

Impacto económico y sanitario del control prenatal en embarazadas afiliadas al régimen subsidiado en Colombia durante 2014

Fernando Gómez-De la Rosa, M en Fin,^(1,2) Carlos Alberto Marrugo-Arnedo, M en Econ,^(1,2)
 Álvaro Florez-Tanus, M en Econ,^(1,2) Keity López-Pájaro, MBA,⁽¹⁾ Enrique Mazonett-Granados, M en Epidemiol,⁽¹⁾
 Julio Orozco-Africano, M en Dir y Gest de Serv de Sal,^(1,2) Nelson Alvis-Guzmán, PhD.^(1,2)

Gómez-De la Rosa F, Marrugo-Arnedo CA, Florez-Tanus A, López-Pájaro K, Mazonett-Granados E, Orozco-Africano J, Alvis-Guzmán N.
Impacto económico y sanitario del control prenatal en embarazadas afiliadas al régimen subsidiado en Colombia durante 2014.
Salud Publica Mex 2017;59:176-182.

<http://dx.doi.org/10.21149/7766>

Gómez-De la Rosa F, Marrugo-Arnedo CA, Florez-Tanus A, López-Pájaro K, Mazonett-Granados E, Orozco-Africano J, Alvis-Guzmán N.
Economic and health impact of prenatal care in pregnant women with public health insurance in Colombia during 2014.
Salud Publica Mex 2017;59:176-182.

<http://dx.doi.org/10.21149/7766>

Resumen

Objetivo. Analizar el impacto sanitario y económico del control prenatal (CPN) en mujeres de hogares pobres. **Material y métodos.** Se tomó una muestra aleatoria de 9 244 mujeres embarazadas (población= 25 000). Se estimó la incidencia de mortalidad materna, los costos directos de atención y la diferencia de medias y proporciones. Los costos fueron estimados en dólares americanos (USD) de 2014, con perspectiva del tercer pagador. **Resultados.** El 75% de las mujeres viven en zonas urbanas. La media de edad fue de 23 años (IC95%: 23.5-23.8). El 87.5% asistió al menos a una cita de CPN. El costo medio de partos con CPN fue de USD\$ 609.1 (IC95%: 581-632.7). Sin CPN fue de USD \$857.8 (IC95%: 774.7-923.8). Los costos se incrementan 32% (IC95% 27.1-41) sin CPN. **Conclusión.** El CPN es una intervención eficiente y efectiva para la gestión del riesgo de la salud materna.

Palabras clave: atención prenatal; control de costos; costos de la atención en salud; servicios de salud materna; salud pública; mortalidad materna

Abstract

Objective. To estimate health care costs of live births and the impact of prenatal care visit (PCV) in women from poor households. **Materials and methods.** A randomized sample of 9 244 pregnant women (out of total= 25 000). Mean differences and proportions were calculated to compare results in both groups of women. The costs were estimated in American Dollars (USD) 2014, from the payer's perspective. **Results.** 75% of women live in urban areas. The mean age was 23 years old (CI95% 23.5-23.8). The average cost with PCV was USD 609.1 (CI95%: 581-632.7) and without PCV was USD 857.8 (CI95%: 774.7-923.8) and 87% of women attended at least one PCV. The health care costs increased in 32% (CI95% 27.1-41) in women who did not attended PCV. **Conclusion.** The PCV is an efficient and effective intervention for managing the risk of maternal health.

Keywords: prenatal care; cost control; health care costs; maternal health services; public health; maternal mortality

(1) Centro de investigación e innovación en salud (CIISA), Cartagena, Colombia.

(2) Grupo de Investigación en Economía de la Salud (GIES), Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

Fecha de recibido: 11 de febrero de 2016 • **Fecha de aceptado:** 24 de noviembre de 2016
 Autor de correspondencia: Mtro. Carlos Alberto Marrugo Arnedo. Centro de Investigación e Innovación en Salud (CIISA).
 Bocagrande Cra. 2 cl. 11, Torre empresarial Grupo Area, piso 8. Cartagena, Colombia.
 Correo electrónico: carlosmarrugoarnedo@gmail.com

El control prenatal (CPN) es un conjunto de acciones llevadas a cabo durante la gestación y antes del parto, con el objetivo de vigilar la evolución del embarazo, detectar tempranamente riesgos, prevenir complicaciones y preparar a la mujer para el parto, la maternidad y la crianza.¹ La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera el cuidado materno como una prioridad que forma parte de las políticas públicas como estrategia para optimizar los resultados del embarazo y prevenir la mortalidad materna y perinatal. Sin embargo, no todas las mujeres acceden al CPN y algunas no logran la adherencia a las recomendaciones, ni cumplir con la periodicidad de asistencia al mismo.²

Se estima que por cada mujer que muere al dar a luz, veinte sufren lesiones, infecciones o enfermedades.^{3,4} En Colombia, de acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), durante 2012 ocurrieron 446 muertes maternas, de las cuales 60% se concentra en 50% de la población más pobre. La mortalidad materna es más alta en las personas que se encuentran en el quintil más pobre. La razón de esta mortalidad es 1.72 veces más alta en los departamentos del quintil con mayor proporción de necesidades básicas insatisfechas (NBI) (Vaupés, Sucre, Córdoba, Guainía, La Guajira, Vichada y Chocó) que en el quintil de menor proporción de personas con estas mismas necesidades (Bogotá D.C., Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Caldas, Cundinamarca y Santander).⁵

Son numerosos los estudios que demuestran los beneficios de un buen control prenatal sobre el desenlace del embarazo.⁶⁻¹³ La mayoría de lesiones y muertes maternas, así como aproximadamente 75% de las muertes neonatales, se podrían evitar si las mujeres recibieran la atención oportuna durante el embarazo, el parto y el posparto.^{6-11,13-16}

Respecto al prestador, la disminución en términos de costo sería significativa, puesto que se evitaría un número significativo de eventos por concepto de obstetricia y afecciones en el periodo perinatal. En ese sentido, el objetivo de esta investigación es determinar la diferencia en el costo de atención y mortalidad materna en las mujeres embarazadas que asisten al menos a un control prenatal respecto a las que no asisten.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal a partir de las bases de Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS) y facturación de una Empresa Prestadora de Servicios de Salud (EPS) de Colombia, con el objetivo de estimar los costos de atención generados por los nacimientos asociándolos con la asistencia y no asistencia de las madres a citas de control prenatal. La asistencia al control prenatal se definió como al

menos una visita de control médico durante cualquier momento del embarazo. Como desenlaces en salud se valoraron la razón de mortalidad materna (RMM), la frecuencia de embarazos pretérmino y el bajo peso al nacer (BPN) (< 2 500 gramos) y bajo peso al nacer extremo (< 1 000 gramos).

Los costos fueron calculados en pesos colombianos (COP) y convertidos a dólares americanos (USD) con la tasa promedio de 200 178 pesos por cada dólar, del banco mundial para el año 2014.¹⁷ El estudio fue realizado en el segundo semestre de 2015.

Población

Para 2014 la EPS contaba con cerca de 1 700 000 afiliados y reportó cerca de 25 000 nacimientos. Para el actual estudio se incluyó a las mujeres que tuvieron parto en el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2014. Se depuraron aquellas observaciones que no disponían de información completa, de lo que quedó una cohorte de 9 244 nacimientos de los 25 000 registrados, pertenecientes a mujeres de hogares pobres del Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN 1 y 2) distribuidos en 10 departamentos de Colombia (Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Cesar, Córdoba, Magdalena, Santander, Sucre y Valle del Cauca).

Fuentes de información

La información se obtuvo de los RIPS, que son una base de datos estandarizada y reconocida oficialmente a nivel nacional. Dicha base de datos contiene información referente a los costos por servicios de atención, sobre fechas en que se prestó el servicio, días de estancia, entre otros.¹⁸ Además, se extrajo información de la base de datos de facturación de la EPS, la cual contiene el costo de los eventos en un periodo de tiempo determinado: para esta investigación fue el año 2014. En ella se encuentra la fecha de prestación, fecha de radicación de factura, costo, patología, grupo de servicio, entre otras variables. Por otro lado, se utilizó la base de datos de afiliados, que es construida y controlada por la EPS. En ella se encuentra registrado cada uno de los afiliados con sus características socioeconómicas como sexo, edad, lugar de residencia, entre otras variables.

Composición del costo sanitario

Los costos incluidos en el análisis corresponden a las atenciones durante el periodo de gestación, tales como ayudas diagnósticas y demás servicios solicitados por el médico, y a las atenciones durante y posteriores al parto.

Análisis estadístico

Las bases de datos fueron depuradas, consolidadas y analizadas. Para la descripción de la población participante se utilizaron frecuencias relativas, absolutas y medidas de tendencia central con sus respectivos cálculos de dispersión. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico Stata 13.1. Se realizaron métodos de estimación de intervalos de confianza para la diferencia de medias y contrastes de igualdad de las mismas basados en la distribución *t* Student.¹⁹ De igual forma, se compararon proporciones resultantes de características en las dos poblaciones con muestras independientes. Los métodos de inferencia en este caso permiten construir un intervalo de confianza para la diferencia de proporciones y realizar un contraste sobre su posible valor bajo el supuesto de que el estadístico de esta diferencia sigue una distribución normal.²⁰ Para los cálculos se utilizó el costo como la variable dependiente y la asistencia a los controles prenatales como variable independiente. Para la interpretación de los resultados se tomó en cuenta el *p-value* para relacionar la significancia estadística entre las diferencias. La hipótesis nula sugiere que las medias son iguales ($p\text{-value} \geq 0.05$) y, por el contrario, la hipótesis alternativa plantea que las medias de los grupos difieren su valor ($p\text{-value} < 0.05$).²¹

Resultados

Las embarazadas pertenecen en su mayoría (84.6%) a hogares en extrema pobreza (SISBEN 1). Los partos fueron atendidos esencialmente en áreas urbanas (74.7%),

excepto en el departamento de Boyacá donde el porcentaje de nacimiento en el área urbana fue de 20.9%. El CPN se llevó a cabo en 87.6% de los embarazos. Los departamentos con mayor cobertura (>95%) de CPN fueron Bolívar, Boyacá y Sucre. Los departamentos con peor cobertura (<80%) de CPN fueron Atlántico y Córdoba (cuadro I).

En el cuadro II se observan los costos generados a partir de los nacimientos; los datos se encuentran desagregados por sucursal. Se observa que las sucursales Atlántico (375.5 dólares), Valle del Cauca (385.4 dólares), Santander (429.5 dólares) y Cesar (539.9 dólares) se encuentran por debajo del costo promedio per cápita nacional (569.8 dólares). Las desviaciones por encima de la media per cápita indican dispersión en los datos que se podrían dar por la severidad de algunos casos donde los partos generan valores elevados.

En términos de razón, el costo promedio per cápita de Boyacá es 2.5 veces más elevado que el costo de Santander, diferencia que se maximiza al comparar con la sucursal del Valle del Cauca (3).

Se observa que el costo per cápita de las madres sin CPN es significativamente más elevado que el promedio total, en especial en las sucursales Antioquia y Boyacá. El porcentaje más elevado de no asistencia a CPN en relación con el total de partos fue registrado en la sucursal Atlántico (41%), seguido de Cesar (31%). Por su parte, el más bajo se registró en Boyacá (4%), sin embargo, es la sucursal con costo per cápita más elevando. Las diferencias en costos medios con CPN y sin CPN en los diferentes departamentos son de 135% para Antioquia, 45% en Boyacá, 32% en Cesar, 11%

Cuadro I
DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE LOS NACIMIENTOS EN 2014. COLOMBIA

Departamento/ Variable	Total partos	Zona Urbana (%)	Nivel de Sisben I (%)	Partos sin control prenatal	%	Partos con control prenatal	%
Antioquia	1 893	62.3	83.0	263	13.9	1 630	86.1
Atlántico	736	95.4	89.4	301	40.9	435	59.1
Bolívar	1 004	82.8	93.9	50	5.0	954	95.0
Boyacá	124	20.9	75.8	5	4.0	119	96.0
Cesar	380	87.4	90.5	118	31.1	262	68.9
Córdoba	341	65.7	96.5	24	7.0	317	93.0
Magdalena	1 215	78.0	90.2	141	11.6	1 074	88.4
Santander	1 399	60.7	84.8	79	5.6	1 320	94.4
Sucre	300	72.7	93.3	11	3.7	289	96.3
Valle del Cauca	1 852	86.4	71.3	156	8.4	1 696	91.6
Nacional	9 244	74.7	84.62	1 148	12.4	8 096	87.6

Sisben: Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales

Fuente: Cálculos propios en Stata 13.1

Realizado en diciembre de 2015 en Cartagena, Colombia

Cuadro II
COSTOS MEDIOS DE LOS NACIMIENTOS EN 2014. COLOMBIA

Departamento	Total partos per cápita (\$) (IC95%)	Con control prenatal per cápita (\$) (IC95%)	Sin control prenatal per cápita (\$) (IC95%)	p
Antioquia	783.8 (693.7-873.9)	659.7 (563.6-755.8)	1 553.0 (1 315.0-1 791.0)	0.000
Atlántico	370.5 (335.6-405.4)	379,1 (329.0-429.3)	358,0 (312.9-403.1)	0.558
Bolívar	680.9 (651.9- 709.8)	680.9 (651.4-710.4)	680,8 (531.9-829.7)	0.998
Boyacá	1 074.9 (848.1- 1 301.7)	1 055.9 (823.1-1 288.7)	1 527.3 (125.3-2 929.3)	0.42
Cesar	539.9 (481.3- 598.4)	490,9 (427.0-554.9)	648.6 (525.2-772.0)	0.014
Córdoba	604.5 (578.3-628.2)	616.1 (542.6-689.6)	450.9 (214.2-687.5)	0.236
Magdalena	611.2 (577.2-645.1)	603.6 (566.9-640.3)	669.1 (583.0-755.1)	0.225
Santander	429.5 (404.1-455.0)	421.3 (395.1-447.5)	567.1 (462.5-671.7)	0.009
Sucre	752.0 (565.0- 939.1)	768.6 (574.8-962.4)	316.5 (89.5-543.5)	0.372
Valle del Cauca	385.4 (356.6-414.3)	394.7 (364.0-425.5)	284.2 (210.1-358.3)	0.036
Nacional	569.8 (547.6-592.1)	547.8 (524.2-571.4)	724.9 (659.0-790.8)	0.00

Fuente: Cálculos propios en Stata 13.1
Realizado en diciembre de 2015 en Cartagena, Colombia

en Magdalena, y 35% en Santander; tales diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$). En las embarazadas residentes en los departamentos de Atlántico, Córdoba, Sucre y Valle del Cauca, el CPN no generó diferencias en los costos.

El exceso de costos en la atención del parto en la muestra de las mujeres sin CPN fue de 244782 dólares; extrapolado al total de partos podría ser de 661910 dólares. La importancia real del control prenatal para la empresa se evidencia al totalizar los valores dada la muestra de partos obtenida para el año inmediatamente anterior. Se encontró que, a partir de la muestra de 9244 nacimientos, si todas las mujeres hubiesen asistido a al menos un control prenatal el costo hubiera sido de aproximadamente 4995554 dólares; por otro lado, si ninguna asiste a control prenatal el costo se elevaría a aproximadamente 6743998 dólares, es decir, la asistencia a control prenatal ahorraría cerca de 1748444 dólares anuales a la empresa.

En el cuadro III se muestran los desenlaces de las madres por departamentos. La edad mostró que en promedio las mujeres más jóvenes no asistieron a CPN. La estancia hospitalaria promedio resultó menor en las madres que asistieron a CPN. Antioquia y Boyacá mostraron la mayor diferencia entre los grupos.

En cuanto a duración de la gestación, 91.8% de los partos llegaron a término en el grupo con CPN y en las madres que no asistieron al CPN fue de 87.5%. Los desenlaces de los recién nacidos mostraron diferencia entre los grupos. La frecuencia de BPN fue de 7% con CPN y 11.8% sin CPN. Las madres que no asistieron al CPN tuvieron 58% más de recién nacidos con bajo peso extremo ($< 1\ 000$ gramos) y 75% más de recién nacidos de bajo peso ($< 2\ 500$ gramos).

Respecto a la mortalidad materna, las mujeres que no asistieron al CPN tuvieron una RMM de 166.6 muertes por cada 100 000 nacidos vivos y en las que asistieron al CPN fue de 72.7 por cada 100 000 nacidos vivos.

Cuadro III
DESCRIPTIVAS DE LAS MADRES POR DEPARTAMENTO. COLOMBIA

Departamento/ Variable	Madres sin asistencia CPN			Madres con asistencia CPN		
	Días de estancia promedio	Edad promedio	Muertes ocurridas	Días de estancia promedio	Edad promedio	Muertes ocurridas
Antioquia	1.9	23	0	1.4	23	3
Atlántico	1.8	24	1	1.7	23	0
Bolívar	1.6	23	0	1.4	24	1
Boyacá	1.4	21	0	1.0	24	0
Cesar	1.5	24	1	1.3	24	3
Córdoba	1.4	21	0	1.3	24	1
Magdalena	1.6	24	2	1.3	24	4
Santander	1.2	25	0	1.2	24	2
Sucre	1.2	21	0	1.0	23	0
Valle del Cauca	3	24	1	2.7	24	2
Nacional	1.9	23	5	1.6	24	16

CPN: control prenatal

Fuente: Cálculos propios en Stata 13.1. Cartagena-
 Realizado en diciembre de 2015 en Cartagena, Colombia

Discusión

Los CPN son procedimientos diagnósticos que ayudan a vigilar un desarrollo saludable del bebé y a ofrecer una guía a las madres para prepararlas en el parto. De acuerdo con las cifras reportadas mundialmente por la UNICEF en 2015, 82% de las madres asiste al menos a un CPN con personal especializado, mientras que 54% asiste a cuatro visitas.²² El porcentaje de gestantes que asistió al menos a un CPN en este estudio fue de 87.6%.

La presente investigación arroja evidencia que afirma que la no asistencia a los controles prenatales genera sobrecostos estadísticamente significativos que, observados desde la perspectiva del tercer pagador, ocasionan ineficiencias puesto que incrementan el riesgo financiero de la empresa.

En Colombia, el Instituto Nacional de Salud, de acuerdo con las Estadísticas Vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), reportó en 2015 que la proporción de BPN ha crecido desde 1998 hasta 2010, pasando de 7.2 a 9.1 en crecimiento continuo.²³ En el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 140 de 2011 se planteó el objetivo de tener una proporción menor a 10% de niños con BPN como política social en Colombia.²⁴ En estudios realizados en Irán, Brasil y Colombia, el CPN es un factor protector respecto al BPN.²⁵⁻²⁷ Esto es similar a lo observado en la EPS en la que 7% de los niños

nacidos de madres que asistieron al CPN presentaron problemas de BPN, mientras que esta frecuencia fue de 11.8% en las que no lo tuvieron. Lo anterior muestra al CPN como un factor importante para el control de BPN.

En cuanto a la RMM, el Ministerio de Salud en Colombia reportó que para 2010 era de 71.6 por cada 100 000 nacidos vivos.²⁸ Por su parte, el Instituto Nacional de Salud (INS) presentó una razón promedio de 78.2 por cada 100 000 nacidos vivos desde 1998 a 2011[28].²⁹ La RMM registrada para el grupo que asistió a CPN fue de 72.7 por 100 000 nacidos vivos, mientras que el grupo que no asistió a CPN fue de 166.6. Por lo tanto, incentivar la asistencia a los controles prenatales jugaría un papel fundamental en la reducción de la RMM.

Los controles prenatales deben cumplir cinco atributos básicos: precocidad, periodicidad, completitud, cobertura y gratuidad; de este modo se espera detectar y tratar oportunamente la morbilidad obstétrica y perinatal. La morbilidad obstétrica hace referencia a los eventos que se presentan en la embarazada y que pueden influir en la salud de la madre y el hijo. Por otro lado, la morbilidad perinatal comprende afecciones propias del neonato; es por ello que el CPN resulta importante. Epidemiológicamente, el objetivo del CPN es diagnosticar las condiciones fetales y maternas, identificar factores de riesgo y educar a la gestante para el ejercicio de la maternidad y la crianza. Resulta importante, además, estudiar los riesgos biológicos y analizar los biopsicoso-

ciales con el objetivo de propiciar una relación óptima entre padres e hijos desde el momento de la gestación.¹

El presente estudio presenta limitaciones. En primera instancia están relacionadas con el diseño: al ser un estudio de corte transversal no está clara la temporalidad de algunas variables; de igual forma, por la limitación al acceso de los datos, fue imposible acceder al número exacto de CPN al que accedió cada madre, por ende, no se pudo realizar un análisis marginal. Sin embargo, el presente estudio presenta fortalezas importantes: el sesgo de información posible de datos se minimiza por la exhaustiva muestra de datos al ser una base nacional. El sesgo de selección también es minimizado por la representatividad de la muestra al ser significativa respecto al tamaño poblacional.

En conclusión, se deben revisar las estrategias de atención a las mujeres embarazadas en las sucursales de los departamentos de Antioquia, Atlántico, Cesar y Magdalena: estas sucursales son las que poseen un mayor porcentaje de partos sin asistencia al CPN. Se debe también diseñar programas de atención prenatal y acompañamiento a las madres gestantes que induzcan la demanda de servicios y eliminen las barreras de acceso al CPN. La demanda de servicios, que en su mayoría son pagos capitados, no generaría riesgo financiero a la empresa. Se recomienda al Ministerio de Salud incluir la cantidad de visitas al CPN en los RIPS debido a que sólo se reporta si acceden; esto serviría para un análisis epidemiológico más profundo por parte de las EPS para el control de programas gestantes. Finalmente, se recomienda implementar estrategias de educación, puesto que ésta juega un papel fundamental al generar conciencia sobre la importancia de asistir a estos chequeos que terminan con una buena atención al momento del parto y postparto.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Cáceres-Manrique F. El control prenatal: una reflexión urgente. *Rev Colomb Obs Ginecol* 2009;60(2):165-170.
2. Organización Panamericana de la Salud. Atención prenatal en atención primaria de la salud [documento en internet]. Guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. Paraguay; 2010 [consultado 25 de enero de 2016]. Disponible en: http://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=pubicaciones-con-contrapartes&alias=186-protocolo-1-atencion-prenatal-en-aps&Itemid=253
3. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la salud materna [documento de internet]. OMS 2015 [consultado el 30 de noviembre de 2015]. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/maternal_health/es/

4. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas sanitarias mundiales 2010 [documento en internet]. Washington DC: OMS, 2010 [consultado el 13 de noviembre de 2015]. Disponible en: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS10_Full.pdf
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de situación de salud. Colombia, 2014. [documento de internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social, 2014 [consultado el 17 de noviembre de 2015]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS_2014_v11.pdf
6. Belizán JM, Villar J, Belizán MZ, Garrote N. Asistencia de embarazadas a la consulta prenatal en maternidades públicas de Rosario, Argentina. *Bol la Of Sanit Panam* 1979;86(2):121-130 [consultado en noviembre de 2015]. Disponible en: <http://hist.library.paho.org/Spanish/BOL/v86n2p121.pdf>
7. Overbosch GB, Nsawah-Nuamah NNN, Boom GJM van den, Damnyag L. Determinants of Antenatal Care Use in Ghana. *J Afr Econ* 2004;13(2):277-301. <https://doi.org/10.1093/jae/ejh008>
8. Titalay CR, Dibley MJ, Roberts CL, Lawn J, Cousens S, Zupan J, et al. Factors associated with underutilization of antenatal care services in Indonesia: results of Indonesia Demographic and Health Survey 2002/2003 and 2007. *BMC Public Health* 2010;10(1):485. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-485>
9. Raatikainen K, Heiskanen N, Heinonen S. Under-attending free antenatal care is associated with adverse pregnancy outcomes. *BMC Public Health* 2007;7:268. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-268>
10. Gross K, Armstrong-Schellenberg J, Kessy F, Pfeiffer C, Obrist B. Antenatal care in practice: an exploratory study in antenatal care clinics in the Kilombero Valley, south-eastern Tanzania. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011;11(36):1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-11-36>
11. Beeckman K, Louckx F, Putman K. Determinants of the number of antenatal visits in a metropolitan region. *BMC Public Health* 2010;10:527. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-527>
12. Birmeta K, Dibaba Y, Woldeyohannes D, Mekonnen Y, Mekonnen A, Jira C, et al. Determinants of maternal health care utilization in Holeta town, central Ethiopia. *BMC Health Serv Res* 2013;13(1):256. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-256>
13. Marrugo-Arnedo CA, Moreno-Ruiz DV, Salcedo-Mejía F, Marrugo-Arnedo V del C. Determinantes del acceso a la atención prenatal en Colombia. *CES Salud Pública* 2015;6(1):5-11.
14. Aguado-Quintero LF, Girón-Cruz LE, Cruz-LEG, Osorio-Mejía AM, Tovar-Cuevas LM, Ahumada-Castro JR. Determinantes del uso de los servicios de salud materna en el Litoral Pacífico Colombiano. *Rev Latinoam Ciencias Soc Niñez y Juv* 2007;5(1):1-36 [consultado en noviembre de 2015]. Disponible en: <http://revistaumanizales.cinde.org.co/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/294>
15. Kassar SB, Melo AMC, Coutinho SB, Lima MC, Lira PIC. Determinants of neonatal death with emphasis on health care during pregnancy, childbirth and reproductive history. *J Pediatr (Rio J)* 2013;89(3):269-277. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2012.11.005>
16. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2005; Cada madre y cada niño contarán! panorama general ii Informe sobre la salud en el mundo 2005 [documento de internet]. Ginebra, 2005 [consultado el 6 de diciembre de 2015]. Disponible en: http://www.who.int/whr/2005/overview_es.pdf?ua=1
17. Banco Mundial. Tasa de cambio oficial (UMN por US\$, promedio para un periodo) [internet]. World Bank, 2015 [consultado el 12 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/PA.NUS.FCRF?end=2015&locations=CO&start=1960&view=chart>
18. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos técnicos para el registro de los datos del registro individual de las prestaciones de salud - rips, en las eapbs [documento de internet]. Bogotá, 2013 [consultado el 12 de diciembre de 2015]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos y Publicaciones/Lineamientos%20T%C3%A9cnicos para EAPB 09092013.pdf>

19. Rosner B. *Fundamentals of Biostatistics*. 5th ed. Boston, MA: Duxbury Press, 1999.
20. Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*. 2nd ed. New York: Wiley and sons -Interscience, 1981.
21. Anderson D, Sweeney D, Williams T. *Estadística para administración y economía*. 10th ed. Santa Fé: Cengage Learning, 2008.
22. UNICEF. Only half of women worldwide receive the recommended amount of care during pregnancy [documento de internet]. Antenatal care, 2015 [consultado el 26 de enero de 2016]. Disponible en: <http://data.unicef.org/topic/maternal-health/antenatal-care/#>
23. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. Bajo peso al nacer a término [Internet]. Bogotá: INS, 2016 [consultado el 30 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos SIVIGILA/PRO Bajo peso al nacer a termino.pdf>
24. Departamento Nacional de Planeación. Documento conpes social 140, metas y estrategias de Colombia para el logro de los objetivos de desarrollo del milenio-2015 [documento en internet]. Bogotá, 2011. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/porta1/page/porta1/Porta1CBF/bienestar/nutricion/pnsan/CONPES140de2011.pdf>
25. Villate-Pinzón G, Vargas-Hernández JE, René-Márquez MF, Quiroga-Villalobos EF. Análisis del bajo peso al nacer en Colombia 2005-2009. *Rev Salud Pública* 2013;15(4):577-588. Disponible en: <http://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/29823/44838>
26. Jafari F, Eftekhari H, Pourreza A, Mousavi J. Socio-economic and medical determinants of low birth weight in Iran: 20 years after establishment of a primary healthcare network. *Public Health* 2010;124(3):153-158. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2010.02.003>
27. Coutinho PR, Cecatti JG, Surita FG, Souza JP de, Morais SS de. Factors associated with low birth weight in a historical series of deliveries in Campinas, Brazil. *Rev Assoc Med Bras* 2009;55(6):692-699. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302009000600013>
28. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud según regiones Colombia [documento en internet]. Bogotá, 2013 [consultado en noviembre de 2015]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/DocumentosyPublicaciones/An%C3%A1lisisdesituaci%C3%B3nde%20salud%20por%20regiones.pdf>
29. Instituto Nacional de Salud. Infografía de Mortalidad Materna en Colombia [documento en internet]. Bogotá, 2015 [consultado en noviembre de 2015]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/infografia-mortalidad-materna/index.html>