

Alteraciones hematológicas y morfológicas en postulantes a donación de sangre.

Hematological and morphological alterations in blood donation applicants.

Aro P^{1,2}; Alberto V²; Apaza B²; Lezama C²; Arias K²; Marcelo G³.

¹ Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre, Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima-Perú.

² Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima-Perú.

³ Universidad Científica del Sur, Lima-Perú.

pedro.aro.g@upch.pe

Fecha recepción: 6/2/2026

Fecha aprobación: 25/3/2026



ARTÍCULO ORIGINAL

HEMATOLOGÍA
Volumen 30 n° 1: xx-xx
Enero - Abril 2026

Palabras claves: donantes de sangre, bancos de sangre, recuento de células sanguíneas.

Keywords: blood donors, blood banks, blood cell count.

Resumen

Introducción. El hemograma y el frotis sanguíneo son pruebas complementarias que en conjunto brindan una evaluación sanguínea integral y pueden contribuir de manera significativa a la detección de anomalías en postulantes a donar sangre. El objetivo del estudio fue describir las alteraciones hematológicas y morfológicas en postulantes a donar sangre.

Materiales y métodos. Estudio transversal, realizado en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el mes de diciembre del 2024. Se examinaron los hemogramas y frotis sanguíneo de 124 postulantes a donar sangre para la determinación del perfil hematológico y morfología respectivamente. Se realizó una estadística descriptiva para la presentación de los resultados.

Resultados. El 77,8% de los postulantes correspon-

dió al sexo masculino. La frecuencia de alteraciones hematológicas identificadas mediante hemograma fue de 33,9%, mientras que mediante frotis sanguíneo fue de 53,2%. Las alteraciones más frecuentes en el hemograma fueron monocitosis (11,6%), macrocitosis (9,7%) y anisocitosis (7,3%). En el frotis sanguíneo, las principales alteraciones observadas fueron anisocitosis (23,4%), hipersegmentación de neutrófilos (21,7%), granulaciones tóxicas (10,8%), macrocitosis (10,5%) y agregados plaquetarios (6,4%).

Conclusiones. Las anomalías hematológicas en postulantes a donar sangre son frecuentes. El frotis sanguíneo, utilizado de manera complementaria al hemograma, podría aportar información adicional en la evaluación del postulante a donar sangre. No obstante, su impacto en la selección de donantes deberá ser evaluado en estudios futuros.

Abstract

Introduction. Complete blood counts and blood smears are complementary tests that together provide a comprehensive blood assessment and can contribute significantly to the detection of abnormalities in blood donation applicants. The objective of the study was to describe hematological and morphological alterations in blood donation applicants.

Materials and methods. Cross-sectional study conducted at the Hemotherapy Service and Blood Bank of the Cayetano Heredia National Hospital during the month of December 2024. Complete blood counts and blood smears were examined in 124 blood donation applicants to determine their hematological profile and morphology, respectively. Descriptive statistics were used to present the results.

Results. 77,8% of applicants were male. The frequency of hematological abnormalities identified by blood count was 33,9%, while by blood smear it was 53,2%. The most frequent abnormalities in the blood count were monocytosis (11,6%), macrocytosis (9,7%), and anisocytosis (7,3%). In the blood smear, the main abnormalities observed were anisocytosis (23,4%), neutrophil hypersegmentation (21,7%), toxic granulations (10,8%), macrocytosis (10,5%), and platelet aggregates (6,4%).

Conclusions. Hematological abnormalities are common among prospective blood donors. A blood smear, used in conjunction with a complete blood count, could provide additional information in the evaluation of prospective blood donors. However, its impact on donor selection should be assessed in future studies.

Introducción

La transfusión sanguínea constituye un pilar fundamental en el manejo terapéutico de diversas patologías a nivel hospitalario, ya que contribuye a la supervivencia de pacientes y a la mejora de su pronóstico⁽¹⁾. La eficacia y la seguridad de la práctica transfusional depende principalmente de la calidad del componente sanguíneo transfundido⁽²⁾. Por ello, la correcta selección del donante representa una de las principales medidas para minimizar el riesgo de complicaciones en el receptor⁽³⁾.

La Asociación para el Avance de la Sangre y Bioterapias (AABB, por sus siglas en inglés), establece dentro de sus estándares que la determinación de la hemoglobina (Hb) y/o el hematocrito debe emplearse

como parámetro hematológico para la selección de donantes de sangre⁽⁴⁾. A nivel nacional, el Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre (PRO-NAHEBAS) define los lineamientos para asegurar la calidad de los hemocomponentes y criterios de selección del donante, estableciendo como requisito mínimo valores de Hb por encima de 12,5 gr/dl en mujeres y 13,5 gr/dl en varones⁽⁵⁾.

La determinación de la Hb permite garantizar la seguridad tanto del donante como del componente sanguíneo. Sin embargo, se ha reportado que hasta el 40% de los donantes de sangre puede experimentar disminución de este parámetro tras la donación⁽⁶⁾. Esta situación plantea la interrogante de si la evaluación aislada de la Hb es suficiente para detectar otras alteraciones hematológicas relevantes para donar sangre. Estudios que han incorporado el hemograma como prueba de cribado han reportado que el 7,2% presenta alguna anomalía hematológica, siendo la anemia la más frecuente (91,8%), seguida de alteraciones en los glóbulos blancos (3,7%) y trombocitopenia (1%)⁽⁷⁾. Además, el hemograma permite caracterizar el tipo de anemia y otras alteraciones hematológicas, lo que podría mejorar la evaluación del donante^(8,9).

Por otro lado la evaluación morfológica de las células sanguíneas mediante el frotis sanguíneo es una herramienta complementaria que permite identificar anomalías que no siempre son evidenciadas por el conteo sanguíneo completo⁽¹⁰⁾. En este contexto, Abbas et al.⁽¹¹⁾ reportaron en postulantes a donar sangre en Sudán la presencia de anisocitosis (3%), eritrocitos microcíticos hipocrómicos (19%), linfocitos reactivos (21%) y formas gigantes de plaquetas (1,4%) mediante el examen morfológico, resaltando su utilidad en el proceso de selección para la donación de sangre.

Dado que la selección del donante de sangre es un proceso crítico para garantizar la seguridad transfusional y calidad del componente sanguíneo, en este sentido estudios señalan que la determinación aislada de la hemoglobina no permite una valoración integral de las características de las células sanguíneas⁽¹²⁾. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar las alteraciones hematológicas y morfológicas a través del hemograma y el frotis sanguíneo con el fin de aportar información vital sobre la frecuencia de alteraciones hematológicas en esta población y fortalecer la evaluación del donante.

Materiales y métodos

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional de corte transversal en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia en Lima, Perú, durante diciembre de 2024. Se incluyeron postulantes aparentemente sanos a donación de sangre de 18 a 60 años a quienes se les realizó una evaluación hematológica a través de un hemograma previo a la donación. Se excluyeron sujetos con enfermedades crónicas, consumo de medicamentos en los 15 días previos, tratamiento por deficiencia de hierro en los últimos 6 meses o antecedentes de transfusión sanguínea en el último año.

Tamaño muestral

El tamaño muestral se calculó con el programa OpenEpi versión 3.01, considerando una población aproximada de 9000 postulantes a donar sangre al año. Se utilizó una proporción esperada de 7,2% de diferimiento por causas hematológicas⁽⁷⁾, con un nivel de confianza del 95%, obteniéndose un tamaño muestral mínimo de 102 participantes. Se añadió un 20% por posibles pérdidas, obteniéndose un tamaño final de 122 participantes. Finalmente, se incluyeron 124 postulantes a donar sangre, debido a que se consideró la totalidad de los postulantes elegibles que acudieron durante las jornadas de reclutamiento.

Recopilación de datos y variables

Los postulantes a donar sangre son registrados inicialmente, recogiendo datos sociodemográficos básicos (edad y sexo). Posteriormente, se obtiene una muestra de sangre venosa en 2 tubos de 3 ml con ácido etileno diamino tetracético dipotásico (EDTA K2) para la determinación del grupo sanguíneo, hemograma y pruebas infecciosas. El hemograma se realizó en un analizador hematológico automatizado de cinco diferenciales (Beckman Coulter DxH 900), sometido a controles de calidad internos diarios. El equipo proporcionó resultados impresos de hemoglobina (g/dL), hematocrito (%), volumen corpuscular medio (VCM) (fL), hemoglobina corpuscular media (HCM) (pg), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) (g/dL), leucocitos ($10^3/\mu\text{L}$), neutrófilos ($10^3/\mu\text{L}$), linfocitos ($10^3/\mu\text{L}$), monocitos ($10^3/\mu\text{L}$), eosinófilos ($10^3/\mu\text{L}$), basófilos ($10^3/\mu\text{L}$) y plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$). Finalmente, el médico efectuó una entrevista y un examen físico

conforme a lo establecido por el Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS)⁽⁵⁾, clasificando a los postulantes como aptos y no aptos para la donación. La decisión final de aceptación o diferimiento del postulante se basó en la evaluación clínica y la determinación del hemograma, según las normativas del país.

Realización de lámina periférica

La preparación del frotis, el procedimiento de la tinción y la lectura microscópica se llevaron a cabo por un personal capacitado del área de hematología, utilizando criterios morfológicos estandarizados para la valoración de eritrocitos, leucocitos y plaquetas (CLSI H20-A2)⁽¹³⁾. Las láminas con hallazgos relevantes fueron revisadas nuevamente por un profesional con experiencia en hematología con el fin de confirmar las alteraciones morfológicas observadas. Los resultados de la lámina periférica se obtuvieron exclusivamente con fines de investigación y no influyeron en la decisión final para la donación.

Análisis de datos

Se realizó una estadística descriptiva. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias y porcentajes con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Las variables numéricas se presentaron como mediana y rango intercuartílico (RIC) dado que no presentaron una distribución normal. Se utilizaron rangos referenciales según el sexo para la determinación de las alteraciones hematológicas (Tabla 1). Los datos se analizaron el programa estadístico STATA 16 y los gráficos en el programa Graphpad Prism 10.4.1.

Aspectos éticos

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado antes del inicio de este estudio. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (código: 5994624) y por el Comité de ética Institucional del HNCH (código: 204-2024). En concordancia con las recomendaciones éticas para la investigación en donantes de sangre, cuando se identificaron alteraciones hematológicas relevantes durante el análisis del hemograma o del frotis de sangre periférica, los participantes fueron informados de estos hallazgos por el personal médico del servicio. Asimismo, se brindó consejería básica y se recomendó acudir a

Tabla 1. Rangos referenciales de parámetros hematológicos

Parámetros hematológicos	Rangos referenciales	Referencias
Hemoglobina	Masculino > 13 gr/dl	Camaschella <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾
	Femenino > 12 gr/dl	
Hematocrito	Masculino: 40-54%	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
	Femenino: 36- 46%	
VCM	80-95 fl	Camaschella <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾
HCM	27-34 pg	Camaschella <i>et al</i> ⁽¹⁴⁾
CHCM	> 30 gr/dl	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Leucocitos	5-10 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Neutrófilos	2,5-8 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Linfocitos	1-4 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Eosinófilos	0,05-0,5 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Monocitos	0,1-0,7 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Basófilos	0,025-0,1 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Plaquetas	150-450x10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Basófilos	0,025-0,1 x 10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾
Plaquetas	150-450x10 ³ /uL	Liess <i>et al</i> ⁽¹⁵⁾

VCM: volumen corpuscular medio; HCM: hemoglobina corpuscular media; CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media.

evaluación médica para una valoración clínica más detallada y seguimiento diagnóstico según corresponda. Debido al diseño observacional del estudio, no se realizó seguimiento clínico posterior de los participantes.

Aspectos éticos

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado antes del inicio de este estudio. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (código: 5994624) y por el Comité de ética Institucional del HNCH (código: 204-2024). En concordancia con las recomendaciones éticas para la investigación en donantes de sangre, cuando se identificaron alteraciones hematológicas relevantes durante el análisis del hemograma o del frotis de sangre periférica, los participantes fueron informados de estos hallazgos por el personal médico del servicio. Asimismo, se brindó consejería básica y se recomendó acudir a evaluación médica para una valoración clínica más detallada y seguimiento diagnóstico según corresponda. Debido al diseño observacional del estudio, no se realizó seguimiento clínico posterior de los participantes.

Resultados

Se incluyeron 124 postulantes a donación de sangre. 64 (51,6% ; IC95%: 42,8%-60,3%) fueron calificados como aptos para donar sangre, en donde el 77,8% correspondieron al sexo masculino. La mediana de la edad fue 34 años (RIC:26-46). La mediana de la hemoglobina fue de 14,8 g/dL (RIC: 13,7-15,5), con valores de 15,2 g/dL (RIC: 14,6-15,7) en varones y 13,2 g/dL (RIC: 12,6-13,7) en mujeres. Los índices eritrocitarios mostraron medianas cercanas entre sexos, sin haberse realizado análisis estadísticos comparativos. El recuento leucocitario total fue de 7,3 x 10³/μL (RIC: 6,2-8,5) y el plaquetario presentó una mediana de 271 x 10³/μL (RIC: 239-311).

La frecuencia de alteraciones hematológicas detectadas mediante el hemograma fue de 33,9% (IC95%: 25,7-42,9), mientras que la evaluación mediante lámina de sangre periférica evidenció que el 53,2% (IC95%: 44,2%-61,9%) presentó uno o más cambios morfológicos en las células sanguíneas (Figura 1). En la figura 2, se observan las alteraciones identificadas en el hemograma. En la serie eritrocitaria, la macrocitosis y la anisocitosis se encontraron entre las más frecuentes (9,3% y 7,3% respectivamente). En la serie leucocitaria, la monocitosis fue una de las

Tabla 2. Distribución de las características sociodemográficas, clínicas y hematológicas de postulantes a donar sangre según el sexo.

Característica	Total n (%)	Masculino n (%)	Femenino n (%)
Calificación del postulante			
Apto	64 (51,6)	49 (77,8)	14 (22,2)
No apto	60 (48,4)	41 (68,3)	19 (31,7)
Edad (años)*	34 (26 - 43)	34,5 (27 - 44)	29 (22 - 37)
Hemoglobina (g/dL) *	14,8 (13,7 - 15,5)	15,2 (14,6 - 15,7)	13,2 (12,6 - 13,7)
Hematocrito (%)*	44,3 (41,1 - 46,4)	45,4 (43,5 - 47,1)	39,7 (38,4 - 41,1)
VCM (fL) *	89,3 (87,1 - 91,9)	89,3 (87,1 - 91,8)	89,4 (86,6 - 92,1)
HCM (pg) *	29,9 (29,1 - 30,8)	29,9 (29,1 - 30,8)	29,5 (28,6 - 30,6)
CHCM (g/dL) *	33,4 (33,1 - 33,8)	33,5 (33,1 - 33,9)	33,1 (32,5 - 33,6)
RDW %*	13,6 (13,1 - 14,1)	13,5 (13,1 - 14,0)	13,7 (13,4 - 14,2)
Leucocitos (10 ³ /uL) *	7,3 (6,2 - 8,5)	7,4 (6,3 - 8,7)	6,6 (6,0 - 8,1)
Linfocitos (10 ³ /uL) *	2,4 (2,1 - 2,9)	2,5 (2,1 - 3,0)	2,3 (2,0 - 2,7)
Neutrófilos (10 ³ /uL) *	3,9 (3,1 - 4,9)	4,0 (3,3 - 4,9)	3,6 (3,0 - 4,7)
Basófilos (10 ³ /uL) *	0,03 (0,02 - 0,03)	0,03 (0,01 - 0,03)	0,03 (0,03 - 0,03)
Eosinófilos (10 ³ /uL) *	0,2 (0,1 - 0,3)	0,2 (0,1 - 0,3)	0,1 (0,1 - 0,3)
Monocitos (10 ³ /uL) *	0,5 (0,4 - 0,6)	0,5 (0,4 - 0,6)	0,5 (0,4 - 0,6)
Plaquetas (10 ³ /uL) *	271 (239 - 311)	264 (237 - 309)	289 (253 - 314)

n: número de postulantes. VCM: volumen corpuscular medio. HCM: hemoglobina corpuscular media. CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media. RDW%: amplitud de distribución eritrocitaria.
* Mediana (rango intercuartílico).

Figura 1. Distribución de alteraciones hematológicas detectadas por hemograma y lámina periférica en postulantes a donación de sangre.

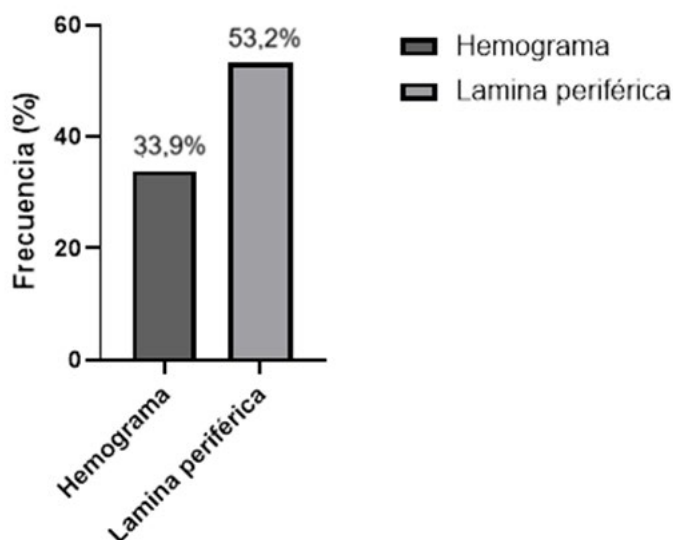
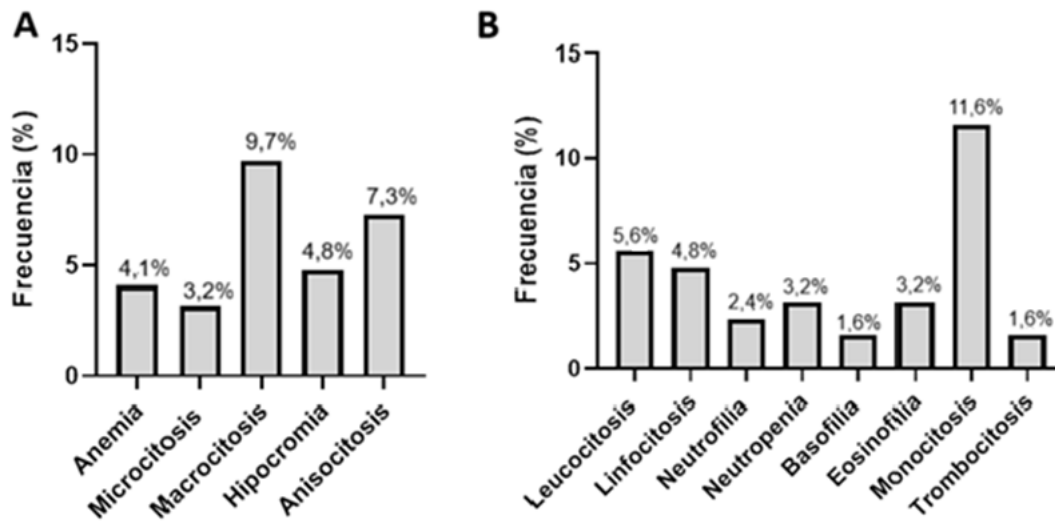


Figura 2. Alteraciones hematológicas detectadas mediante hemograma en postulantes a donación de sangre. A: Serie eritrocitaria. B: Series leucocitaria y plaquetaria.



alteraciones más observada (11,6%). A nivel plaquetario, la trombocitosis fue el único hallazgo anormal registrado (1,6%). Es importante mencionar que un mismo postulante pudo presentar más de una alteración hematológica en el hemograma.

La frecuencia de alteraciones hematológicas detectadas mediante el hemograma fue de 33,9% (IC95%: 25,7-42,9), mientras que la evaluación mediante lámina de sangre periférica evidenció que el 53,2% (IC95%: 44,2%-61,9%) presentó uno o más cambios morfológicos en las células sanguíneas (Figura 1). En la figura 2, se observan las alteraciones identificadas en el hemograma. En la serie eritrocitaria, la macrocitosis y la anisocitosis se encontraron entre las más frecuentes (9,3% y 7,3% respectivamente). En la serie leucocitaria, la monocitosis fue una de las alteraciones más observada (11,6%). A nivel plaquetario, la trombocitosis fue el único hallazgo anormal registrado (1,6%). Es importante mencionar que un mismo postulante pudo presentar más de una alteración hematológica en el hemograma.

La tabla 3 presenta las alteraciones hematológicas identificadas en la lámina de sangre periférica según la calificación del donante como apto o no apto. La anisocitosis se encontró entre los hallazgos más frecuentes en el análisis descriptivo, observándose en el 23,4% (IC95%: 16,6%-31,5%) de los casos, incluyendo postulantes calificados como aptos para la donación (27,6%; n = 8). La macrocitosis se identificó en el 10,5% (IC95%: 5,7%-17,3%) de los

postulantes, de los cuales el 30,8 % se registró en sujetos calificados como aptos. En la serie leucocitaria, la hipersegmentación de neutrófilos se observó en el 21,7% (IC95%: 14,9%-30,0%) de los casos, con una frecuencia de 29,6 % entre los postulantes. A nivel plaquetario, el 6,4 % (IC95%: 2,8% - 12,1%) de las alteraciones correspondió a agregación plaquetaria.

La figura 3 muestra la frecuencia de alteraciones hematológicas detectadas mediante hemograma y lámina de sangre periférica. En la serie eritrocitaria, la anisocitosis se observó en el 23,4% (IC95%: 16,6% - 31,5%) de los casos mediante lámina periférica y en el 7,3 % (IC95%: 3,4% - 13,3%) mediante hemograma. La macrocitosis presentó frecuencias de 10,5% (IC95%: 5,7% - 17,3 %) en la lámina periférica y 9,7% (IC95%: 5,1% - 16,3%) en el hemograma. La microcitosis y la hipocromía se identificaron con baja frecuencia en ambos métodos. En la serie leucocitaria, la neutrofilia se observó en el 25,0% (IC95%: 17,7% - 33,7%) de los casos mediante lámina periférica y en el 2,4% (IC95%: 0,5% - 6,9%) mediante hemograma. La eosinofilia se identificó en el 3,2% (IC95%: 0,9% - 8,0%) mediante hemograma y en el 0,8% (IC95%: 0,02% - 4,4%) mediante lámina periférica.

Discusión

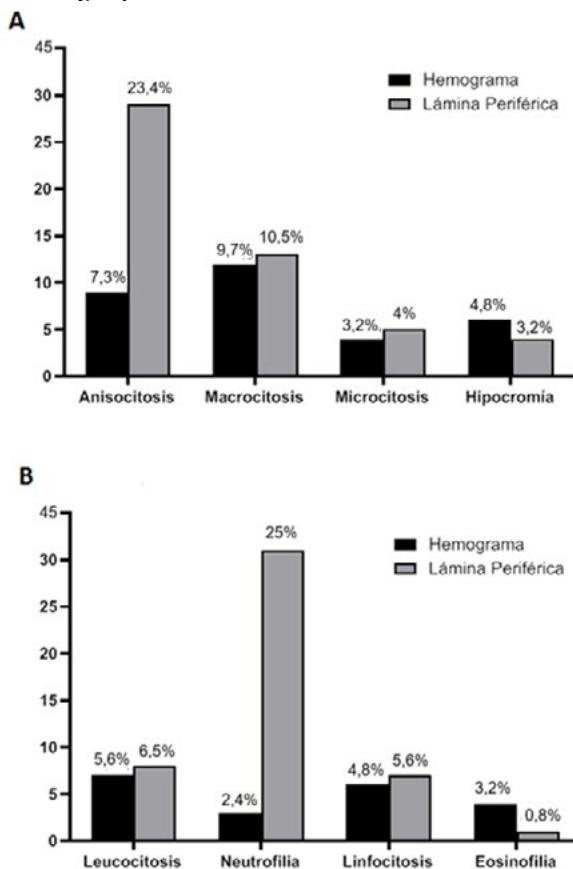
El presente estudio caracteriza las alteraciones hematológicas y morfológicas de las células sanguíneas en postulantes a donar sangre mediante el análisis del he-

Tabla 3. Distribución de las alteraciones hematológicas reportadas en la lámina periférica según la calificación de postulantes a donar sangre

Característica	Total n (%)	Apto n (%)	No apto n (%)
Alteraciones glóbulos rojos			
Microcitosis	5 (4)	0 (0,0)	5 (100,0)
Macrocitosis	13 (10,5)	4 (30,8)	9 (69,2)
Hipocromía	4 (3,2)	0 (0,0)	4 (100,0)
Anisocitosis	29 (23,4)	8 (27,6)	21 (72,4)
Policromatófila	2 (1,6)	1 (50,0)	1 (50,0)
Alteraciones glóbulos blancos			
Granulaciones tóxicas	10 (8)	3 (30,0)	7 (70,0)
Hipersegmentación de neutrófilos	27 (21,7)	8 (29,6)	19 (70,4)
Alteraciones de las plaquetas			
Agregación plaquetaria	8 (6,4)	4 (50,0)	4 (50,0)
Macroplaquetas	1 (0,8)	0 (0,0)	1 (100,0)
Plaquetas gigantes	1 (0,8)	1 (100,0)	0 (0,0)

n: número de postulantes.

Figura 3. Distribución de las alteraciones hematológicas según el método diagnóstico (hemograma y lamina de sangre periférica). A: Serie eritrocitaria. B: Serie leucocitaria



mograma y la evaluación del frotis de sangre periférica, una práctica que no es rutinaria en los criterios de selección en muchos bancos de sangre. Como hallazgo principal, se evidenció una elevada frecuencia de anomalías hematológicas, siendo la lámina periférica el método en el que se observó una mayor frecuencia de alteraciones en términos descriptivos, incluso en aquéllos catalogados previamente como aptos para la donación, lo que sugiere que la evaluación del extendido de sangre periférica podría aportar información adicional que podría pasar inadvertida en el tamizaje convencional de donantes.

El diferimiento del donante de sangre puede obedecer a múltiples factores, siendo la hemoglobina baja la causa hematológica más frecuente con una prevalencia reportada de 38,3%⁽¹⁶⁾. No obstante, esta cifra podría subestimarse si la evaluación antes de donar incorporara un estudio hematológico más amplio⁽¹⁷⁾. La literatura muestra variabilidad en las alteraciones hematológicas encontradas según los parámetros evaluados en el hemograma. Así, Sultan *et al.*⁽⁷⁾ reportaron un 7,2% de anomalías, centradas principalmente en la serie eritrocitaria. En nuestro medio, Aro *et al.*⁽¹⁸⁾ y Escobar *et al.*⁽¹⁹⁾ describieron frecuencias de 27,2% y 41,3%, respectivamente, siendo este último comparable con nuestros hallazgos debido al uso de una metodología analítica similar. Adicionalmente, la evaluación del frotis sanguíneo evidenció, en términos descriptivos, una mayor frecuencia de alteraciones celulares, lo que puede atribuirse a que el hemograma detecta principalmente alteraciones cuantitativas, mientras que la evaluación morfológica muestra una apreciación cualitativa de las células sanguíneas, lo que podría reflejar diferencias en la capacidad de detección entre ambos métodos.

Habitualmente, la medición de la hemoglobina es la única prueba utilizada para la calificación del donante de sangre, en este contexto, la anemia representa la causa hematológica más frecuente en el diferimiento⁽¹⁶⁾. No obstante, algunos estudios han evidenciado la utilidad del hemograma al identificar alteraciones hematológicas adicionales en esta población. En el presente trabajo, la macrocitosis y anisocitosis fueron alteraciones eritrocitarias frecuentes. La macrocitosis se caracteriza por un tamaño mayor que lo normal y cerca del 60% no está asociada a anemia⁽²⁰⁾. Estudios previos en donantes de sangre reportan frecuencias entre 1,9% y 2,4%^(7,19), estos datos son menores de los reportado

en este estudio, lo que podría explicarse por el uso del punto de corte para su valoración ($VCM > 95$ fL)^(14,21). Aunque suele pasar inadvertida en el tamizaje convencional para la selección para donar, puede ser indicativa de patologías subyacente relevantes como deficiencia de vitamina B12, enfermedad hepática, uso de fármacos o síndromes mielodisplásicos⁽²²⁾. Por otra parte, la anisocitosis, evaluada mediante la amplitud de distribución eritrocitaria (RDW)⁽²³⁾, se ha asociado a disminución de los niveles de ferritina en donantes, por lo que podría constituir un marcador útil para la sospecha temprana de deficiencia de hierro especialmente en donantes frecuentes⁽²⁴⁾.

En relación con la serie blanca, la monocitosis fue la alteración más observada en el hemograma. Abbas *et al.*⁽¹¹⁾ reportaron una frecuencia de 8% siendo comparable a la encontrada en nuestro estudio, pudiendo estar asociada a diversas condiciones como infecciones, enfermedades autoinmunes y neoplásicas⁽²⁵⁾, por lo que su detección resalta la importancia del monitoreo de la estirpe leucocitaria como apoyo a la identificación de alteraciones en el sistema inmune y la necesidad de una evaluación más detallada previa a la donación⁽²⁶⁾.

El frotis de sangre periférica es una prueba complementaria fundamental para la evaluación de la morfología de las células hematológicas⁽²⁷⁾. Sin embargo, no se emplea de manera rutinaria en la selección de donantes de sangre, lo que explica la limitada información disponible. Los principales hallazgos reportados en donantes son linfocitos reactivos (21%), microcitosis-hipocromía (18%) y neutrófilos hipersegmentados (3%), dejando evidencia del potencial valor de esta herramienta en los bancos de sangre⁽¹¹⁾. En esta investigación se identificaron diversas alteraciones, destacando su presencia incluso en postulantes calificados como aptos para la donación. La hipersegmentación de neutrófilos fue un hallazgo frecuente, lo cual reviste relevancia, dado que constituye un signo sensible de megaloblastosis secundaria a deficiencia de vitamina B12 o ácido fólico⁽²⁸⁾ y podría estar relacionado con la elevada frecuencia de macrocitosis observada. De la misma forma se evidenció la presencia de granulaciones tóxicas, las cuales suelen asociarse a procesos infecciosos o inflamatorios⁽²⁹⁾. La agregación plaquetaria se observó con frecuencia en la lámina periférica. Este hallazgo podría atribuirse a factores preanalíticos, como errores en la toma de muestra⁽³⁰⁾ o al uso de EDTA,

que puede generar una pseudotrombocitopenia⁽³¹⁾. No obstante, deben considerarse además otras condiciones subyacentes como infecciones, traumatismos o enfermedades autoinmunes⁽³²⁾.

El hemograma es una prueba ampliamente utilizada en la práctica clínica. Sin embargo, la evaluación morfológica puede revelar anomalías no detectadas por el conteo hematológico aportando información adicional importante⁽³³⁾. La anisocitosis y neutrofilia fueron hallazgos frecuentes con respecto a lo reportado por el hemograma. Aunque la valoración de la anisocitosis en el frotis es semicuantitativa y dependiente del observador, su interpretación conjunta con otros parámetros hematológicos resulta esencial para descartar alteraciones del hierro, deficiencias vitamínicas u otras condiciones subyacentes⁽³⁴⁾. La elevada frecuencia de neutrofilia podría explicarse por la presencia de granulaciones tóxicas o agregados plaquetarios, los cuales pueden generar una neutrofilia facticia, sin excluir la posibilidad de procesos inflamatorios o infecciosos no evaluados⁽³⁵⁾.

La microscopía de sangre periférica continúa siendo considerada un estándar diagnóstico en diversas patologías hematológicas, y estudios previos han demostrado que su uso combinado con el hemograma incrementa la precisión diagnóstica⁽³⁶⁾. Es importante señalar que no todas las alteraciones morfológicas identificadas en el frotis de sangre periférica implican necesariamente el diferimiento del postulante a donar sangre ni representan un riesgo directo para la seguridad transfusional⁽³⁷⁾. Sin embargo, algunas de estas alteraciones podrían sugerir condiciones hematológicas subyacentes que podrían beneficiarse de una evaluación adicional o seguimiento clínico. En este contexto, la evaluación morfológica mediante el frotis podría aportar información complementaria al hemograma en la valoración integral del

postulante a donar sangre.

Nuestro estudio presenta limitaciones. El tamaño de muestra y la inclusión de participantes provenientes de un solo banco de sangre podrían limitar la generalización de los resultados. Por ello, se requieren estudios con un mayor número de participantes y realizados en diferentes centros que permitan evaluar con mayor precisión el potencial papel del frotis de sangre periférica en la evaluación de postulantes a donar sangre. Asimismo, ciertas variaciones observadas en el frotis sanguíneo podrían estar influenciadas por factores no evaluados en este estudio. El uso de puntos de corte específicos podría explicar la diferencia con estudios previos. La evaluación del frotis de sangre periférica es dependiente del observador. Aunque se realizó una segunda revisión, no se evaluó la concordancia interobservador (por ejemplo, coeficiente kappa), lo que constituye una limitación del estudio. No obstante, la principal fortaleza de este trabajo radica en la descripción detallada de alteraciones hematológicas y morfológicas incluso en donantes considerados aptos para la donación. Además, constituye uno de los primeros estudios en nuestro medio en incorporar el frotis de sangre periférica como parte del tamizaje del donante.

Conclusiones

En conclusión, las anomalías hematológicas fueron frecuentes en los postulantes a donar sangre. La evaluación conjunta del hemograma y el frotis de sangre periférica permitió identificar alteraciones no detectadas en el tamizaje convencional, lo que sugiere que el frotis podría constituir una herramienta complementaria en la valoración para donar sangre. No obstante, el impacto de su incorporación en la selección del donante y en la seguridad transfusional deberá ser evaluado en estudios futuros.

Contribución de los autores. Todas las personas autoras han efectuado una contribución sustancial a la concepción o el diseño del estudio o a la recolección, análisis o interpretación de los datos han participado en la redacción del artículo o en la revisión crítica de su contenido intelectual, han aprobado la versión final del manuscrito y son capaces de responder respecto de todos los aspectos del manuscrito de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la veracidad o integridad de todos sus contenidos han sido adecuadamente investigadas y resueltas.

Declaración de conflictos de interés: los autores declaran no poseer conflictos.

Bibliografía

1. Mohammed S, Essel HB. Motivational factors for blood donation, potential barriers, and knowledge about blood donation in first-time and repeat blood donors. *BMC Haematol.* 2018;18:36. <https://doi.org/10.1186/s12878-018-0130-3>
2. Okoroiwu HU, Okafor IM. Demographic characteristics of blood and blood components transfusion recipients and patterns of blood utilization in a tertiary health institution in southern Nigeria. *BMC Haematol.* 2018;18:16. <https://doi.org/10.1186/s12878-018-0112-5>
3. Iqbal H, Tameez Ud Din A, Tameez Ud Din A, Chaudhary FMD, Younas M, Jamil A. Frequency and Causes of Deferral among Blood Donors Presenting to Combined Military Hospital Multan. *Cureus.* 2020;12(1):e6657. <https://doi.org/10.7759/cureus.6657>.
4. AABB Members. Association Bulletin #17-02: Updated strategies to limit or prevent iron deficiency in blood donors. Bethesda (MD): AABB; 2016 [citado 10 enero 2026]. Disponible en: <https://www.aabb.org/docs/default-source/default-document-library/resources/association-bulletins/ab17-02.pdf>
5. Ministerio de Salud. Guía Técnica para la Selección del Donante de Sangre Humana y Hemocomponentes. Resolución Ministerial N° 241-2018-MINSA. Lima-Perú [citado el 19 de diciembre 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/187434-241-2018-minsa>
6. Mast A. Low hemoglobin deferral in blood donors. *Transfus Med Rev* 2014;28:18-22. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2013.11.001>.
7. Sultan S, Irfan S, Baig M, Usman S, and Shiraz U. Insight into donor deferral pattern based on peripheral blood counts: An experience from South Pakistan. *Asian J Transfus Sci.* 2017; 11(2): 151-155. <https://doi.org/10.4103/0973-6247.214357>.
8. Bisseye C. Hemogram abnormalities in apparently healthy first-time blood donors in Libreville, Gabon. *Sudan Journal of Medical Sciences* 2019;14(3):103115. <https://doi.org/10.18502/sjms.v14i3.5210>.
9. Bakrim S, Ouarour A, Jaidann K, Benajiba M, Masrar A. Hemogram profile and interest of pre-donation hemoglobin measurement in blood donors in the northwest region of Morocco. *Transfusion Clinique et Biologique.* 2018;25(1): 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.traci.2017.10.006>
10. Bahadur S, Kalonia T, Kamini K, Bhumika G, Kalhan S, Jain M. Changes in peripheral blood in SARS CoV-2 patients and its clinico-pathological correlation: A prospective cross-sectional study. *Int J Lab Hematol.* 2021;43:1334-40. <https://doi.org/10.1111/ijlh.13720>.
11. Abbas AA, Allah SF, Mustafa AE. The Haematological Abnormalities in apparently healthy Sudanese Blood donors attending central blood Bank in wad Madini, Gezira State, Sudan. *EJPMR.* 2020;7(7):64-73. Disponible en: https://www.ejpmr.com/home/abstract_id/6884.
12. Ogar CO, Okpokam DC, Okoroiwu HU, & Okafor IM. Comparative analysis of hematological parameters of first-time and repeat blood donors: Experience of a blood bank in southern Nigeria. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy.* 2021;3(2):1-7. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2021.06.013>.
13. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Reference leukocyte (WBC) differential count (proportional) and evaluation of instrumental methods; approved standard (CLSI H20-A2). 2nd ed. Wayne (PA): Clinical and Laboratory Standards Institute; 2007. Disponible en: https://clsi.org/media/2466/h20a2e_sample.pdf
14. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood.* 2019;133(1):30-39. <https://doi.org/10.1182/blood.2022018610>.
15. Liess B, Liess H, Curry C, Hermelin D. Differential Blood Count [Internet]. *Medscape.* 2019 Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/2085133-overview?form=fpf#showall>
16. Zahidin MA, Saidin NIS, Ibrahim NA, Mohd Nasir NNA, Abdul Razak NI, Ramli M et al. The Blood Donor Deferral Rate and the Reasons for Deferral at a Tertiary Care Teaching Institute in Northeastern Malaysia. *Cureus.* 2024;16(2):e54954. <https://doi.org/10.7759/cureus.54954>.
17. da Silva MA, de Souza RA, Carlos AM, Soares S, Moraes-Souza H, Pereira GA. Etiology of anemia of blood donor candidates deferred by hematologic screening. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2012;34(5):356-360. <https://doi.org/10.5581/1516-8484.20120092>.
18. Aro P, Paredes R, Ramos R, Lugo Katherine D, Lezama C, Martínez K. Alteraciones en los parámetros hematológicos en postulantes a donar sangre en un hospital general de Lima, Perú. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2024; 11(1): e11122418. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2024.e11122418>.
19. Escobar J. Prevalencia de alteraciones en el hemograma automatizado en donantes de un banco de sangre tipo 2 de una clínica de Lima en el periodo comprendido entre setiembre del año 2015 y agosto del

- año 2016. [Tesis de pregrado]. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2018. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350105.pdf>
20. Vega J, Younes M, Kuriakose P. The significance of unexplained macrocytosis. *Blood*. 2008;112(11):3449. <https://doi.org/10.1182/blood.V112.11.3449.3449>.
 21. Veda P. Evaluation of macrocytosis in routine hemograms. *Indian J Hematol Blood Transfus*. 2013;29(1):26-30. <https://doi.org/10.1007/s12288-011-0142-7>.
 22. Lippi G, Cervellin G, Sanchis-Gomar F. Red blood cell distribution width: A marker of anisocytosis potentially associated with atrial fibrillation. *World J Cardiol*. 2019;11(12):292-304. <https://doi.org/10.4330/wjcv11.i12.292>.
 23. Anju J, Abhishekh B, Debdatta B, Bobby Z, Sharan M. Assessment of iron status in regular blood donors in a tertiary care hospital in Southern India. *Asian J Transfus Sci*. 2022;16(2):186-193. https://doi.org/10.4103/ajts.ajts_119_21.
 24. Ellefson AM, Locke RG, Zhao Y, Mackley AB, Paul DA. Increased monocytes and bands following a red blood cell transfusion. *J Perinatol*. 2016;36(1):57-60. <https://doi.org/10.1038/jp.2015.153>.
 25. Viner E, Berger J, Bengualid V. Etiologies of Extreme Leukocytosis. *Cureus*. 2023;15(4):e38062. <https://doi.org/10.7759/cureus.38062>.
 26. Lee AC. Haematologist-reviewed peripheral blood smear in paediatric practice. *Singapore Med J*. 2018;59(2):64-68. <https://doi.org/10.11622/smedj.2018013>.
 27. Stouten K, Riedl JA, Droogendijk J, Castel R, van Rosmalen J, van Houten RJ, et al. Prevalence of potential underlying aetiology of macrocytic anaemia in Dutch general practice. *BMC Fam Pract*. 2016;17(1):113. <https://doi.org/10.1186/s12875-016-0514-z>.
 28. van de Vyver A, Delpont EF, Esterhuizen M, Pool R. The correlation between C-reactive protein and toxic granulation of neutrophils in the peripheral blood. *S Afr Med J*. 2010;100(7):442-4. <https://doi.org/10.7196/samj.3912>.
 29. Hvas AM, Grove EL. Platelet Function Tests: Preanalytical Variables, Clinical Utility, Advantages, and Disadvantages. *Methods Mol Biol*. 2017;1646:305-320. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7196-1_24.
 30. Carvajal-Vega E, Padilla-Cuadra J, López-Villegas J, Mata-Sánchez M. Pseudotrombocitopenia inducida por EDTA y polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica. *Acta Med Costarricense [Internet]*. 2016 [consultado el 4 de enero de 2026]; 58(2): 84-87. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022016000200084&lng=en.
 31. Gómez-Gómez B, Rodríguez-Weber F, Díaz-Greene E. Fisiología plaquetaria, agregometría plaquetaria y su utilidad clínica. *Med Interna Méx*. 2018; 34(2): 244-263. <https://doi.org/10.24245/mim.v34i2.1908>.
 32. Kumar A, Kushwaha R, Gupta C, Singh US. An analytical study on peripheral blood smears in anemia and correlation with cell counter generated red cell parameters. *J Appl Hematol*. 2013;4:44-8. <https://doi.org/10.4103/1658-5127.127896>.
 33. Jensen AL, Krogh AKH and Nielsen LN. Comparison of visual assessments of anisocytosis in canine blood smears and analyzer-calculated red blood cell distribution width. *Front Vet Sci*. 2023; 10:1258857. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1258857>.
 34. Solanki DL, Blackburn BC. Spurious leukocytosis and thrombocytopenia. A dual phenomenon caused by clumping of platelets in vitro. *JAMA*. 1983;250(18):2514-5. <https://doi.org/10.1001/jama.250.18.2514>.
 35. Goyal S, Shah N, Shah F, Shah J. Comparative study of red blood cell morphology in peripheral smear and automated cell counter. *Tropical Journal of Pathology and Microbiology*. 2019; 5(2):88-9. <https://doi.org/10.17511/jopm.2019.i02.07>.
 36. Kumar S, Kumar A, Singh PA. Comparative Assessment of Peripheral Blood Smears (PBS) and Automated Cell Counter Generated Parameters in Different Types of Anemias. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*. 2023; 15(12): 659-663. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11526908>.
 37. Gulati G, Song J, Florea AD, Gong J. Purpose and criteria for blood smear scan, blood smear examination, and blood smear review. *Ann Lab Med*. 2013;33(1):1-7. <https://doi.org/10.3343/alm.2013.33.1.1>.



Atribución – No Comercial – Compartir Igual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Esta licencia no es una licencia libre.