

Prevalencia de marcadores serológicos en donantes de sangre de Boyacá, Colombia, 2014-2015

Prevalence of serological markers in blood donors in Boyaca, Colombia, 2014-2015

Mabel Idaliana Medina-Alfonso¹ <https://orcid.org/0000-0002-9264-6516>

Sandra Marina Forero-Pulido¹ <https://orcid.org/0000-0003-2118-1157>

Sandra Helena Suescún-Carrero^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5821-4421>

¹Secretaria de Salud de Boyacá, Grupo de Investigación del Laboratorio de Salud Pública de Boyacá. Tunja, Colombia.

*Autor para la correspondencia: sandrahsc@yahoo.com

RESUMEN

Introducción: La infección que se ocasiona por la transfusión sanguínea se produce por una transmisión directa de un agente infeccioso desde una unidad de sangre al receptor susceptible. Esto constituyen una complicación de gran importancia en relación con la morbilidad y mortalidad de los receptores de sangre y un problema de salud pública.

Objetivo: Determinar la prevalencia de marcadores serológicos en donantes de sangre del departamento Boyacá y su relación con variables sociodemográficas.

Métodos: Estudio descriptivo transversal, realizado en 32 957 donantes del departamento de Boyacá. La fuente de información fue secundaria. Se determinó la seroprevalencia de marcadores de infección y se compararon según sexo, grupo etario y tipo de donante a través de análisis de frecuencias: Chi cuadrado y Fisher.

Resultados: La prevalencia de marcadores serológicos fue 1,15 % en la tamización y 0,24 % con las pruebas confirmatorias. El marcador más prevalente fue sífilis con 0,20 %, seguido el virus de la inmunodeficiencia humana 0,02 %, virus de la hepatitis B 0,01 % y virus de la

hepatitis C 0,003 %. La prevalencia del VIH y la prevalencia global de infección presentaron asociación estadísticamente significativa con el sexo y con el grupo etario respectivamente.

Conclusiones: La identificación de la prevalencia de marcadores serológicos y las variables sociodemográficas permiten establecer un perfil epidemiológico en donantes de sangre del departamento de Boyacá.

Palabras clave: donantes de sangre; VIH; virus de la hepatitis; sífilis.

ABSTRACT

Introduction: The infection that is caused by blood transfusion is produced by a direct transmission of an infectious agent from a unit of blood to the sensitive recipient. This represents a complication of great importance in relation to morbidity and mortality of blood recipients and also a public health problem.

Objective: To determine the prevalence of serological markers in blood donors of Boyacá department and its relationship to socio-demographic variables.

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted in 32 957 donors of Boyacá department. The source of information was secondary. It was determined the seroprevalence of infection's markers and those were compared according to sex, age group and type of donor through analysis of frequencies: Chi-square and Fisher.

Results: The prevalence of serological markers was 1.15 % in screening and 0.24 % with the confirmatory tests. The most prevalent marker was syphilis with 0.20 %, followed by HIV with 0.02 %, hepatitis B with 0.01 % and Hepatitis C virus with 0.003 %. The prevalence of HIV and the infection's overall prevalence presented statistically significant association with sex and with the age group respectively.

Conclusions: The identification of the serological markers prevalence and socio-demographic variables allow setting an epidemiological profile in blood donors of Boyacá department.

Keywords: Blood donors; HIV; hepatitis virus; syphilis.

Recibido: 05/11/2018

Aceptado: 12/02/2019

Introducción

La infección que se ocasiona por la transfusión sanguínea se produce por una transmisión directa de agentes virales, bacterianos y parasitarios, desde una unidad de sangre al receptor susceptible.⁽¹⁾ Esto constituyen una complicación de gran importancia en relación con la morbilidad y mortalidad de los receptores de sangre y un problema de salud pública.^(2,3)

Un reto constante que deben afrontar los bancos de sangre es la seguridad de los productos sanguíneos. La permanente innovación de las pruebas de tamizaje, cada vez más específicas, con alta sensibilidad para la detección de patógenos potencialmente infecciosos en el ser humano, así como la selección de mejores criterios para el escogimiento de los donantes, han hecho de la sangre un producto más seguro. En Colombia, el decreto 1571 de 1993 establece que los bancos de sangre, cualquiera que sea su categoría, deben practicar de forma obligatoria a cada una de las unidades de sangre recolectadas las pruebas para la detección de anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH); virus de la hepatitis C (VHC), antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg); enfermedad de Chagas; sífilis; malaria y virus linfotrópico humano (HTLV 1/2).⁽⁴⁾

Se calcula que 36,7 millones de personas a nivel mundial están infectadas por el VIH. En el 2015 la cifra de infestado fue de 1,1 millón.⁽⁵⁾ La mayoría de las personas infectadas viven en países de ingresos bajos y medios. Se estima que en el mundo hay 71 millones de personas con infección crónica por el virus de la hepatitis C (VHC), se calculan 257 millones de personas con el virus de la hepatitis B (HBsAg) y 5,6 millones infectadas con sífilis.^(6,7,8)

Varios países han realizado estudios sobre la prevalencia de infección en donantes. En Jordán se reportó infección por HBsAg del 0,52 % y VHC del 6,04 %.⁽⁹⁾ En Turquía se reportaron prevalencias de 1,54 %, de 9,38 % y de 0,01 % para el HBsAg, VHC y VIH, respectivamente.⁽¹⁰⁾ En Camerún obtuvieron para HBsAg un 12,6 %, VHC un 3,2 % y VIH un 3,3%.⁽¹¹⁾

En América Latina algunos estudios también reportaron diferentes prevalencias. Perú con un 4,63 % de HBsAg, un 0,73 % de VHC y un 0,19 % de VIH y un 1,78 % de sífilis.⁽¹²⁾ En México un 0,21 % para el HBsAg, un 0,72 % de VHC, un 0,28 % de VIH y un 0,14 % para sífilis.⁽¹³⁾ Mientras que en Brasil se informó un 7,5 % para HB, un 5,4 % para VHC y un 6,8 % para VIH.⁽¹⁴⁾ En un informe la Organización Panamericana de Salud (OPS) se reportó que los países latinoamericanos que mayor prevalencia presentaban de acuerdo a cada uno de los

marcadores serológicos eran: VIH en Honduras, Paraguay y Republica Dominicana; HBsAg en Guatemala, Costa Rica y Cuba; VHC en Cuba, México y Argentina; y Sífilis Paraguay, Venezuela y Guatemala.⁽¹⁵⁾

En el año 2014 el Instituto Nacional de Salud (Red Nacional de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión) reportó para Colombia una prevalencia de marcadores serológicos de VIH de un 0,23 %; HBsAg un 0,14 %, VHC un 0,39 % y sífilis un 1,51 %.⁽¹⁶⁾ En el año 2015 la prevalencia fue: del 0,20 % de VIH, del 0,15 % de HBsAg, del 0,35 % de VHC y 1,43 % de sífilis.⁽¹⁷⁾ Para el departamento de Boyacá en el año 2012 el Instituto Nacional de Salud reportó una prevalencia de marcadores serológicos de 0,11 % de VIH, un 0,15 % de HBsAg, un 0,46 % de VHC y el 0,86 % de sífilis⁽¹⁸⁾ y en el año 2013 el 0,11 % de VIH, el 0,09 % de HBsAg, el 0,43 % de VHC y el 0,86 % de sífilis.⁽¹⁹⁾ Algunos marcadores estaban cerca de la media nacional.

Es importante que las diferentes instituciones de salud conozcan el comportamiento epidemiológico de los donantes atendidos, para poder implementar estrategias en los procesos de selección que permitan mejorar el aumento de captación de donantes voluntarios habituales. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de marcadores serológicos en donantes de sangre del departamento Boyacá y su relación con variables sociodemográficas.

Métodos

Estudio descriptivo transversal realizado con donantes del departamento de Boyacá, entre los años 2014 y 2015. Los datos se tomaron de una fuente secundaria de información, con base en los registros del formato REG-R01.002.5080-017 hemovigilancia informe estadístico mensual de bancos de sangre del Instituto Nacional de Salud (INS). Las variables que se tuvieron en cuenta fueron: año de donación, sexo, edad (se categorizó en grupos decenales), clase de donante: voluntario primera vez (persona que concurre a donar sangre o sus componentes de forma voluntaria, altruista y lo hacen por primera vez), voluntario habitual (persona que concurre a donar sangre o sus componentes de forma voluntaria, altruista y lo hace al menos dos veces en doce meses) y voluntario no habitual (persona que concurre a donar sangre o sus componentes de forma voluntaria, altruista y lo hace de manera ocasional

y máximo una vez al año) y resultados de las pruebas de tamización y confirmación.⁽²⁰⁾

La tamización de los marcadores de infección se realizó por las técnicas de inmunoensayo, siguiendo los lineamientos del anexo técnico 2 de la circular 0082 del INS y Ministerio de Salud y Protección Social⁽²¹⁾ para el antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg); anticuerpos anti VHC; anticuerpos contra VIH-1 y 2 y anticuerpos contra *Treponema pallidum* (sífilis). A los donantes reactivos al tamizaje se les realizó prueba confirmatoria de Western Blot para VHC y VIH-1 y 2; para HBsAg prueba de neutralización HBsAg y para sífilis prueba complementaria no treponémica.

Se realizó un análisis univariado calculando las frecuencias, a partir de las características sociodemográficas. Se estableció la prevalencia para la infección global y específica para cada uno de los marcadores a través de las pruebas de tamización y las confirmatorias. Para el análisis bivariado se comparó la prevalencia global y las prevalencias específicas de los marcadores de infección, según sexo y tipo de donante, utilizando chi cuadrado de Pearson y el exacto de Fisher. El procesamiento y análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS® versión 24.

Según la resolución colombiana 8430 de 1993 del Ministerio de Salud el estudio se considera una investigación sin riesgo. La obtención de la información se ajustó a las normas éticas de garantía de la confidencialidad, de los beneficios y del riesgo mínimo para los participantes.

Resultados

Se evaluaron 32 957 donantes, 17 679 durante el año 2014 y 15 278 en el 2015, a los que se les aplicó pruebas de tamización de ellos 379 fueron reactivos, 53,3 % eran hombres, el 51,5 % donantes voluntarios por primera vez. El rango de edad en el que se presentó mayor prevalencia de marcadores serológicos fue de 18 a 30 años con un 44,3 % (Tabla 1).

Tabla 1 - Características epidemiológicas de donantes de sangre seroreactivos para marcadores serológicos. Boyacá, Colombia 2014-2015

Variable		n	%	IC 95 %
Año	2014	200	52,8	47,9-58,0
	2015	179	47,2	41,9-52,0
Sexo	Femenino	177	46,7	41,9-52,0
	Masculino	202	53,3	47,9-58,0
Edad	18-30 años	168	44,3	39,0-48,9
	31-40 años	58	15,3	11,4-18,5
	41-50 años	67	17,7	14,1-21,8
	51-65 años	86	22,7	18,7-27,2
Tipo de donante	Voluntario primera vez	195	51,5	45,9-56,0
	Voluntario repetitivo	41	10,8	7,8-14,1
	Voluntario no repetitivo	143	37,7	33,1-42,8

La prevalencia global de marcadores serológicos fue de 1,15 % (379/32 957) en la tamización y del 0,24 % (80/32 957) con las pruebas confirmatorias. Las prevalencias más altas de marcadores correspondieron a sífilis con 0,20 % (66/32 957), seguido por VIH con un 0,03 % (9/32 957); HBsAg con un 0,009 % (3/32 957) y VHC con un 0,006 % (2/32 957) (Fig.).

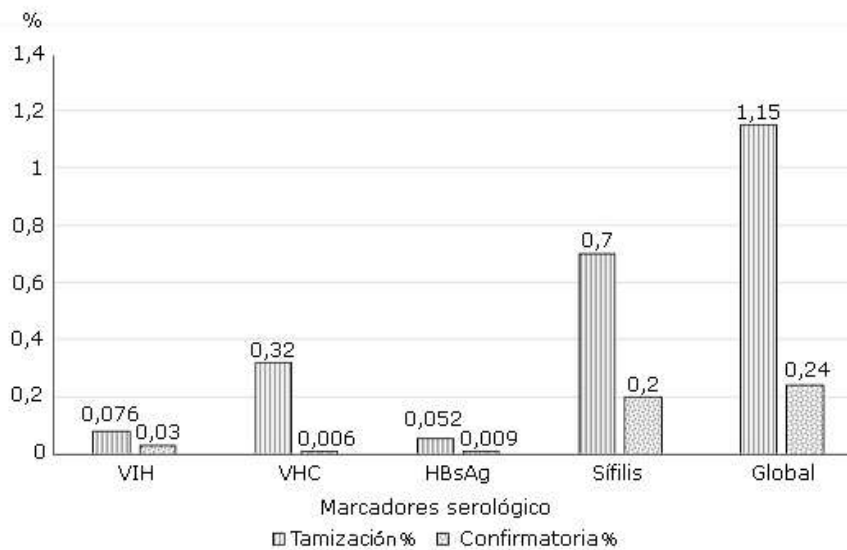


Fig. - Prevalencia de marcadores serológicos detectados en donantes de sangre de Boyacá, Colombia 2014-2015.

En la tabla 2 se evidencia que el marcador que presentó mayor prevalencia según el sexo fue la sífilis con un 12,1 % en mujeres y un 16,5 % en hombres. La prevalencia de VIH presentó asociación estadísticamente significativa con el sexo ($p < 0,05$) con mayor incidencia en los hombres.

Tabla 2 - Asociación de la prevalencia de marcadores serológicos con pruebas confirmatorias o complementarias en donantes de sangre de Boyacá, según el sexo. Colombia, 2014-2015

Prueba	Resultado	Sexo				χ^2	p
		Mujeres		Hombres			
		#	%	#	%		
Global	Positivo	33	8,7	47	12,4	1,211	0,271
	Negativo	144	38	155	40,9		
VIH	Positivo	1	4,0	8	32,0	4,694 ^a	0,040*
	Negativo	9	36,0	7	28,0		
VHC	Positivo	2	1,9	0	0,0	1,671 ^a	0,500
	Negativo	56	52,8	48	45,3		
HBsAg	Positivo	2	11,8	1	5,9	0,259 ^a	1,000
	Negativo	7	41,2	7	41,2		
Sífilis	Positivo	28	12,1	38	16,5	0,028	0,867
	Negativo	72	31,2	66	28,6		

^a Exacto de Fisher, *Valor significativo < 0.05.

En relación con la edad se encontró que la seroprevalencia de VIH y de HBsAg era mayor en donantes de 18-30 años; VHC en menores de 40 años y sífilis en el grupo entre 51-65 años. La prevalencia global de infección presentó asociación con el grupo etario, siendo mayor en el rango de edad de 18-30 años (Tabla 3).

Tabla 3 - Asociación de la prevalencia de marcadores serológicos con pruebas confirmatorias o complementarias en donantes de sangre de Boyacá, según la edad Colombia, 2014-2015

Prueba	Resultado	Edad								χ^2	p
		18-30		31-40		41-50		51-65			
		#	%	#	%	#	%	#	%		
Global	Positivo	28	7,4	7	1,8	21	5,5	24	6,3	11,438	0,010*
	Negativo	140	36,9	51	13,5	46	12,1	62	16,4		
VIH	Positivo	6	24,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0	0,839 ^a	0,840
	Negativo	9	36,0	2	8,0	1	4,0	4	16,0		
VHC	Positivo	1	0,9	1	0,9	0	0,0	0	0,0	1,303 ^a	0,729
	Negativo	60	56,6	21	19,8	11	10,4	12	11,3		
HBsAg	Positivo	2	11,8	0	0,0	1	5,9	0	0,0	1,764 ^a	0,414
	Negativo	12	70,6	1	5,9	1	5,9	0	0,0		
Sífilis	Positivo	19	8,2	5	2,2	19	8,2	23	10,0	5,690	0,128
	Negativo	59	25,5	27	11,7	33	14,3	46	19,9		

^a Exacto de Fisher, *Valor significativo < 0.05.

En cuanto al tipo de donante se presentó mayor prevalencia global en los voluntarios que lo hacían por primera vez (12,1 %) y en el grupo de voluntarios repetitivos fue menor con 1,1 %. No se presentó asociación estadística entre el tipo de donante y los marcadores serológicos (Tabla 4).

Tabla 4 - Asociación de la prevalencia de marcadores serológicos con pruebas confirmatorias o complementarias en donantes de sangre de Boyacá, según el tipo de donante. Colombia, 2014-2015

Prueba	Resultado	Tipo de donante						χ^2	p
		Voluntario primera vez		Voluntario repetitivo		Voluntario no repetitivo			
		#	%	#	%	#	%		
Global	Positivo	46	12,1	4	1,1	30	7,9	3,954	0,266
	Negativo	149	39,3	36	9,5	114	30,1		
VIH	Positivo	5	20	0	0,0	4	16	5,262 ^a	0,072
	Negativo	9	36	5	20	2	8		
VHC	Positivo	1	0,9	0	0,0	1	0,9	0,427 ^a	0,935
	Negativo	55	51,9	13	12,3	36	34		
VHB	Positivo	3	17,6	0	0,0	0	0,0	1,121 ^a	0,290
	Negativo	10	58,8	0	0,0	4	23,5		
Sífilis	Positivo	37	16	4	1,7	25	10,8	2,630	0,269
	Negativo	75	32,5	18	7,8	72	31,2		

^a Exacto de Fisher.

Discusión

La prevalencia global de marcadores serológicos en donantes de sangre de Boyacá fue de un 0,24 % con base en las pruebas confirmatorias, inferior a lo reportado en el informe anual por el nivel nacional que fue de 2,04 %.^(16,17) También fue inferior a los resultados reportados por otras investigaciones: banco de sangre privado de Bucaramanga con una prevalencia de 2,95 %⁽²²⁾ y en dos bancos de sangre de Medellín, en los que la prevalencia de marcadores fue de 0,9 %.⁽²³⁾ Aunque los valores son bajos, evidencian la presencia de un riesgo importante para los receptores de sangre y hemocomponentes, que a pesar de los filtros y pruebas realizadas en el banco de sangre continúan existiendo las infecciones.⁽²⁴⁾

La presente investigación reporta que el marcador serológico con mayor prevalencia fue la sífilis con un 0,20 %, dato que coincide con lo reportado en otros estudios realizados en otros contextos: Medellín con un 0,6 %;⁽²³⁾ Brasil con un 0,14 %⁽²⁵⁾ y China con un 0,36 %.⁽²⁶⁾ El comportamiento para las infecciones virales encontradas en la investigación es de un 0,02 % de VIH, un 0,01 % de HBsAg y un 0,003 % de VHC, datos similares a los encontrados en estudios nacionales como el realizado durante los años 2006-2011, en el que la distribución de los marcadores de infección evidencia claramente que la Hepatitis B tiene una mayor reactividad que el virus de la Hepatitis C.⁽²⁷⁾ Los resultados obtenidos muestran una prevalencia inferior a la reportada por el nivel nacional que fue para sífilis 1,47 %; VIH 0,22 %; HBsAg 0,15 % y para VHC 0,37 %^(16,17) y en estudios desarrollados en otros países como Cuba con VIH 3,4 %; HBsAg 1,0 % y para VHC 2,3 %.⁽²⁸⁾

Se destaca la diferencia entre el porcentaje de prueba confirmatoria 0,003 %, frente al porcentaje de tamización seroreactiva para el VHC que fue de 0,32 %, interpretándose que las pruebas de tamización para este virus son altamente sensibles, lo que demuestra la importancia de dar cumplimiento a los algoritmos de confirmación definidos por el nivel nacional.⁽²¹⁾ El resultado positivo en una prueba tamiz podría sugerir infección asintomática o la existencia de factores interferentes (posibles reacciones cruzadas) que derivan en un resultado falso positivo. Ante la sospecha dada por la positividad de una prueba tamiz, prevalece la seguridad del paciente por encima del costo económico, lo que redundaría en la no utilización de esa sangre con fines transfusionales y a rechazar al donante.⁽²³⁾

Los resultados mostraron una mayor proporción de donantes hombres con respecto a las mujeres, esto puede estar relacionado con el hecho de que las mujeres presentan una mayor

frecuencia de diferimientos por baja hemoglobina, lo que se debe a las pérdidas fisiológicas de sangre.⁽²⁹⁾ La mayor prevalencia global de infección de marcadores serológicos se encontró en hombres, similar a lo reportado en otros estudios, que presentaban asociación con el sexo.^(22,24,23)

El rango de edad con mayor frecuencia de donantes estuvo entre 18-30 años, grupo etario donde se encuentra la población más sensibilizada, a través de estrategias de promoción de donación y cuentan con mejores condiciones de salud para ser donantes aptos. En cuanto al tipo de donante, predominó, el voluntario de primera vez, siendo el grupo que presentó mayor prevalencia global para los marcadores serológicos analizados de un 12,1 %. La menor prevalencia se registró en el grupo de donantes voluntarios repetitivos con un 1,1 %, lo que puede estar relacionado con la implementación de las líneas de trabajo de promoción de donación voluntaria con enfoque de habitualidad, adoptado por la Entidad Territorial de Salud en el cumplimiento de las metas del plan decenal de salud pública 2012-2021.

La prevalencia de marcadores serológicos fue menor en comparación con los informes a nivel nacional. En el 2014 se reportó: 0,23 % de VIH, 0,14 % de HBsAg, 0,39 % de VHC y un 1,51 % de sífilis⁽¹⁶⁾ y en el 2015 los valores fueron: el 0,20 % de VIH; el 0,15 % de HBsAg, un 0,35 % de VHC y el 1,43 % de sífilis.⁽¹⁷⁾ Estos resultados permiten concluir que la mayor prevalencia de marcadores serológicos encontrada en los hombres, en los donantes por primera vez y en el grupo etario de 18-30 años constituye un hallazgo de interés que permite establecer un perfil epidemiológico en donantes de sangre del departamento de Boyacá.

Agradecimientos

Al Hemocentro del Centro Oriente Colombiano y Fundación Hematológica.

Referencias bibliográficas

1. Sánchez-Frenes P, Sánchez-Bouza M de Jesús, Hernández-Malpica S, Fariñas-Reinoso AT. Vigilancia activa de enfermedades infecciosas en donantes de sangre. Rev Cuba Hematol Inmunol y Hemoter. 2013 [acceso 16/04/2017];29(1):82-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892013000100009

2. Dodd RY, Foster GA, Stramer SL. Keeping Blood Transfusion Safe From West Nile Virus: American Red Cross Experience, 2003 to 2012. *Transfus Med Rev.* 2015 [acceso 16/04/2017];29(3):153-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25841631>
3. Organización Mundial de la Salud. Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel mundial. [acceso 16/04/2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/es/>
4. Ministerio de Salud, República de Colombia. Decreto 1571 de 1993. Por el cual se reglamenta parcialmente el título ix de la ley 09 de 1979, en cuanto a funcionamiento de establecimientos dedicados a la extracción, procesamiento, conservación y transporte de sangre total o de sus hemoderivados, se crean la red nacional de bancos de sangre y el consejo nacional de bancos de sangre y se dictan otras disposiciones sobre la materia. Bogotá D.C. 1993. [acceso 21/05/2017]. Disponible en: http://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%20%201571%20DE%201993.pdf
5. Organización Mundial de la Salud. VIH sida. 2016. [acceso 21/05/2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs360/es/>
6. Gomez JJ. OMS | Hepatitis C. Who. 2016. [acceso 22/05/2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs164/es/>
7. Organización Mundial de la Salud. Hepatitis B. Who. 2016. [acceso 24/05/2017] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/es/>
8. Organización Mundial de la Salud. SIFILIS. Who. 2016. [acceso 25/05/2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs110/es/>
9. Souan L, Tout F, Siag M, Sughayer MA. Seroprevalence rates of transfusion-transmitted infections among blood donors in Jordan. *J Infect Dev Ctries.* 2016 [acceso 25/05/2017];10(4):377-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27130999>
10. Tigen ET, Dogru A, Karadag FY. Hepatitis B, Hepatitis C and human immunodeficiency virus prevalences among first time blood donors in Istanbul, Turkey, 2004-2011. *Transfus Apher Sci.* 2015;53(2):176-9. [acceso 25/05/2017]. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25881737>
11. Ankouane F, Noah Noah D, Atangana MM, Kamgaing Simo R, Guekam PR, Biwolé Sida M. Séroprévalence des virus des hépatites B et C, du VIH-1/2 et de la syphilis chez les

donneurs de sang de l'hôpital central de Yaoundé, région du centre, Cameroun. Transfus Clin Biol. 2016;23(2):72-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tracli.2015.11.008>

12. Moya J, Julcamanyan E. Seroprevalencia de marcadores infecciosos causantes de pérdidas de hemodonaciones en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé de enero 2008 a diciembre del 2013. Horiz Med (Barcelona). 2014 [acceso 03/06/2017];14(4):6-14. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v14n4/a02v14n4.pdf>

13. Serrano Machuca JJ., Villareal Ríos E, Galicia Rodríguez L, Vargas Daza ER, Martínez L, Mejía AF. Detección de anticuerpos circulantes en donantes de sangre en México. Rev Panam Salud Pública. 2009 [acceso 04/06/2017];26(2):355-9. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/9759/v26n4a11.pdf?sequence=1>

14. Martins APB, Silva BD, Molin DBD, Mendes GA. Soroprevalência de doenças infecciosas em doadores de Sangue do Hemocentro Regional de Cruz Alta-Rio Grande do Sul. Clin. biomed res. 2015 [acceso 06/06/2017];35(4):211-216. Disponible en: https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/58832/pdf_37

15. Organización Panamericana de la Salud. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe 2014 y 2015. Washington, D.C.: OPS; 2017. [acceso 06/06/2017]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34082/9789275319581-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

16. Instituto Nacional de Salud. Informe Nacional de Indicadores. 1 de enero a 31 de diciembre de 2014. 2015. [acceso 08/06/2017]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/ins-informe-anual-red-sangre-2014.pdf>

17. Instituto Nacional de Salud. Informe Nacional de Indicadores. 1 de enero a 31 de diciembre de 2015. 2016. [acceso 08/06/2017]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/ins-informe-anual-red-sangre-2015.pdf>

18. Instituto Nacional de Salud. Informe Nacional de Indicadores. 1 de enero a 31 de diciembre de 2012. 2013. [acceso 10/06/2017]. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/ins-informe-anual-red-sangre-2012.pdf>

19. Instituto Nacional de Salud. Informe Nacional de Indicadores. 1 de enero a 31 de diciembre de 2013. 2014. [acceso 15/06/2017]. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/ins-informe-anual-red-sangre-2013.pdf>

20. Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Salud. Guía para la selección y atención de donantes de sangre y hemocomponentes en Colombia. Instructivo para diligenciamiento de la encuesta; 2013. p 67. [acceso 16/06/2017]. Disponible en: http://www.academia.edu/6172362/Guia_para_Seleccion_de_Donantes_de_Sangre_en_Colombia_2013

21. Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Salud. Circular N° 0082 de 2011; 2011 p 16. [acceso 16/06/2017]. Disponible en: https://www.dssa.gov.co/donacionytrasplantes/images/Legislacion/Legislacion_sangre/Circular_%200082%20de%202011.pdf

22. Gómez LA, Peñuela O HF. No Title Prevalence of antibodies against transfusion-transmissible infections (TTI) in blood donors from the Colombian eastern region. Clin Lab. 2014 [acceso 16/06/2017];60(5):869-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24839834>

23. Patiño Bedoya JA, Cortés Márquez MM, Cardona J. Seroprevalencia de marcadores de infecciones transmisibles por vía transfusional en el Banco de Sangre de Colombia. Rev. Saúde Pública. 2012 [acceso 16/06/2017];46(6):950-9. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n6/04.pdf>

24. Giraldo-valencia EC, Morales-gallo ME, Maya-guerrero MA, Rendón-castrillón LUZE, Antonio J, Arias C. Prevalence of markers of transmissible infections in a blood bank of Antioquia, Colombia, 2010-2013. Rev CES Med. 2015 [acceso 24/06/2017];29(1):2010-3. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v29n1/v29n1a6.pdf>

25. Baiao AM, kupek E PA. Syphilis seroprevalence estimates of Santa Catarina blood donors in 2010. Rev Soc Bras Med Trop. 2014 [acceso 28/06/2017];47(2):179-85. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822014000200179

26. Chen Y, Liu Z, Zhang Q, Chen J, Sun W, Yi J, *et al.* Trend in prevalence of syphilis among voluntary blood donors in Xi'an, China from 2006 to 2010. *Int J Infect Dis.* 2014;19(1):98-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2013.10.013>
27. Cruz Bermudez HF, Angarita Fonseca A, Restrepo Sierra MP, Forero SE. Prevalencia de tamizaje de Hepatitis y factores asociados para coinfección con otros marcadores infecciosos en banco de sangre durante 2006-2011. *Medicina U.P.B.* 2013 [acceso 28/06/2017];32(2):121-128. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1590/159032387002.pdf>
28. Ramos Ríos MA, Hernández Díaz E, Miranda Gómez O, Prevot Cazón V, Bocourt Rodríguez A, Sorá Pérez D. Incidencia de marcadores serológicos en donantes de sangre. *Rev Cub Med Mil.* 2014 [acceso 30/06/2017];43(4):441-448. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572014000400004
29. Mantilla Gutiérrez CY, Cardona Arias JA, Pérez Escobar R. Caracterización clínica y hematológica de donantes a repetición de un banco de sangre de Medellín-Colombia, 2011. *Medicina y Laboratorio.* 2012 [acceso 30/06/2017];18(9):459-470. Disponible en: <https://www.edimeco.com/publicaciones-y-libros/product/15-volumen-18,-2012>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Mabel Idaliana Medina-Alfonso, Sandra Marina Forero-Pulido y Sandra Helena Suescún-Carrero: participaron en la concepción, diseño, adquisición, análisis, interpretación de los datos, redacción del manuscrito, presentación de los resultados, análisis, interpretación de los datos, discusión y aprobación final para su publicación.

Financiación

Este trabajo fue financiado con rubros del Sistema General de Participación, componente de Salud Pública, Secretaria de Salud de Boyacá (Código n.º 3456/2017).