulso-social-historicos> [fecha de consulta: 3 de febrero de 2022].
- (2020b), “Proyecciones de población” [en línea] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.
- Eleuteri, S. y G. Terzitta (2021), “Sexuality during the COVID-19 pandemic: The importance of Internet”, *Sexologies*, vol. 30, N° 1.
- Emery, T. y J. C. Koops (2022), “The impact of COVID-19 on fertility behavior and intentions in a middle income country”, *PLoS ONE*, vol. 17, N° 1.
- Flores Ceccon, R. y otros (2019), “Mortalidad materna en las capitales de provincia de Brasil”, *Revista Cubana de Salud Pública*, vol. 45, N° 3.
- Gálvez-Vengoechea, M. L., M. Arreaza-Graterol y J. A. Rodríguez-Ortiz (2009), “Mortalidad materna de pacientes atendidas en la UCI del Hospital Simón Bolívar, Bogotá (Colombia) 2004-2006”, *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, vol. 60, N° 2.
- Luppi, F., B. Arpino y A. Rossina (2020), “The impact of COVID-19 on fertility plans in Italy, Germany, France, Spain and the United Kingdom”, *Demographic Research*, vol. 43, N° 47.
- MiNTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) (2022), “Casos positivos de COVID-19 en Colombia” [en línea] <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Casos-positivos-de-COVID-19-en-Colombia/gt2j-8ykr/data> [fecha de consulta: 15 de enero de 2022].
- Moya, A. y otros (2021), ¿Cómo se relaciona la pandemia del COVID-19 con la salud mental de los colombianos?, Departamento Nacional de Planeación (DNP)/Innovations for Poverty Action (IPA)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- Pazmiño de Osorio, S. y N. Guzmán-Gómez (2009), “Control prenatal y su impacto en la mortalidad materna. Análisis de una tendencia, 1994-2004. Cali, Colombia”, *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, vol. 60, N° 1.
- Salazar Arango, P. A. (2003), “Niveles y determinantes regionales y subregionales de la fecundidad adolescente en Colombia”, tesis de magister en planeación y administración del desarrollo regional, Universidad de los Andes.
- Secretaría de Salud (2022), “Ocupación de unidades de cuidado intensivo adulto para atención general y COVID-19 en Bogotá D.C.”, SaluData [en línea] <https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/enfermedades-trasmisibles/ocupacion-ucis/>.
- Thibaut, F. y P. J. M. van Wijngaarden-Cremers (2020), “Women’s mental health in the time of COVID-19 pandemic”, *Frontiers in Global Women’s Health*, 8 de diciembre.
- Ullah, A. y otros (2020), “Potential effects of the COVID-19 pandemic on future birth rate”, *Frontiers in Public Health*, 10 de diciembre.
- UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas) (2022), *La salud sexual y reproductiva en tiempos de COVID: un estudio sobre sus efectos en Colombia*, Bogotá [en línea] [https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/documento\\_la\\_salud\\_sexual\\_y\\_reproductiva\\_en\\_tiempos\\_de\\_covid\\_un\\_estudio\\_sobre\\_-\\_final\\_23062022.pdf](https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/documento_la_salud_sexual_y_reproductiva_en_tiempos_de_covid_un_estudio_sobre_-_final_23062022.pdf).
- (2021), “En 2020 se produjeron 409 muertes maternas tempranas en Colombia”, 27 de mayo [en línea] <https://colombia.unfpa.org/es/news/en-2020-se-produjeron-409-muertes-maternas-tempranas-en-colombia#:~:text=Seg%C3%BAAn%20reportes%20del%20Instituto%20Nacional,proyectadas%20para%20el%20mencionado%20a%C3%B1o>.
- (2020), *The Impact of COVID-19 on Human Fertility in the Asia-Pacific Region* [en línea] <https://asiapacific.unfpa.org/en/publications/impact-covid-19-human-fertility-asia-pacific-region>.
- Wilde, J., W. Chen y S. Lohmann (2020), “COVID-19 and the future of US fertility: what can we learn from Google?”, *IZA Discussion Papers*, N° 13776, Institute of Labor Economics (IZA).
- Wooldridge, J. M. (2012), *Introductory Econometrics: A Modern Approach (Upper Level Economics Titles)*, Southwestern College Publishing.