



## Marcadores infecciosos asociados a factores demográficos en donantes de sangre peruanos

Infectious markers associated with demographic factors in Peruvian blood donors

Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4010-4042>

William Cruz-Gonzales<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1655-5671>

Gloria Cruz-Gonzales<sup>1,3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1937-5446>

Jeel Moya-Salazar<sup>4\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7357-4940>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Federico Villarreal. Facultad de Tecnología Médica. Lima, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Federico Villarreal. Facultad de Ciencias Financieras y Contables. Lima, Perú.

<sup>3</sup>Universidad Tecnológica del Perú. Facultad de Ciencias de la Salud. Lima, Perú.

<sup>4</sup>Universidad Privada del Norte. Facultad de Ciencias de la Salud. Lima, Perú.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [jeel.moya@upn.edu.pe](mailto:jeel.moya@upn.edu.pe); [jeelmoya@gmail.com](mailto:jeelmoya@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** Las características de los donantes de sangre pueden variar entre centros de hemoterapia y pueden relacionarse con la seropositividad de marcadores infecciosos.

**Objetivo:** Relacionar la seropositividad de marcadores infecciosos con los factores demográficos de los donantes de sangre peruanos.

**Métodos:** Estudio observacional en los bancos de sangre del hospital nacional Cayetano Heredia y el Instituto Nacional Materno Perinatal durante el año 2019. La población la conformaron los 11 936 donantes que fueron tamizados para 7 agentes infecciosos según el Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre. Se usó la prueba de correlación de Pearson para determinar la asociación entre las variables demográficas con los marcadores infecciosos.

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



**Resultados:** Del total 8449 (70,8 %) fueron varones y el grupo etario de 35 a 55 años fue el más frecuente en ambos hospitales (~ 44,5 %). La mayoría de donantes procedían de la costa (4944; 41,4 %), aunque en el Hospital Nacional Cayetano Heredia hubo 734 (8,9 %) de la selva. La seropositividad fue de 507 (4,25 %) donaciones; los más frecuentes fueron el antígeno del core del virus de Hepatitis B, los anticuerpos contra el virus linfotrópico de células T humanas 1-2, y sífilis, con 51,2 %, 16,8 % y 14,9 %, respectivamente. La seropositividad de los marcadores infecciosos se asoció con factores demográficos como la edad, sexo y lugar de procedencia ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Existe relación entre los factores demográficos con la seropositividad de los marcadores infecciosos en donantes peruanos.

**Palabras clave:** donación de sangre; hepatitis B; tamizaje masivo; transfusión sanguínea; medicina transfusional; Perú.

## ABSTRACT

**Introduction:** The characteristics of blood donors may vary between hemotherapy centers and may be related to the seropositivity of infectious markers.

**Objective:** To related the seropositivity of infectious markers with the demographic factors of Peruvian blood donors.

**Methods:** Observational in the blood banks of the Hospital Nacional Cayetano Heredia and the Instituto Nacional Materno Perinatal during 2019. The population consisted of 11,936 donors who were screened for the seven infectious agents according to the National Hemotherapy and Blood Bank Program. Pearson's correlation test was used to determine the association between demographic variables and infectious markers.

**Results:** Of the total, 8,449 (70.8%) were male and the age group from 35 to 55 years was the most frequent in both hospitals (~ 44.5%). Most donors came from the coast (4,944; 41.4 %), although at the Cayetano Heredia National Hospital, there were 734 (8.9%) from the jungle. Seropositivity was 507 (4.25%) donations, then most frequent was Hepatitis B virus core antigen, antibodies against human T-cell lymphotropic virus 1-2, and syphilis, with 51.2%, 16.8%, and 14.9%, respectively. Seropositivity of



infectious markers was associated with demographic factors such as age, gender, and place of origin ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** There is a relationship between demographic factors with the seropositivity of infectious markers in Peruvian donors.

**Keywords:** blood donation; hepatitis B; mass screening; blood transfusion; transfusion medicine; Peru.

Recibido: 02/03/2023

Aprobado: 13/09/2023

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere una desigualdad en la donación de sangre entre países, ya que en los que tienen alto grado de desarrollo, la tasa de donación es de 32,1 % por cada 1000 personas; mientras que en los de bajo grado de desarrollo es de 4,6 %.<sup>(1)</sup> Las transfusiones de sangre permiten salvar a millones de personas y mejorar la calidad de vida cada año, pero la falta de acceso a transfusiones seguras es una importante causa de muerte. Por ello es necesario trabajar con filtros e indicadores de calidad, para asegurar la calidad de las transfusiones.

En Perú, en 1943, se establece el uso de la sangre, y la Cruz Roja Peruana crea el primer banco de sangre en el Hospital Dos de Mayo; así da inicio a la hemoterapia en el país.<sup>(2)</sup>

Los logros de la donación de sangre y la terapia transfusional han sido reconocidos;<sup>(3)</sup> sin embargo, la falta de donación voluntaria conlleva a una alta seroprevalencia, reportada en varios hospitales de las 3 regiones del Perú. La transmisión de enfermedades infecciosas durante la transfusión de hemocomponentes es una consecuencia y un importante problema de salud pública,<sup>(4)</sup> ya que no solo muestra directamente la salud de los donantes, sino que evidencia la falta de calidad de la donación, el incremento de costos y sangre perdida por unidades reactivas o indeterminadas en el tamiz transfusional.<sup>(5,6)</sup>



La seroprevalencia de enfermedades infecciosas en donantes de sangre varía de acuerdo con la región; en Irak y en Etiopia la seroprevalencia de anti-core del virus de Hepatitis B (HbcAb) en donantes es de 8,2 % y 6,55 %, respectivamente.<sup>(1,7)</sup> La seroprevalencia de HbcAb en donantes peruanos se ha estimado entre 5,25 % y 28,2 %, con diferencias según las características de las poblaciones (costa vs. sierra).<sup>(8,9)</sup> Así como la seroprevalencia de HbcAb puede variar entre regiones, los otros marcadores también fluctúan, incluso dentro de un mismo país; estos están vinculados a las características de la población de donantes; por tanto es imperioso entender las particularidades poblacionales.<sup>(10)</sup>

Se ha reportado en 15 países de la región, que los conocimientos de las personas sobre la donación de sangre, sus creencias, percepciones y actitudes, son importantes barreras y motivaciones para la seguridad transfusional.<sup>(11)</sup> De hecho, los principales factores que influyen en el diferimiento de donantes son: el sexo masculino, la concentración de hemoglobina y la seropositividad a HBcAb.<sup>(12)</sup> Se han visto patrones de reactividad entre marcadores infecciosos (sífilis con VIH) en donantes peruanos.<sup>(13)</sup> Conocer la situación sociocultural y demográfica relacionada con la seropositividad de marcadores infecciosos resulta importante, para entender el comportamiento de los donantes en la práctica regular de la donación, a fin de instaurar políticas de cambio y mejorar la seguridad transfusional.

El objetivo de este estudio es determinar si existe relación entre la seropositividad de marcadores infecciosos con los factores demográficos de los donantes de sangre peruanos.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio, población y criterios de inclusión

Estudio observacional retrospectivo, realizado con donantes de sangre del Centro de Hemoterapia y Banco Tipo II del Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) y el Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP), durante el año 2019.

La población del estudio lo conformaron 11 936 donantes de sangre, que cumplieron los criterios de selección del Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS).<sup>(14)</sup>

Los criterios de inclusión fueron: donantes mayores de 18 años, con > 50 kg, sin tatuajes, o con antecedentes de donación dentro de los 3 meses anteriores.



Se excluyeron donantes > 65 años de edad, con ficha de registro incompleta y con resultados de tamizaje reactivo o indeterminado.

## Tamizaje serológico y variables

Los marcadores serológicos analizados, siguiendo los lineamientos del PRONAHEBAS fueron anticuerpos para el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), virus linfotrópico de células T humanas (HTLV), sífilis, HbcAb, antígeno de superficie para el virus hepatitis B (HbsAg), anticuerpos anti-Chagas (Chagas) y antígeno para el virus de hepatitis C (VHC).<sup>(15)</sup>

El equipo utilizado para las pruebas de tamizaje en el HNCH fue LIAISON XL (DiaSorin, Saluggia, Italia) que utiliza la metodología de inmunoanálisis quimioluminiscente de macropartículas para la detección cualitativa de anticuerpos. En el INMP se utilizó el equipo Best 2000 (Biokit, Lliçà d'Amunt, España) bajo la metodología de enzimoimmunoanálisis (ELISA) para la detección de anticuerpos.

Las variables del estudio fueron sexo, grupo etario, los marcadores infecciosos reactivos del tamizaje serológico en conjunto, hospital de procedencia de los donantes y ubicación demográfica (costa, sierra, selva y extranjero).

## Procedimiento de recolección y análisis de datos

La información, registrada en el Sistema de gestión hospitalaria (SIGEHOS) v. 2.0, de ambos hospitales, fue codificada en una base de datos en STATA v. 14 (Stata Corp, Lakeway Drv, EE. UU.) y GraphPad Prism 8 (Insight Partners, New York, EE. UU.), en el que se realizó el análisis descriptivo de los datos (medidas de frecuencia simple y de tendencia central) y la prueba de normalidad de datos con el test de Kolmogórov-Smirnov. Se realizó la prueba T para muestras relacionadas y la prueba de correlación de Pearson para determinar las diferencias y relaciones entre las variables del estudio (donantes y marcadores infecciosos según el centro de donación), respectivamente. Para todos los *test* se consideró un umbral del valor de p de 0,05 y un intervalo de confianza (IC) de 95 % como estadísticamente significativos.

## Aspectos éticos

El estudio tuvo la aprobación del Comité de Ética del HNCH (Oficio N°2131-2019-DG-965-OEGRRHH-496-OAD/HCH, fecha 9 de agosto, 2019) y del Comité de Ética del INMP (Carta N°175-2019-DG-



Nº070-OEAIDE/INMP, fecha, 02 de septiembre del 2019). Además, el estudio cumple los lineamientos de la declaración de Helsinki.<sup>(15)</sup>

## RESULTADOS

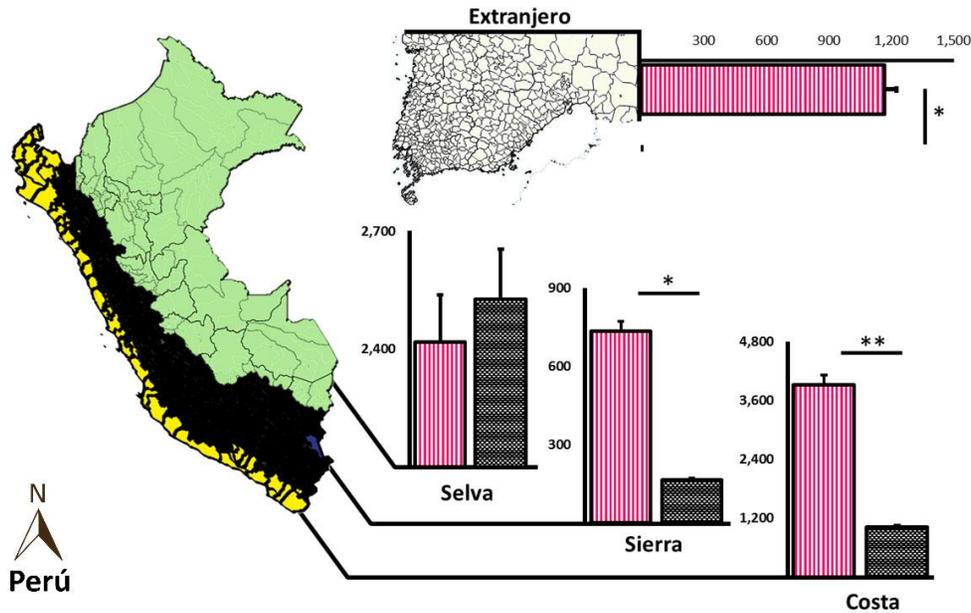
Durante el periodo de estudio se incluyeron 11 936 donaciones, en las que 8236 (69 %) correspondieron al HNCH y 8,449 (70,8 %) fueron varones. El promedio de edad de los donantes del INMP ( $33,96 \pm 10,32$  años; IC95 % 33,5-67,5) y del HNCH ( $35,01 \pm 9,28$  años; IC95 % 34,9-70,1) no fueron significativamente diferentes ( $p= 0,078$ ). Sí se halló diferencias entre sexos ( $p= 0,026$ ) y entre grupos etarios ( $p= 0,002$ ) en donantes de sangre de cada hospital (tabla 1). Los donantes del grupo etario de 35 a 55 años fueron los más frecuentes en el HNCH (3485 donantes, 42,3 %) y INMP (1756 donantes, 47,5 %).

**Tabla 1** – Distribución de donantes según género y edad (n= 11 936)

Variable	Categoría	HNCH	INMP	Total	valor p
Sexo	Varón	5361 (65,1)	3088 (83,5)	8449 (70,8)	0,026
	Mujer	2481 (30,1)	1006 (27,2)	3487 (29,2)	
Grupo etario (años)	< 24	1698 (20,6)	371 (10)	2069 (17,3)	0,002
	24-34	3010 (36,5)	1512 (40,9)	4522 (37,9)	
	35-55	3485 (42,3)	1756 (47,5)	5241,9)	
	>55	43 (0,52)	61 (1,65)	104 (0,87)	

HNCH: Hospital Nacional Cayetano Heredia, INMP: Instituto Nacional Materno Perinatal.

La distribución demográfica de donantes se muestra en la figura 1. Demuestra que la mayoría de los donantes fueron de la costa (4944; 41,4 %). El INMP tuvo principalmente donantes de la costa de Perú (2527; 29,35 %) en comparación con el HNCH (2417; 68,3 %),  $p < 0,001$ . Por su parte la frecuencia de donantes de la sierra en el INMP y HNCH fueron 3918 (47,5 %) y 1008 (27,2 %) respectivamente ( $p= 0,021$ ). Los donantes de la selva fueron 734 (8,9 %) para el HNCH y 165 (4,5 %) para el INMP, mientras que los 1167 (14,2 %) donantes del extranjero solo acudieron al HNCH ( $p= 0,017$ ).



Los donantes del INMP y HNCH se muestran en barras con trama rosa y gris, respectivamente.

\*p < 0,05, \*\*p < 0,001. Creado por ©Jeel Moya-Salazar en GraphPad Prism 8 Software.

**Fig. 1-** Distribución de donantes según región de procedencia en el Perú y el extranjero.

En total se obtuvieron 507 resultados reactivos a marcadores infecciosos e hicieron una seropositividad global de 4,25 %. No se hallaron diferencias significativas entre los 241 (2,93 %) donantes reactivos del HNCH y los 266 (7,19 %) donantes del INMP (p= 0,824).

**Tabla 2 –** Frecuencia de marcadores infecciosos en donantes de sangre peruanos (n= 507)

Variable	HNCH**	INMP	Total	Valor p
VIH	9 (6,5)	5 (1,3)	14 (2,6)	0,705
VHC	17 (12,3)	24 (6)	41 (7,7)	
HBsAg	9 (6,5)	12 (3)	21 (3,9)	
HbcAb	67 (48,5)	207 (52,1)	274 (51,2)	
HTLV 1/2	13 (9,4)	77 (19,4)	90 (16,8)	
Chagas	- (0)	15 (3,8)	15 (2,8)	
Sifilis	23 (16,7)	57 (14,4)	80 (14,9)	
TOTAL	138 (100)	397 (100)	535 (100)	

\*Incluyen pruebas de antígeno y anticuerpo para VIH.



El marcador infeccioso más frecuente fue HbcAb con 274 (51,2 %) donantes, seguido de HTLV 1/2 con 90 (16,8 %) donantes y sífilis con 80 (14,9 %) donantes. Todos los resultados reactivos a marcadores de Changas (3,8 %) fueron detectados en el INMP, mientras que se obtuvo mayor frecuencia de resultados reactivos al VIH en el HNCH (6,5 % vs. 1,3 %). No se hallaron diferencias significativas entre los marcadores infecciosos. La seropositividad de los marcadores infecciosos se asoció con los factores demográficos como la edad, sexo y lugar de procedencia ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSIÓN

Las características de los donantes variaron entre los hospitales; de ellos, 7 de cada 10 donantes fueron varones y el grupo etario de 35 a 55 años fue el más frecuente; además, los marcadores infecciosos más frecuentes fueron HbcAb, HTLV y sífilis.

Este estudio es un diseño multicéntrico, que analiza donantes de 2 hospitales especializados en Lima; brinda un panorama sobre los factores relacionados con la seropositividad en los sujetos, ya que las poblaciones que acuden a ambos centros de salud son marcadamente diferentes. La inclusión de donantes del INMP, que al igual que otros centros especializados brinda atención materno-perinatal exclusiva, es por ende imperativo, estimar la seropositividad y las características de los donantes, a fin de asegurar transfusiones seguras.<sup>(13)</sup> Según la información disponible, este es el primer estudio en el INMP.

Entre los factores estudiados se encontró relación entre la edad y reactividad; el grupo de edad con mayor reactividad está entre los 35 a 55 años, lo cual concuerda con estudios realizados por *Porurco*<sup>(16)</sup> y *Morales* y otros<sup>(17)</sup> que detectan mayor frecuencia de donaciones reactivas en el grupo etario de 30 a 41 años. Por otra parte, la prevalencia de seropositividad puede variar según grupo etario, en otros hospitales, como demuestran los estudios de *Escobar Amarilla* y otros<sup>(18)</sup> y *Ríos Ramos* y otros<sup>(19)</sup> en Paraguay y Cuba respectivamente. Esta diferencia en los grupos etarios seropositivos se debe a la



afluencia de donantes de riesgo a los centros de hemoterapia, a la prevalencia de marcadores en estos grupos poblacionales y a los factores de riesgo asociados con la seropositividad.

Otra característica relacionada con la seroprevalencia de marcadores infecciosos fue el sexo, pues los resultados demostraron que el 63,49 % de seropositivos fueron varones. Estos concuerdan con los estudios realizados en Perú,<sup>(20)</sup> Paraguay,<sup>(18)</sup> Cuba,<sup>(19)</sup> Colombia,<sup>(21)</sup> Bolivia,<sup>(22)</sup> y México.<sup>(23)</sup> En conjunto, estos resultados pueden ser explicados por el dimorfismo que existe entre las enfermedades infecciosas, factores dependientes de un conjunto de componentes biológicos y sociales que afectan mayoritariamente a varones.<sup>(24)</sup> Se debe de considerar esta seroprevalencia de marcadores infecciosos discriminados por sexo, ya que pueden ser importantes puntos de control en el proceso transfusional, a fin de mejorar los procesos de atención y obtención de sangre segura.

El lugar de procedencia que predominó en este estudio fue la costa. Estos resultados concuerdan con algunos estudios previos en donantes de hospitales del Ministerio de Salud del Perú.<sup>(8,9,25)</sup> La seroprevalencia de marcadores infecciosos según la procedencia de los donantes, puede estar vinculado con conductas de riesgo sexual, que incrementan la probabilidad de reactividad durante el tamizaje serológico en los centros de hemoterapia y bancos de sangre.<sup>(12,26)</sup>

Es necesario que se trace un sistema de georreferenciación peruana, que permita comprender la frecuencia de marcadores infecciosos por regiones, ya que como muestran los resultados del presente estudio existió mayor afluencia de donantes de la costa al INMP, mientras que HNCH tuvo más donantes de la selva. La delimitación de la seropositividad por regiones y hospital puede ser una herramienta útil para reducir el riesgo de enfermedades infecciosas por vía transfusional y mejorar los procesos de gestión de hemoterapia, reducir la cantidad de donantes de baja calidad, incrementar la rigurosidad y pertinencia en las pruebas de tamizaje y reducir costos por sangre eliminada.<sup>(5,6,8,13)</sup>

Pueden existir diferencias en la seropositividad entre donantes,<sup>(10)</sup> por tanto es importante conocer sus características; la seroprevalencia pueden variar entre regiones y ciudades. En el presente estudio se determinaron HbcAb, HTLV 1/2 y sífilis como los marcadores infecciosos más frecuentes; afectaron a 8 de cada 10 donantes en ambos hospitales. Estos resultados coinciden con los reportes de seroprevalencia de hospitales peruanos de la costa norte (en las ciudades de Chiclayo y Trujillo),<sup>(27,28)</sup> de la selva (Loreto)<sup>(29)</sup> y de Lima.<sup>(16,30)</sup> Sin embargo, esta seroprevalencia puede cambiar según las características



poblacionales<sup>(18,19,20,21,22,23)</sup> y las frecuencias de marcadores infecciosos en la población donante. Es necesario que se desarrollen estudios para determinar la frecuencia nacional de marcadores infecciosos en Perú, desarrollar actividades de mejora de la calidad de procesos y reducir el impacto de un tamizaje seropositivo.<sup>(8,13)</sup>

Esta investigación tuvo las siguientes limitaciones: primero, es un estudio transversal y no se puede establecer un criterio de causalidad entre las variables; segundo, la seropositividad determinada en los hospitales centros de hemoterapia y bancos de sangre reflejan las características de los donantes, sin embargo, puede haber cambios en donantes de hospitales de otras regiones y provincias. Asimismo, los datos obtenidos indican que la prevalencia de las enfermedades de transmisión sanguínea en los donantes de sangre no es muy alta, pero merecen mayor atención desde el punto de vista de la investigación.

Este estudio demuestra una relación entre los factores demográficos con la seropositividad de los marcadores infecciosos en 11 936 donantes peruanos. La edad, sexo y procedencia son las características que se asociaron significativamente; HbcAb, HTLV y sífilis son los marcadores infecciosos más frecuentes.

Existe relación entre los factores demográficos con la seropositividad de los marcadores infecciosos en donantes peruanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Herrera HA, Bermúdez FM, Beltrán D, Mantilla. A. Algoritmo para pruebas infecciosas pruebas infecciosas (HIV, HBSAG, HCV, Chagas y sífilis) en banco de sangre. Colombia. Red Nacional de sangre. Boletín Informativo No. 2. Salud Transfusional. 2010 [acceso: 24/12/2022]; 5(14):1-4.

Disponible en:

<https://www.ins.gov.co/Direcciones/RedesSaludPublica/DonacionSangre/Publicaciones/Algoritmo%20para%20pruebas%20infecciosas%20en%20Banco%20de%20Sangre%20-%20Julio%202010.pdf>

2. Organización Panamericana de la Salud. Aumentan los donantes voluntarios de sangre. Washington, D.C: OPS/AMS; 2015. [acceso: 24/12/2022]. Disponible en:

[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13408:voluntary-blood-](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13408:voluntary-blood-)

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



[donors-are-increasing-but-the-numbers-are-not-enough-to-ensure-sufficient-blood-supplies&Itemid=1926&lang=es](#)

3. Colegio Médico del Perú. Libro del bicentenario de la independencia nacional 1821-2021. Lima: Fondo Editorial Comunicacional CMP; 2021.
4. Buseri FI, Muhibi MA, Jeremiah ZA. Sero-epidemiology of transfusion- transmissible infectious diseases among blood donors in Osogbo, south-west Nigeria. *Blood Transfus.* 2009; 7(4): 293–9. DOI: 10.2450/2009.0071-08
5. Pan American Health Organization. Supply of Blood for Transfusion in Latin American and Caribbean Countries, 2014 and 2015. Washington D.C.: PAHO. 2016 [acceso: 15/01/2023]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34083/9789275119587-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Moya-Salazar Jeel, Pio-Dávila Liz, Díaz R Rommel. Depleción del suministro de sangre y costo por donaciones indeterminadas del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. *Horiz. Med.* 2017; 17(1): 31-7. DOI: 10.24265/horizmed.2017.v17n1.06
7. Muñoz-Gámez JA, Salmerón J. Prevalencia de la hepatitis B y C en España: se necesitan más datos. *Rev Esp Enferm Dig.* 2013; 105(5): 245-248. DOI: 10.4321/S1130-01082013000500001.
8. Moya-Salazar J, Ubidia-Incio R, Incio-Grande M, Blejer JL, Gonzalez CA. Seroprevalence, cost per donation and reduction in blood supply due to positive and indeterminate results for infectious markers in a blood bank in Lima, Peru. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2017; 39(2):102-7. DOI: 10.1016/j.bjhh.2016.11.007
9. Ramírez-Soto MC, Huichi-Atamari M. Prevalence of hepatitis B and human T-lymphotropic virus infection among blood donors at a hospital in the south-central highlands of Peru. *Transfus Med.* 2018; 28(3):263-5. DOI: 10.1111/tme.12451
10. Murphy MF, Roberts DJ, Yazer MH, Dunbar NM. *Practical Transfusion Medicine.* 6 Edition. New Jersey: Wiley-Blackwell; 2022.
11. García GM, Sáenz de Tejada E, Cruz JR. Estudio de factores socioculturales relacionados con la donación voluntaria de sangre en las Américas. *Rev Panam Salud Pública.* 2003 [acceso: 15/01/2023]; 13(2/3):85-90. Disponible en: <https://www.scielo.org/pdf/rpsp/2003.v13n2-3/85-90/es>



12. Lozada V. Causas de diferimiento de los postulantes a donantes de sangre total en el servicio de banco de sangre y hemoterapia del Hospital Regional de Cajamarca de Julio A Diciembre Del 2013 [Tesis de licenciatura]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. 2014. [acceso: 15/01/2023].

Disponible en:

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/44/T%20362.1784%20L925%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

13. Moya SJ, Julcamanyan TE. Seroprevalence infectious markers causing loss of donations in the blood bank service in HONADOMANI SB 2008-2013. Horiz Med. 2014 [acceso: 24/12/2022]; 14 (4):6-14. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v14n4/a02v14n4.pdf>

14. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre. Sistema Nacional de Gestión de Calidad del PRONAHEBAS. Manual de Procedimientos. Lima: Ministerio de Salud; 2003. [acceso:

24/12/2022]. Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1129\\_DGSP0260-1.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1129_DGSP0260-1.pdf)

15. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013; 310(20): 2191-4. DOI:

10.1001/jama.2013.281053

16. Porurco CNM. Seroprevalencia de marcadores infecciosos en donantes atendidos en el Instituto Nacional De Salud Del Niño San Borja durante el período 2019-2020 [Tesis de especialidad]. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina; 2021. [acceso: 15/01/2023]. Disponible

en:

[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9940/urco\\_nmc.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9940/urco_nmc.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

17. Morales J, Fuentes-Rivera J, Delgado-Silva CA. Infección por virus T-linfotrópico humano en donantes de sangre en un hospital nacional de Lima. Peruvian Journal of Health Care and Global Health. 2021 [acceso: 24/12/2022]; 5(1):21-6. Disponible en:

<http://revista.uch.edu.pe/index.php/hgh/article/view/75>

18. Escobar Amarilla MN, Montiel CR, Galeano IO. Serologías reactivas en donantes del Banco de Sangre del Hospital de Clínicas, Paraguay. Rev virtual Soc Parag Med Int. 2021; 8(1): 85-93. DOI 10.18004/rvspmi/2312-3893/2021.08.01.85

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



19. 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: 25/12/2022]; 43(4): 441-8. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572014000400004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572014000400004&lng=es)
20. Llactahuaman SCY, Rojas CL. Marcadores infecciosos transmisibles y su relación con variables demográficas en donantes – Hospital Nacional Hipólito Unanue [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, Facultad de Tecnología Médica; 2018. [acceso: 25/12/2022]. Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/2527>
21. Medina-Alfonso MI, Forero-Pulido SM, Suescún-Carrero SH. Prevalencia de marcadores serológicos en donantes de sangre de Boyacá, Colombia, 2014-2015. Rev Cub Salud Pública. 2020 [acceso: 25/12/2022]; 46(1): e1415. Disponible en:  
<https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n1/e1415/#>
22. Zapata ISA. Prevalencia de serología reactiva a HIV, VHB, VHC, Chagas y Sifilis en donantes del Banco de Sangre de Referencia Cochabamba entre los años 2017 – 2021 [Tesis de licenciatura] Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón, Escuela de Postgrado; 2022. [acceso: 15/01/2023]. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/30169>
23. Villela VEC, Ontiveros VCI. Prevalencia de marcadores infecciosos en disponentes de sangre del IMSS "Hospital General De Zona No. 3" de Navojoa, Sonora durante el ciclo 2020-2013 [Tesis de licenciatura]. Navojoa: Universidad de Sonora, Departamento de Ciencias Químico Biológicas y Agropecuarias; 2017. [acceso: 25/12/2022]. Disponible en:  
<http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/handle/20.500.12984/2008>
24. Gay L, Melenotte C, Lakbar I, Mezouar S, Devaux C, Raoult D, et al. Sexual Dimorphism and Gender in Infectious Diseases. Front. Immunol. 2021; 12: 698121. DOI: 10.3389/fimmu.2021.698121
25. Quichca HL. Prevalencia de marcadores serológicos en donantes de sangre del Hospital Sergio E. Bernal - Collique en el periodo 2010-2015 [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2016. [acceso: 25/12/2022]. Disponible en:  
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3060890>



26. Gutiérrez R, Vázquez L. Identificación de factores de riesgo en donadores de sangre como estrategia para aumentar la calidad en la obtención y la seguridad en la transfusión sanguínea, así como la seguridad del donador” – México - Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2015 [acceso: 25/12/2022]; 62(3):183-6. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2015/pt153g.pdf>
27. Chaquila J. Seroreactividad en donantes del servicio de hemoterapia y banco de sangre del hospital Almanzor Aguinaga Asenjo-EsSalud Chiclayo [Tesis de licenciatura]. Jaén: Universidad Nacional de Jaén; 2018. [acceso: 25/12/2022]. Disponible en: <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/292>
28. Concepción M, Concepción L, Marchena M, Estrada L. Frecuencia de marcadores serológicos de infecciones transmisibles por transfusión sanguínea en donantes voluntarios en un hospital de Trujillo, Perú. Rev. Cuerpo Med. HNAAA. 2014 [acceso: 25/12/2022]; 7(3): 18-22. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=103389>
29. Ríos M. Seroprevalencia de marcadores infecciosos en donantes del Banco de sangre del hospital Regional de Loreto, 2008-2016 [Tesis de licenciatura]. Iquitos: Universidad Nacional Autónoma de la Amazonia, Facultad de Medicina Humana; 2017. [acceso: 25/12/2022]. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4435>
30. Diaz M. Enfermedades infectocontagiosas en postulantes a donantes de sangre Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión 2014-2015 [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, Facultad de Medicina; 2018. [acceso: 25/12/2022]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF\\_be72c7df24f8c04b50137af5f9055b5e](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNF_be72c7df24f8c04b50137af5f9055b5e)

## Conflictos de interés

Los autores plantean no tener conflictos de interés en relación con el artículo que se presenta.

## Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Gloria Cruz-Gonzales, Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima, William Cruz-Gonzales, Jeel Moya-Salazar.*



Curación de datos: *Gloria Cruz-Gonzales, Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima, William Cruz-Gonzales, Jeel Moya-Salazar.*

Análisis formal: *Gloria Cruz-Gonzales, Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima, William Cruz-Gonzales, Jeel Moya-Salazar.*

Adquisición de fondos: *Gloria Cruz-Gonzales.*

Investigación: *Gloria Cruz-Gonzales, Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima.*

Metodología: *Gloria Cruz-Gonzales, William Cruz-Gonzales.*

Administración del proyecto: *Jeel Moya-Salazar.*

Supervisión: *Gloria Cruz-Gonzales.*

Validación: *Jeel Moya-Salazar.*

Redacción – borrador original: *Gloria Cruz-Gonzales, Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima, William Cruz-Gonzales.*

Redacción – revisión y edición: *Gloria Cruz-Gonzales, Cleofe del Pilar Yovera-Ancajima, William Cruz-Gonzales, Jeel Moya-Salazar.*