



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

SEROPREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS EN PACIENTES
POLITRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR EN CENTROS DE
HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE: REVISIÓN DE ALCANCE

SEROPREVALENCE OF ALLOANTIBODIES IN POLYTRANSFUSED
PATIENTS WITH GLOBULAR PACKAGE IN HEMOTHERAPY
CENTERS AND BLOOD BANKS: SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTORES

ALEXANDRA LARISSA FLORES ORTIZ
EMELYN ANGELA GUTIERREZ LUQUE
DENYS TITO QUISPE ALVAREZ

ASESOR

FROILAN OCTAVIO LUCANA AMANCAY

LIMA – PERÚ

2025

JURADO

Presidente: DRA. CLEOFE DEL PILAR YOVERA ANCAJIMA

Vocal: MG. JORGE LUIS GOMEZ BARRETO

Secretario: LIC. ERIK ALEXANDER SANCHEZ TREGEAR

Fecha de Sustentación: 18 junio 2025

Calificación: Aprobado

ASESOR DE TESIS

ASESOR

LIC. FROILAN OCTAVIO LUCANA AMANCAY

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0009-0005-7412-5564

DEDICATORIA

A nuestras madres, ejemplos de amor, fortaleza y guía, por su apoyo incondicional, sus sabios consejos y por enseñarnos el verdadero significado de la perseverancia. A nuestras familias —tíos, tías, abuelas y hermanos— por su cariño, sus palabras de aliento y por estar presentes en los momentos más importantes de este camino. A nuestras amigas y amigos, por su compañía sincera y constante. A esa persona especial que creyó en nosotros y con su presencia hizo más bonito este recorrido. A nuestros fieles compañeros, Donna y Bobby, por su ternura y silenciosa lealtad en las largas madrugadas de estudio.

Emelyn A. Gutiérrez L. — Denys T. Quispe A. — Alexandra L. Flores O.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Peruana Cayetano Heredia por brindarnos las herramientas necesarias para nuestra formación. A nuestro asesor y docente del curso, por su guía y compromiso durante el desarrollo de este proyecto. A nuestros amigos, por su aporte y acompañamiento a lo largo de esta etapa académica.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

SEROPREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS EN PACIENTES
POLITRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR EN CENTROS DE
HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE: REVISIÓN DE ALCANCE

SEROPREVALENCE OF ALLOANTIBODIES IN POLYTRANSFUSED
PATIENTS WITH GLOBULAR PACKAGE IN HEMOTHERAPY
CENTERS AND BLOOD BANKS: SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTORES

ALEXANDRA LARISSA FLORES ORTIZ
EMELYN ANGELA GUTIERREZ LUQUE
DENYS TITO QUISPE ALVAREZ

ASESOR

FROILAN OCTAVIO LUCANA AMANCAY

LIMA – PERÚ

2025

12% Similitud estándar Filtros

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas i ☐

1	Internet	7 bloques de texto	72 palabra que coinciden	1%
2	Internet	7 bloques de texto	72 palabra que coinciden	1%
3	Internet	3 bloques de texto	54 palabra que coinciden	1%
4	Internet palabra que	<1%

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	7
III. MATERIALES Y MÉTODOS	8
IV. RESULTADOS	13
V. DISCUSIÓN	18
VI. CONCLUSIÓN.....	23
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
VIII. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	36
ANEXOS	

RESUMEN

La seroprevalencia de aloanticuerpos es un tema relevante en la medicina transfusional, dado que es causante de la disparidad entre donante y receptor, ocasionando complicaciones futuras en pacientes politransfundidos, como reacciones hemolíticas, rechazos de trasplantes, amenazas de abortos, que causa dificultades para encontrar unidades de sangre compatibles. Diversos estudios indican que a más transfusiones reciba un paciente, hay una mayor probabilidad de producir aloanticuerpos. Esta revisión de alcance es de gran importancia, ya que permite mejorar la seguridad, eficacia en una transfusión sanguínea; identificando y monitoreando dichos anticuerpos, que permite entender mejor la situación a nivel de los diferentes tipos de pacientes contra antígenos de eritrocitos en gestantes que puedan causar enfermedad hemolítica del recién nacido, pacientes con neoplasias eritrocitarias y receptores de trasplantes, lo cual es esencial para mejorar las políticas de transfusión sanguínea en centros de hemoterapia y bancos de sangre.

Objetivo: Sintetizar la evidencia existente sobre la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con paquete globular en centros de hemoterapia y bancos de sangre. **Materiales y métodos:** Se aplicará un estudio de tipo revisión de alcance, utilizando los artículos encontrados en las bases de datos PubMed, Scopus, Sciens Direct, Trip Database, Cochrane, LILACS, Google Academic y Embase. Además, se utilizará literatura gris como ALICIA y ProQuest.

Palabras claves: Seroprevalence, Alloantibodies, Transfused patients, Red cell antibodies, extended phenotype.

ABSTRACT

The seroprevalence of alloantibodies is a relevant issue in transfusion medicine, since it is the cause of the disparity between donor and recipient, causing future complications in polytransfused patients, such as hemolytic reactions, transplant rejections, threats of miscarriages, which causes difficulties in finding compatible blood units. Various studies indicate that the more transfusions a patient receives, the greater the probability of producing alloantibodies. This scoping review is of great importance, as it allows for improved safety, efficacy in a blood transfusion; identifying and monitoring these antibodies, which allows a better understanding of the situation at the level of the different types of patients against erythrocyte antigens in pregnant women that can cause hemolytic disease of the newborn, patients with erythrocyte neoplasms and transplant recipients, which is essential to improve blood transfusion policies in hemotherapy centers and blood banks.

Objective: To synthesize the existing evidence on the seroprevalence of alloantibodies in polytransfused patients with a globular pack in hemotherapy centers and blood banks. **Materials and methods:** A scoping review study will be applied, using the articles found in the PubMed, Scopus, Scisearch, Trip Database, Cochrane, LILACS, Google Academic and Embase. In addition, grey literature such as ALICIA and ProQuest will be used.

Keywords: Seroprevalence, Alloantibodies, Transfused patients, red cell antibodies, Extended phenotype.

I. INTRODUCCIÓN

La aloinmunización de glóbulos rojos se produce por la formación de anticuerpos después de una transfusión sanguínea (1). Estos anticuerpos, llamados aloanticuerpos, son clínicamente significativos, ya que se desarrollan en más del 30% de los pacientes que reciben múltiples transfusiones, lo que desencadena reacciones transfusionales hemolíticas (2). La aloinmunización puede verse modulada por factores genéticos y por la respuesta inmune del receptor, por lo que este proceso es un área de interés clave para mejorar la compatibilidad transfusional y reducir el riesgo de complicaciones (3).

Entre los antígenos eritrocitarios que incitan mayormente la formación de anticuerpos destacan el antígeno D y Kell, por su alto grado de inmunogenicidad. Además, existen otros antígenos menos inmunogénicos, como Kidd, Lewis y MNS, también pueden generar respuestas aloinmunes especialmente en pacientes que obtienen múltiples transfusiones (2).

Se considera que un paciente es politransfundido si ha recibido transfusiones de cuatro o más unidades de cualquier hemocomponente, con un reemplazo de más del 50 % de su volemia debido a una misma causa o periodo. (4)

Es pertinente señalar que el riesgo de aloinmunización aumenta significativamente en pacientes con ciertas patologías que requieren transfusiones sanguíneas de forma recurrente. En este contexto, se llevó a cabo un estudio con 3002 pacientes no transfundidos previamente, en el cual la incidencia acumulada de aloinmunización fue del 1,0 % tras recibir 5 unidades, del 2,4 % tras recibir 10 unidades, del 3,4 % tras recibir 20 unidades y del 6,5 % tras recibir 40 unidades de

glóbulos rojos transfundidos (5). Estos hallazgos evidencian que, cuanto mayor es la exposición transfusional, mayor es el riesgo de desarrollar aloanticuerpos, lo que subraya la necesidad de realizar una vigilancia inmunohematológica rigurosa en pacientes politransfundidos.

En la población general que recibe tratamiento hematológico, la seroprevalencia de aloanticuerpos se sitúa aproximadamente entre el 1% y el 1,5%. No obstante, esta seroprevalencia aumenta considerablemente en ciertos grupos, alcanzando valores entre el 8% y 76% en pacientes que han recibido múltiples transfusiones y en mujeres con antecedentes de múltiples embarazos, debido a la sensibilización inmunológica generada por estas exposiciones previas (6).

Existen más de 300 antígenos eritrocitarios, lo que significa una gran diversidad de estos (7) lo que conlleva mantener la seguridad y prevenir la aloinmunización del paciente que va a recibir hemoterapias. A las muestras de sangre de los donantes se les realiza una prueba de rastreo (8). Por lo tanto, cuando se obtiene un resultado positivo, se identifica el tipo de aloanticuerpo, y se realiza la prueba de Coombs indirecto, en la que se eliminan los hemocomponentes plasmáticos con el fin de evitar reacciones hemolíticas entre los anticuerpos del donante contra los antígenos del receptor (9).

El desarrollo de aloanticuerpos tiene como consecuencias clínicas significativas la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN) (10). Esta isoimmunización se produce por transfusiones fetomaternas antes del parto, principalmente en el tercer trimestre o incluso durante el parto. El proceso fisiopatológico es el siguiente, los eritrocitos del feto contienen antígenos tanto de la madre como del padre, pero estos antígenos no son compatibles con la madre. Los eritrocitos fetales entran en la

circulación sanguínea y forman anticuerpos específicos (isoimmunización). Entonces, los anticuerpos IgG atraviesan la placenta y se unen a los hematíes fetales que son destruidos en el bazo. Por lo tanto, la destrucción de los eritrocitos provocará una anemia fetal (11). Para este estudio, la importancia de identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos contra antígenos de eritrocitos en gestantes que puedan causar enfermedad hemolítica del recién nacido radica en la aloimmunización de la madre que está expuesta al Anti-D, ya que en el pasado se había planteado una profilaxis contra esta patología. Sin embargo, actualmente la tasa de aloimmunización en embarazos es alta, por lo que es necesario estudiar dicha población (12).

Los pacientes con neoplasias eritrocitarias son más frecuentes y propensos a desarrollar aloimmunización, ya que en su tratamiento reciben constantes transfusiones sanguíneas (13). Al igual que en el caso de los pacientes con el síndrome mielodisplásico (SMD), que se caracteriza por la proliferación incontrolada de las células madre hematopoyéticas, lo que ocasiona displasia de células mieloides y grados de citopenia. Más del 80 % de los pacientes con esta enfermedad presentan anemias, por lo que el tratamiento a menudo se limita a una terapia de apoyo de por vida con transfusiones de glóbulos rojos (14). Se realizó un estudio en el que se detectaron aloanticuerpos de glóbulos rojos en 9 de 42 pacientes con SMD, en 3 de 28 pacientes con otros trastornos hematológicos y en 4 de 129 pacientes con insuficiencia renal terminal. Los pacientes con SMD presentaron la mayor proporción de aloanticuerpos, con una seroprevalencia del 21% en la detección de aloanticuerpos (15).

En el caso de los receptores de trasplante, tienden a desarrollar reacciones hemolíticas transfusionales. Un ejemplo de ello, son los receptores de hígado que, cuando presentan una hemólisis tardía, generalmente se asocia con la presencia de aloanticuerpos (16). La hemólisis tardía puede generar confusión diagnóstica, ya que en ocasiones se atribuye erróneamente a otras causas, como la fiebre postoperatoria, la anemia o la ictericia asociada a infecciones o abscesos. Esto se debe a que no existe una relación temporal inmediata con la transfusión, ya que esta reacción puede presentarse entre tres y siete días después del procedimiento (17). Por ello, el enfoque de este estudio se centra en la aloinmunización inducida por las múltiples transfusiones que requieren estos pacientes y no en la aloinmunización secundaria al trasplante de órganos.

Al realizar la presente revisión de alcance se sintetiza la seroprevalencia de los aloanticuerpos contra antígenos de eritrocitos en gestantes que puedan causar enfermedad hemolítica del recién nacido, pacientes con neoplasias eritrocitarias y receptores de trasplantes, para que de esta manera se pueda abrir futuras investigaciones en centros de hemoterapia y banco de sangre, los cuales puedan contar con esta información y así tener un stock adecuado de unidades sanguíneas fenotipadas. Esta revisión de alcance permitió identificar la seroprevalencia según las diferentes clasificaciones de poblaciones, además de establecer una base para futuras investigaciones. Así mismo, la identificación temprana y el manejo adecuado de la aloinmunización podrían disminuir las hospitalizaciones y procedimientos médicos adicionales relacionados con reacciones transfusionales, reduciendo así las complicaciones y el uso de insumos, para mejora la calidad de vida de los pacientes politransfundidos.

Hay un término importante que se debe definir y aclarar su uso en este estudio, es la palabra “seroprevalencia”. Según la Real Academia Española se define como: “prevalencia global de un elemento patógeno en la sangre” (18). Según lo señalado por WHO Regional Office for Europe, el término hace referencia a “la proporción de personas en una población que dan positivo en la prueba de anticuerpos séricos contra una enfermedad o patógeno específico” (19). Por lo tanto, se puede observar que es un término más específico, ya que mide el porcentaje de las personas con anticuerpos detectados e indica una exposición pasada o inmunidad, y debe detectarse mediante un análisis de sangre (serología).

Asimismo, es necesario aclarar que, con el fin de realizar la búsqueda, se empleó el término MeSH “isoantibodies”, y en caso de que el buscador lo permita, la palabra clave MeSH “aloantibodies”, debido a que el término “isoantibodies” tiene, según la DeCS/MeSH, la siguiente definición: “Anticuerpos producidos por un individuo que reaccionan con isoantígenos de otro individuo de la misma especie” (20). Sin embargo, este término no se ajusta a nuestro estudio, ya que se emplea en un contexto con antígenos de grupo sanguíneo (sistema ABO y Rh), que son anticuerpos naturales que se desarrollan sin una exposición previa a un antígeno extraño. En cambio, el término “aloantibodies” se define como: “anticuerpo producido en un individuo que está dirigido contra antígenos eritrocitarios que él carece, presentes en otro individuo de su misma especie” (21) que agrupa a los diferentes grupos sanguíneos (Duffy, Kell, Diego, etc). Por este motivo es que solo se ha empleado el término MeSH “isoantibodies” para realizar una búsqueda exhaustiva y adecuada para la revisión de alcance.

En esta revisión de alcance se han considerado artículos publicados a partir del año 2000, ya que en esa fecha los métodos serológicos experimentaron un notable avance, evolucionando desde la técnica en lámina hasta los métodos más sofisticados como los de tubo, capilar, microplaca, gel, fase sólida, hasta llegar a los sistemas automatizados actuales (22).

A través de una revisión bibliográfica exhaustiva, se proporciona una base teórica sólida que sustente futuras investigaciones en este campo y que permita desarrollar intervenciones más efectivas para el manejo de aloanticuerpos. Por este motivo, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la seroprevalencia de aloanticuerpos desarrollados en pacientes politransfundidos con paquete globular en centro de hemoterapia y banco de sangre?

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Sintetizar la evidencia existente sobre la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con paquete globular en centros de hemoterapia y banco de sangre.

Objetivos específicos:

- Identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos contra antígenos de eritrocitos en gestantes que puedan causar enfermedad hemolítica del recién nacido.
- Identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes con neoplasias eritrocitarias politransfundidos con paquete globular.
- Identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes receptores de trasplantes politransfundidos con paquete globular.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del Estudio:

El diseño del presente estudio es una revisión de alcance. Se emplearon las pautas metodológicas de Joanna Briggs Institute (JBI) y las recomendaciones de la Colaboración PRISMA-ScR (23, 24).

Población/ Concepto/ Contexto

- **Población (P):** Pacientes politransfundidos contra antígenos de eritrocitos en gestantes que puedan causar enfermedad hemolítica del recién nacido, pacientes con neoplasias eritrocitarias y receptores de trasplantes.
- **Concepto (C):** Seroprevalencia de aloanticuerpos.
- **Contexto (C):** Centros de hemoterapia y banco de sangre.

Definición operacional de las variables del estudio

La operacionalización de variables se describe en el [Anexo 1](#).

Criterios de Elegibilidad

Inclusión

Para esta investigación se ha tenido en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Estudios que contengan la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con paquete globular en centros de hemoterapia y banco de sangre que pertenezcan a alguno de los siguientes grupos:

- Gestantes con riesgo de enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN).
- Pacientes con neoplasias eritrocitarias.
- Receptores de trasplantes.
- Se consideraron estudios cuyo diseño ha sido:
 - Estudios observacionales analíticos: estudios de cohortes (prospectivo y retrospectivo), estudios transversales, estudios de casos y controles.
 - Estudios observacionales descriptivos: serie de casos y transversales.
 - Estudios cualitativos que informen sobre la seroprevalencia de aloanticuerpos.
 - Literatura gris: Trabajos de tesis.
- Se tomaron en cuenta investigaciones redactadas en idiomas inglés, portugués y español.
- Estudios que incluyan al menos uno de los tres grupos definidos (gestantes, neoplasias eritrocitarias o receptores de trasplantes)
- Artículos publicados desde el año 2000 hasta el 2024, periodo en el cual los métodos serológicos han mostrado importantes avances, pasando de técnicas manuales como la prueba en lámina a métodos más complejos y automatizados (22).

Exclusión

Se excluyeron los siguientes tipos de estudios:

- Estudios donde la aloinmunización ha sido generada por el mismo

órgano trasplantado.

- Cartas al editor, editoriales, opiniones de expertos, comentarios, conferencias, reportes de casos y revisiones narrativas o sistemáticas.
- Estudios enfocados en:
 - Hemoglobinopatías (talasemias o anemia falciforme) (35)
 - Aloinmunización por antígenos no eritrocitarios:
 - **Anti-HLA** (antígenos leucocitarios humanos)
 - **Anti-HPA** (antígenos plaquetarios humanos)

Procedimientos y Técnicas

Búsqueda de información

Se realizó la búsqueda de diferentes bases de datos de PubMed, Scopus, Sciens Direct, Trip Database, Cochrane, LILACS, Google Academic, Embase. Además, se utilizó literatura gris como ALICIA y ProQuest. Para la búsqueda se empleó las siguientes palabras claves: Seroprevalence, Alloantibodies, Transfused patients, Red cell antibodies, extended phenotype. Además, para una selección de estudios más efectiva, se empleó los operadores booleanos 'AND' y 'OR', términos libres y términos controlados como MeSH y Entry terms ([Anexo 2](#) y [Anexo 3](#)).

Selección de estudios

Con el objetivo de realizar una adecuada selección de artículos para resolver la interrogante y los objetivos del presente estudio, se realizó un

primer análisis, excluyendo los artículos duplicados, luego se realizó un descarte de los artículos no relacionados con el tema, según títulos, resúmenes y palabras clave. La selección de los artículos se realizó por los autores y al presentarse alguna discrepancia fue resuelto a través de un consenso en conjunto con el asesor.

Extracción de datos

De los artículos se extrajeron los siguientes datos más relevantes: año de publicación, autor, título, objetivo, tipo de diseño, tamaño de muestra, tipos de politransfundios, edad, sexo, seroprevalencia de aloanticuerpos y conclusiones, que fueron extraídos en un archivo de MS Excel ®. Luego se resumió y analizó la información a través de la plantilla adaptada de PRISMA-ScR (24). Finalmente, se realizó la discusión y conclusión.

Dicha extracción de datos se realizó por los autores (EAGL, ALFO, DTQA). ([Tabla1](#))

Protocolo y registro

Para el presente estudio se registró el protocolo en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) – Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT), y fue publicado el 4 de febrero del 2025 con el ID: 216865 en: <https://duict.upch.edu.pe/revisiounug/index.php/FAMED/article/view/1098>

[8](#)

Aspecto ético

El presente estudio no presentó participación directa humana ni de animales, ya que por su metodología se empleó estudios primarios publicados previamente. Así mismo, los autores cuentan con el certificado Conducta Responsable en Investigación - F3 respaldado por CITI PROGRAM.

Este estudio se registró en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) - Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT). Sin embargo, dicho proyecto fue sometido para su ejecución por la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (DUARI-UPCH) el 6 de febrero del 2025 ([Anexo 4](#)).

Plan de análisis

Se emplearon estadísticas descriptivas para resumir las características básicas de las publicaciones incluidas en el estudio. Se realizó una identificación, descripción y agrupación de la información de la data por grupo de pacientes: gestantes, con neoplasias eritrocitarias y receptores de trasplantes.

IV. RESULTADOS

Selección de fuentes de evidencia

Tras realizar la búsqueda, se obtuvo un total de 1 361 artículos. Una vez completado el proceso de eliminación de duplicados, se obtiene la cantidad de 1 336. Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los títulos y resúmenes, lo que resultó en la exclusión de 1 246 artículos que no estaban relacionados con el tema en cuestión (tratamientos farmacológicos, estudios en animales, resúmenes de simposio y proyectos de investigación), dejando un total de 90 artículos. De los artículos recibidos, 80 no cumplían con los criterios de inclusión establecidos: 25 relacionados con el HLA y la refractariedad plaquetaria, 9 correspondían a reportes de casos, conferencias, cartas al editor, editoriales, opiniones de expertos, comentarios, conferencias y artículos de revisión; 44 artículos de seroprevalencia de aloanticuerpos que no pertenecían a nuestro grupo poblacional específico y 2 artículos estaban en idiomas extranjeros (chino y árabe). Quedando un total de 10 artículos para la revisión. (Ver [Fig. 1](#)).

Características de las fuentes de evidencia incluidas

Para el presente trabajo, se evidenció que el diseño de estudio más frecuente fue el observacional de tipo cohorte retrospectivo con un 50% del total de estudios (n=10). Los artículos incluidos en esta revisión tienen como fecha de publicación desde el 2003 al 2024, donde el año 2023 tiene mayor número de publicaciones con un 40% (n= 4). Los

estudios incluidos fueron publicados en ocho países: India (n=2), Pakistán (n=1), China (n=1), EE.UU (n=2), Perú (n=1), Sudán (n=1), Nigeria (n=1) y Australia (n=1). ([Tabla 1](#), [Tabla 2](#), [Tabla 3](#) y [Tabla 4](#)).

Características de la población

En la presente revisión de alcance se incluyeron 411 pacientes aloinmunizados de ambos sexos y de todas las edades. Todos los estudios incluyeron un análisis de pacientes del género femenino, mientras que tres de ellos no incluyeron pacientes masculinos. Los grupos etarios abarcan desde recién nacido hasta la adultez mayor (0 a 98 años).

De acuerdo con los estudios que abarcan ambos sexos, Singhal et al. (41) reportaron 98 casos entre 19 y 98 años, mientras que Adkins et al. (37) registraron 25 casos entre 59 y 74 años. Un estudio no mencionó el rango de edad. El mayor número de casos (n= 130) fue reportado por Chornenkyy et al. (38) con un total de mujeres entre 25 y 73 años, mientras que el grupo con menos pacientes (n=8) fue el de Canchanya (42) en niñas de 0 a 14 años.

En conjunto, los datos reflejan una mayor inclusión de adultos y una predominancia del sexo femenino en el total de estudios ([Tabla 5](#)).

Métodos de identificación de aloanticuerpos en glóbulos rojos

Los estudios examinados emplearon diversas técnicas inmunohematológicas para la detección e identificación de aloanticuerpos.

Dichas técnicas fueron comparadas en función de su medio de reacción, grado de automatización, sensibilidad, aplicación específica y la frecuencia con la que fueron utilizadas en cada investigación.

La prueba en tubo es una técnica manual de sensibilidad moderada que se utiliza en estudios básicos de compatibilidad y tipificación siendo utilizada en un total de tres estudios.

En la técnica de SPRCA (Adherencia de glóbulos rojos en fase sólida) (n=2) y la microtitulación, (n=1), ambas son automatizadas y con una elevada sensibilidad, que permite detectar e identificar los aloanticuerpos.

La matriz de gel (n=2), con automatización parcial y alta sensibilidad, se aplica en pruebas de Coombs y tipificación, y su variante con LISS (solución de baja fuerza iónica), también semiautomatizada, fue utilizada en un estudio.

La técnica de SPRCA combinada con LISS y PEG (polietilenglicol) ofrece muy alta sensibilidad y se aplica en bancos de sangre automatizados. Fue mencionada en 1 estudio.

Los paneles de 3 y 11 células, con alta sensibilidad y automatización variable, se emplean para el cribado inicial y la identificación específica de anticuerpos, respectivamente. Cada uno fue reportado en 5 estudios, siendo las técnicas más utilizadas.

En conclusión, las técnicas más automatizadas y sensibles, como el SPRCA y la microtitulación, son preferidas en entornos automatizados. Por su parte,

los métodos tradicionales, como el tubo, siguen siendo relevantes en pruebas básicas ([Tabla 6](#)).

Seroprevalencia de los aloanticuerpos de glóbulos rojos

Los artículos seleccionados abarcan el período comprendido entre 2003 y 2024, y recopilan un total de 5581 pacientes. De ellos, 411 (7.36 %) presentan aloanticuerpos.

Tras el análisis pertinente, se ha llegado a la siguiente conclusión: la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos varía en función de los grupos sanguíneos. El grupo sanguíneo más involucrado es el Rh, con el Anti-D (87,3 %) como el más seroprevalente, seguido del Anti-E (52 %) y del Anti-K (36,3 %). De acuerdo con los datos obtenidos, los anticuerpos con menor seroprevalencia fueron los siguientes: anticuerpos Anti-e, anticuerpos Anti-P y anticuerpos Anti-N, con un 0,5 % cada uno. ([Tabla 7](#)).

Seroprevalencia de aloanticuerpos en gestantes según diferentes estudios

De acuerdo con el estudio realizado por Bajwa et al. (39), el aloanticuerpo que presenta una mayor seroprevalencia es el anti-D, con un 87,3 % de los casos. Como se desprende del estudio de Mandal S. et al. (44), los aloanticuerpos que presentan una mayor prevalencia son los siguientes: anti-Lea (22,2 %), anti-C (11,1 %) y anti-E/anti-Jka (5,6 %). El grupo sanguíneo MNS presenta una baja seroprevalencia de aloanticuerpos. Por su parte, los

grupos sanguíneos Kidd, Duffy y Lutheran no muestran presencia de aloanticuerpos. ([Tabla 8](#)).

Seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes con neoplasias eritrocitarias

El aloanticuerpo con mayor seroprevalencia fue en **anti-K** (36.3%) en el estudio de Abdalkream TA et al. (40), seguido del **Anti Jka** (25%) en el estudio Canchanya B et al. (42). Finalmente, el **anti-E** (20%) en el estudio Adkins BD et al. (37) ([Tabla 9](#))

Seroprevalencia de aloanticuerpos en receptores de trasplantes

Los estudios incluidos informaron de seroprevalencias variables de aloanticuerpos, influenciadas por el tamaño de la muestra y el tipo de población trasplantada (el 100% de los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión trataban sobre trasplante de hígado).

Además, en el estudio de Makro RN et al. (36), el aloanticuerpo más seroprevalente es el **anti -E** con valores que oscilan entre (16% y 52%) seguido del **anti-Jka** (16%). En contraste, los aloanticuerpos con menor seroprevalencia: anti-s, anti-Cw, anti-Lea, anti-Fyb y anti-Cob con un 0.76% ([Tabla 10](#)).

V. DISCUSIÓN

Al analizar las características de la población de estudio, se constató que no existe una relación directa entre la formación de aloanticuerpos con la edad ni el sexo. Por otro lado, en las diferentes etapas de la vida, el sistema inmunológico experimenta cambios que afectan su funcionamiento, ya que en la vejez se experimenta susceptibilidad a infecciones, neoplasias y enfermedades autoinmunes (49).

En efecto, es posible afirmar que un mayor número de transfusiones sanguíneas se asocia con una disminución de la supervivencia. Este fenómeno se explica por la mayor producción de aloanticuerpos (4) que ocurre con cada transfusión. Esta relación se ve reforzada por el estudio de Canchanya et al. (42) que menciona que, tras estudiar a 135 pacientes transfundidos con menos de cinco concentrados de hematíes, al menos uno de ellos desarrolló aloanticuerpos. Asimismo, cinco de los 54 pacientes transfundidos entre cinco y diez concentrados de hematíes desarrollaron aloanticuerpos. Por último, en el grupo de 23 pacientes que recibieron entre 10 y más concentrados de hematíes, dos desarrollaron aloanticuerpos. Como se ha comprobado, existe una correlación directa entre el número de unidades transfundidas y el riesgo de desarrollar aloanticuerpos. Por lo tanto, se puede afirmar que cuanto mayor sea la cantidad de unidades transfundidas, mayor será el riesgo de desarrollar aloanticuerpos.

En nuestra población de estudio, de un total de 5 581 pacientes, 411 (7.36%) eran aloinmunizados, siendo los adultos la población con mayor representación, con una predominancia del sexo femenino. El aloanticuerpo con mayor seroprevalencia fue el anti-D (87.30%), seguido del anti-E (52%) y, por último, del anti-K (36.3%).

Además, este estudio es la primera revisión de alcance que cuantifica la seroprevalencia de aloanticuerpos contra antígenos eritrocitarios en gestantes, pacientes con neoplasias eritrocitarias y receptores de trasplantes. Los aloanticuerpos más representativos en cada grupo son: Anti-D en gestantes, anti-K en pacientes con neoplasias eritrocitarias y anti-E en receptores de trasplantes.

En el caso de las pacientes gestantes, el aloanticuerpo con mayor seroprevalencia reportado fue el anti-D, lo que concuerda tanto con la teoría con los hallazgos de otros estudios. Desde el punto de vista teórico, se sostiene que el anti-D es el aloanticuerpo más inmunogénico entre los antígenos de grupos sanguíneos menores (46), debido a que su estructura proteica presenta una secuencia de aminoácidos que difiere considerablemente de la de otros antígenos del sistema Rh, y su membrana contiene más de 30 epítomos, lo que facilita su reconocimiento por el sistema inmunológico (50). Además, el sistema Rh se localiza en el brazo corto del cromosoma 1 y está compuesto por tres pares de antígenos (Dd, Cc y Ee), siendo el antígeno D que determina si una persona es Rh positiva o negativa, lo que a su vez implica la presencia o ausencia del anti-D (51). Esta inmunogenicidad explica por qué el anti-D sigue siendo una causa importante de enfermedad hemolítica severa del feto y del recién nacido (EHRN), en los casos en que existe incompatibilidad materno-fetal. Esto ocurre cuando madres Rh negativas desarrollan este aloanticuerpo al gestar un feto Rh positivo, especialmente si ya han tenido embarazos previos y no han recibido profilaxis con inmunoglobulina anti-D (52,53).

Este estudio concuerda con otros que señalan al anticuerpo anti-D del sistema Rh como la principal causa de la Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido (EHRN). En América Latina, se estima que 5 de cada 1 000 nacidos vivos desarrollan EHRN por aloinmunización anti-D (54). A nivel global, la enfermedad es más frecuente en países de ingresos bajos y medianos, con tasas de 525 casos por cada 100 000 nacidos vivos en Europa Oriental y Asia Central, 386 en África Subsahariana y 345 en América Latina y el Caribe. Esta alta prevalencia se relaciona, principalmente, con las dificultades para implementar adecuadamente la profilaxis con inmunoglobulina anti-D (55).

La mayor seroprevalencia se debe al sistema ABO, seguido del Rh. En países con menos acceso a cuidados prenatales, la prevalencia es aún mayor. Otros sistemas como Kell, Duffy, Kidd, MNS y Lewis también pueden causar EHRN, aunque con menor frecuencia (56).

Con respecto a la población con neoplasias eritrocitarias, resultó una seroprevalencia mayor para el aloanticuerpo anti-K, y esto es a causa de la alta inmunogenicidad que presenta el antígeno K, ya que es uno de los más relevantes después del antígeno D del sistema Rhesus. Además, diversos estudios determinan que este tipo de aloanticuerpo es común tras múltiples transfusiones (57). Asimismo, en pacientes que reciben quimioterapia o inmunosupresión, la respuesta inmune y la probabilidad de aloinmunización podrían verse modificadas (58). El anti-K es un anticuerpo dirigido contra el antígeno K del sistema Kell, el cual es una glicoproteína de la membrana de los glóbulos rojos codificada por el gen Kell en el cromosoma 7. Esta proteína actúa como una metaloproteína dependiente de

zinc, lo que le brinda una estructura estable y expuesta en la membrana del eritrocito. Debido a esta estabilidad, el antígeno K no sufre cambios fácilmente, lo que facilita su reconocimiento por el sistema inmune (59).

En la población de pacientes trasplantados de hígado, el aloanticuerpo con mayor seroprevalencia fue el anti-E, lo cual puede atribuirse principalmente a las múltiples transfusiones de glóbulos rojos recibidas antes del trasplante. Estas transfusiones incrementan la probabilidad de exposición a antígenos eritrocitarios no propios, como el antígeno E, lo que propicia la sensibilización inmunológica. El antígeno E forma parte del sistema Rh y se localiza en la membrana del eritrocito. Su codificación se atribuye al gen RHCE, el cual produce una proteína transmembrana compuesta por más de 400 aminoácidos. Esta proteína, a su vez, atraviesa la membrana del glóbulo rojo en 12 ocasiones, como lo documentan diversas fuentes (50). La especificidad del antígeno E se atribuye a una sustitución puntual de un nucleótido en el exón 5 del gen RHCE. Específicamente, una guanina (G) es reemplazada por una citosina (C) en la posición 676 del ADN. Esta modificación genética resulta en el cambio del aminoácido alanina por prolina en la posición 226 de la proteína (60). Este cambio estructural da lugar a una conformación antigénica distinta, que puede ser reconocida por el sistema inmunitario de pacientes Rh negativos para E, lo que resulta en el desarrollo del aloanticuerpo anti-E.

Por otra parte, según lo señalado por Chornenkyy et al. (38), se ha observado que los pacientes trasplantados de 65 años a más, que experimentan un mayor número de transferencia sanguínea, exhiben una disminución en su tasa de supervivencia. Este fenómeno podría atribuirse al incremento en la demanda de unidades

sanguíneas. Además, se destaca que los pacientes trasplantados femeninos exhiben una tasa de supervivencia significativamente superior a la de los pacientes masculinos.

VI. CONCLUSIÓN

En general, este estudio destaca la importancia de identificar correctamente los aloanticuerpos para minimizar los riesgos en pacientes con antecedentes transfusionales y garantizar su seguridad y eficacia en las transfusiones. Por este motivo, se concluye lo siguiente:

- Al sintetizar la evidencia existente sobre la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes politransfundidos con paquete globular en centros de hemoterapia y banco de sangre, se identificó que el anti-D presenta la mayor seroprevalencia con un 87.3%, seguido del anti-E con un 52% y el anti-K con un 36.3%. Así mismo, se observó una menor seroprevalencia de los aloanticuerpos anti-e, anti-P y anti-N con un 0.5 % cada uno.
- Al identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos contra antígenos de eritrocitos en gestantes que puedan causar enfermedad hemolítica del recién nacido, se observó que el **anti-D** es el más seroprevalente con un 87.3%, seguido del anti-Lea con un 22.2% y el anti-C con un 11.1%, por lo que se resalta la importancia de la profilaxis con inmunoglobulina anti-D en mujeres Rh negativas para prevenir dicha enfermedad. Por otro lado, se evidenció una menor seroprevalencia del anti-E y anti Jka con un 5.6% cada uno.
- Al identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes con neoplasias eritrocitarias politransfundidos con paquete globular, el anti-K es el más seroprevalente con un 36.3%, seguido del anti-Jka con un 25 % y el anti-E con un 20 %. Estos hallazgos enfatizan la necesidad

de realizar pruebas de detección y compatibilidad antes de cada transfusión.

- Al identificar la seroprevalencia de aloanticuerpos en pacientes receptores de trasplantes politransfundidos con paquete globular, el de mayor seroprevalencia fue el anti-E con un 87.3%, seguido del anti-Jka con un 16 %. Asimismo, se identificó una seroprevalencia menor para los anticuerpos anti-s, anti-Cw, anti-Lea, anti-Fyb y anti-Cob con un 0.76% cada uno. Estos hallazgos se relacionan con la inmunogenicidad de dichos antígenos y resaltan la necesidad de un monitoreo más estricto en pacientes sensibilizados.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zimring J C. Desarrollos recientes y direcciones futuras de la aloinmunización para productos sanguíneos transfundidos. Clin Lab. 2010; 30 (2): 467-473. doi: 10.1016/j.cll.2010.02.012
2. Villa MS, Pérez R, Cardona J. Detection of irregular antibodies in transfused patients in a clinic at Medellin, Colombia 2007-2010 [Internet]. [Cited 2025 May 14]. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/hm/article/view/18733/16052>
3. Mejía Aguirre B, Palomino Morales R, Linares Ramírez V, Jiménez González MC. Frecuencia de anticuerpos irregulares y factores asociados en paciente con patología cardíaca. Medigraphic [Internet]. 2018 dic; 11: 11-21. [citado 2025 May 15] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2018/mt181b.pdf>
4. Palma B. Aspectos generales de la transfusión de sangre y sus componentes. Rev Med Vozandes [Internet]. 2018; 29: 83– 90. Disponible en: https://revistamedicavozandes.com/media/2018/RMV2018v29n1-2_RC_01.pdf
5. Zalpuri S, Zwaginga J, Le Cessie S, Elshuis J, Shonewille H, Van der Bom G. Red-blood-cell alloimmunization and number of red-blood-cell transfusions. Vox Sang. 2011; 102(2):144-149. doi: 10.1111/j.1423-0410.2011.01517.x
6. Flórez J, Gómez A, Patiño J, Cardona J. Prevalencia de anticuerpos irregulares en donantes en un banco de sangre de Antioquia, 2016-2018.

- Rev CES Med. 2019; 33(1): 3-12. [Citado 2025 May 16]. Disponible en:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1039326>
7. Caicedo Solorzano GV, Ortega Palacios FF. Frecuencia e identificación de anticuerpos irregulares en pacientes politransfundidos en el hospital de especialidades Eugenio Espejo entre 2018 y 2020. *Ciencia Latina Rev Multidiscip.*2023;7(1),1503-13. doi:10.37811/cl_rcm.v7i1.4495.
 8. Ministerio Salud Pública (Colombia). Resolución 0901 de 1996. Bogotá: Ministerio de Salud Pública; 1996. p. 1–40. [citado 2025 May 15]. Disponible en:
<https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%20901%20DE%201996.pdf>
 9. Bang de Sang i Teixits. Los grupos sanguíneos mayoritarios: el ABO y el Rh [Internet]. 2020 [citado 2025 May 10]. Disponible en:
<https://www.bancsang.net/blog/es/los-grupos-sanguineos-mayoritarios-el-abo-y-el-rh/>
 10. Courbil R, Manteau C. Reglas de compatibilidad y accidentes inmunológicos de transfusión sanguínea. *EMC – Hematología* [Internet]. 2020;46: 1- 10. [citado 2025 Apr 19]. Disponible en:
<https://www.clinicalkey.es#!/content/emc/51-s2.0-S1280470320436461?scrollTo=%23hl0000659>
 11. Omeñaca F, De la Camara C, Valverde E. Enfermedad hemolítica del recién nacido. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología.* 2008; 39:5. [citado 2025 May 6]. Disponible en:
<https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/39.pdf>

12. Pahuja S, Gupta SK, Pujani M, Jain M. The prevalence of irregular erythrocyte antibodies among antenatal women in Delhi. *Blood Transfus.* 2011;9(4):388-93. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3200407/>
13. Ai L, Mu S, Hu Y. Prognostic function of RDW in hematologic malignancies: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Cell Int.* 2018;18:61. doi:10.1186/s12935-018-0558-3.
14. Leal Rubio JD, Sánchez Salinas A, Blanquer Blanquer M. Síndromes mielodisplásicos. *Med Programa Form Méd Continú Acredit.* 2020;13(20):1115–24. doi:10.1016/j.med.2020.11.001.
15. Stiegler G, Sperr W, Lorber C, Fabrizii V, Höcker P, Panzer S. Red cell antibodies in frequently transfused patients with myelodysplastic syndrome. *Ann Hematol.* 2001; 80:330–3. doi:10.1007/s002770100308.
16. Rout R, Hardwood J, Ramsey A, Samip R. Hemolytic transfusion reaction. Internet 2023 [cited 2025 May 11]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448158/>
17. Gutiérrez A, López R, Cancino A, López R, Dávalos C. Hemólisis aguda como complicación postransfusional [Internet]. *Rev Med Investig.* 2013 [citado 11 de May de 2025];1(2):108–112. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-estudiantes-medicina-facultad-medicina-uamex-X2214310613085604>

18. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23.^a ed. [Internet]. 2025 [citado 2025 May 4]. Disponible en: <https://dle.rae.es/seroprevalencia>
19. World Health Organization. Guidance on conducting serosurveys in support of measles and rubella elimination in the WHO European Region [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013 [cited 2025 May 11]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/350485/WHO-EURO-2013-4502-44265-62531-eng.pdf>
20. Alves B. Seroprevalencia. DeCS [Internet]. Bvsalud.org. [citado 2025 May 13]. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=7685>
21. Aburto Almonacid A. Recomendaciones para la detección e identificación de anticuerpos irregulares eritrocitarios. Instituto de Salud Pública. Chile; 2014 dic. [citado 2025 May 21]. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/Deteccion%20Anticuerpos%20Irreg.pdf>
22. Castilho L. La trayectoria de la inmunohematología eritrocitaria y su actualidad. Rev Mex Med Transfus. 2022;14 (supl 1): s11-2. doi:10.35366/107011
23. Peters MDJ, Marnie C, Tricco AC, Pollock D, Munn Z, Alexander L, et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. JBI Evidence Synth. 2020;18(10):2119-26. doi:10.11124/JBIES-20-00167.

24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7): doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
25. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* [Internet]. 23.^a ed., versión 23.7 en línea. [citado 2025 May 1]. Disponible en: <https://dle.rae.es/a%C3%B1o>
26. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* [Internet]. 23.^a ed., versión 23.7 en línea. [citado 2025 May 3]. Disponible en: <https://dle.rae.es/idioma>
27. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* [Internet]. 23.^a ed., versión 23.7 en línea. [citado 2025 May 5]. Disponible en: <https://dle.rae.es/pa%C3%ADs>
28. Instituto Nacional de Estadística (INE). *Glosario de Conceptos* [Internet]. [citado 2025 Mar 8]. Disponible en: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4484>
29. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* [Internet]. 23.^a ed., versión 23.7 en línea. [citado 2025 Mar 5]. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>
30. National Cancer Institute. *Diccionario de cáncer del NCI* [Internet]. Bethesda (MD): NCI; 2011 [citado 2025 May 2]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/seroprevalencia>
31. Ali Perez NA, Matos Bayeau AA, Cuevas Ramos B. Aloanticuerpos eritrocitarios en pacientes politransfundidos. *Convención Internacional de*

- Salud Cuba 2022 [Internet]. [citado 2025 Apr 18] Disponible en:
<https://convencionsalud.sld.cu/index.php/convencionsalud22/2022/paper/viewFile/968/572>
32. García B, Rodríguez A. Aplicaciones médicas de los anticuerpos [Internet]. Rev Dig Univ. Universidad Nacional Autónoma de México; 2021 Sep-Oct;22(5). doi:10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.5.5
33. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. 23.^a ed., versión 23.7 en línea. [citado 2025 May 11]. Disponible en:
<https://www.rae.es/desen/m%C3%A9todo>
34. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, Garcia N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. Rev Méd Clín Las Condes. 2019;30(1):36-49. doi:10.1016/j.rmcl.2018.11.005
35. Cobo CJ, Perez ES, Navarro JS. Hemoglobinopatías: Talasemia y Drepanocitosis. Pediatría Integr. 2021; XXV (5):241.e1-241.e113. [citado 2025 Abr. 29]. Disponible en:
<https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-07/hemoglobinopatias-talasemia-y-drepanocitosis/>
36. Makroo RN, Agrawal S, Chowdhry M, Bhatia A, Thakur UK. Red cell alloimmunization & role of advanced immunohaematological support in liver transplantation. Indian J Med Res. 2017; 145 (4):488-491. doi:10.4103/ijmr.IJMR_1974_15
37. Adkins BD, Mehta A, Selesky M, Vittitow S, Smolkin ME, Ratcliffe SJ, et al. Somatic mutations show no clear association with red blood cell or

- human leukocyte antigen alloimmunization in de novo or therapy-related myelodysplastic syndrome. *Transfusion*. 2022;62(12):2470-9. doi: 10.1111/trf.17155
38. Chornenkyy Y, Pires G A, Felicelli C, Khurram N, Booth AL, Leventhal JR, et al. Alloimmunization Against RBC Antigens is not associated with decreased survival in liver transplant recipients. *Am J of Clin Pathol*. 2023;159(3):255–62. doi:10.1093/ajcp/aqac150
39. Bajwa H, Alam M, Rathore MA, Yazdani MS. Rh alloantibodies in Rh D negative blood group pregnant women - a regional transfusion centre study. *Pak Armed Forces Med J*. 2022;72(3):939-42. doi: 10.51253/pafmj.v72i3.5124.
40. Abdalkream TA, Hessen HM, Alshafeea MA, Mohamedahmed KA, Ahmed EA, Modawe GA, et al. Red Cell Alloimmunization in Repeatedly Transfused Sudanese Patients with leukemia in Northern Sudan. *Asian Pac J Cancer Prev*: 2023; 24(1):21– 24. doi: 10.31557/APJCP.2023.24.1.21
41. Singhal D, Kutyna MM, Chhetri R, Wee LYA, Hague S, Nath L, et al. Red cell alloimmunization is associated with development of autoantibodies and increased red cell transfusion requirements in myelodysplastic syndrome. *Hematological*. 2017;102(12):2021–2029. doi: 10.3324/haematol.2017.175752
42. Canchanya RB. Aloimmunización en pacientes oncopediátricos transfundidos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas de Lima 2019–2021 [tesis de licenciatura Internet]. Lima: Universidad Nacional

- Federico Villarreal, 2022. 85 p. Disponible en:
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/8772>
43. Chinedu NO, Obadiah DD, Salawu L, Ezra DJ, Jasini J, Amandy OO, et al. Frequency of red cell alloantibodies among pregnant women receiving antenatal care in a tertiary health facility in Jos, Nigeria. *Asian Hematol Res J* [Internet]. 2023 Jul 20 [citado 2025 Mar 28];6(4):192–201. Disponible en: <https://journalahrj.com/index.php/AHRJ/article/view/149>
44. Mandal S, Kaur D, Negi G, Basu S, Jaya CH, Maji M, et al. Irregular erythrocyte antibodies among antenatal women and their neonatal outcome at a tertiary care hospital in Northern India. *Postgrad Med J*. 2023;99(1169):145–52. Available from: <https://academic.oup.com/pmj/article/99/1169/145/7177365?login=false>
45. Au WY, Liu CL, Lo CM, Fan ST, Lam CK. Red blood cell alloantibodies and liver transplantation in Chinese patients. *Transplantation*. 2023; 76(2): 324-6. doi: 10.1097/01.TP.0000071851.07503.FB
46. American Association of Blood Banks (AABB). Technical manual. 20 th ed. Bethesda (MD): AABB; 2020. [cited 2025 May 2]
47. Ching E. Solid Phase Red Cell Adherence Assay: A tubeless method for pretransfusion testing and other applications in transfusion science. *Transfusion Apher Sci*. 2012;46(3):287-91. doi:10.1016/j.transci.2012.03.018
48. Bonilla R. Importancia de las pruebas cruzadas y de la búsqueda de anticuerpos [Internet]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2006 Jul;44:43–46.

- [citado 10 mayo 2025]. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2006/ims062j.pdf>
49. Organización Panamericana de la Salud. Lograr una mejor inmunidad: enfoque de curso de vida [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2022 [citado 2025 May 11]. Disponible en:
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/58665/9789275327449_spa.pdf
50. Dean L. Rh blood group. In: Blood groups and red cell antigens [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2005 [cited 2025 may 14]. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2269/>
51. Benavides-Serralde JA, Buitrago-Leal M, Molina Giraldo S, Benavides Calvache JP, Rivera Tobar I, López Rodríguez MJ, et al. Colombian consensus for the diagnosis, prevention, and management of Rhesus disease. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2024;75(3):4142. doi: 10.18597/rcog.4142.
52. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Prevención, diagnóstico y manejo de la aloinmunización materno-fetal [Internet]. México: IMSS; [citado 2025 mar 1]. Disponible en:
<https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/307GRR.pdf>
53. Profilaxis anti-D: Guía de práctica clínica de atención en el embarazo y puerperio [Internet]. 1library.co. 2025. [citado 2025 Mar 1]. Disponible en:
<https://1library.co/article/profilaxis-anti-gu%C3%ADa-pr%C3%A1ctica->

cl%C3%ADnica-atenci%C3%B3n-embarazo-
puerperio.zko1oj8y?utm_source=chatgpt.com

54. Corrêa Júnior MD, Espino y Sosa S, Fernandes M, do Carmo L, Watanabe de Oliveira R, Kanevsky G. Hemolytic disease of the fetus and newborn and Rhesus alloimmunization in Latin American countries: a scoping review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2024;24(1):678. doi:10.1186/s12884-024-07044-3
55. Bhutani VK, Zipursky A, Blencowe H, Khanna R, Sgro M, Ebbesen F, et al. Neonatal hyperbilirubinemia and Rhesus disease of the newborn: incidence and impairment estimates for 2010 at regional and global levels. *Pediatr Res*. 2013;74(Suppl 1):86–100.
56. De Winter DP, Kaminski A, Tjoa ML, et al. Enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido: revisión sistemática de la literatura sobre el panorama prenatal. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23:12. doi:10.1186/s12884-022-05329-z.
57. Grupos sanguíneos [Internet]. Empendium.com; 2019 [citado 2025 mar 1]. Disponible en: <https://empendium.com/manualmibe/tratado/chapter/B76.VI.K.1.1>
58. SEO A. Cómo proteger su sistema inmunológico mientras se somete a quimioterapia [Internet]. Regional Cancer Care Associates. 2024 [citado 2025 Mar 1]. Disponible en: https://www.regionalcancercare.org/es/news/how-to-protect-your-immune-system-while-undergoing-chemotherapy/?utm_source=chatgpt.com

59. Dean L. The Kell blood group. In: Blood groups and red cell antigens [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2005 [citado 2025 may 19]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2270/>
60. Sippert E , Arnoni CP, Rios M. Impact of RHCE variability and complexity in transfusion medicine: a narrative review. Ann Blood 2023; 8:8. [cited 2025 May 15]. Available from: https://aob-amegroups-org.translate.goog/article/view/6946/pdf?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge

VIII. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1: Gráfico del diagrama de flujo que muestra el resumen del historial de la extracción de datos.

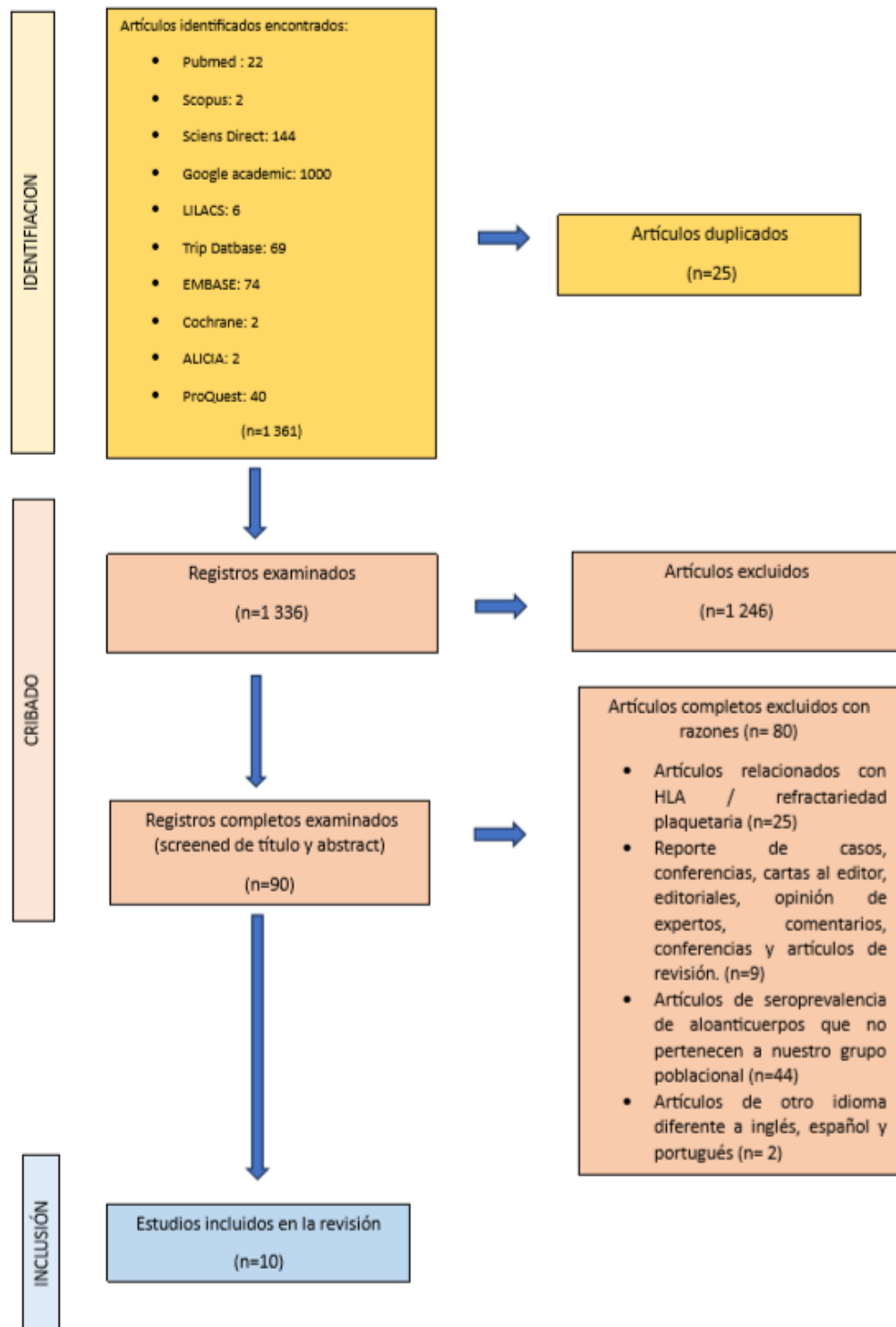


Tabla 1: Extracción de datos

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad/ Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2017 / Makroo RN, Agrawal S, Chowdhry M, Bhatia A, Thakur UK (36)	Norte de India / inglés	Red cell alloimmunization & role of advanced immunohaematological support in liver transplantation	Informar sobre la aloimmunización de glóbulos rojos y su presencia en donantes y pacientes sometidos a trasplante hepático en un hospital de tercer nivel del norte de India.	Estudio observacional cohorta retrospectivo	1433 pacientes	Trasplantes de hígado.	Hombres y mujeres de 31 a 66 años	Cribado positivo mediante paneles celulares con tecnología SPRCA (Adherencia de glóbulos rojos en fase sólida).	Anti-E fue el más común (13 pacientes, 72,2%)	La presencia de los aloanticuerpos complica la terapia transfusional en este tipo de pacientes ya que reciben abundantes transfusiones por el tipo de su cirugía y por la difusión hemostática derivada de la hepatopatía crónica.

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad / Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2022 / Adkins B, Ajay M, Vittitow S, Smolkin M, et (37)	EE. UU. / inglés	Somatic mutations show no clear association with red blood cell or human leukocyte antigen alloimmunization in de novo or therapy-related myelodysplastic syndrome	Determinar si las categorizaciones específicas y anomalías genéticas del Síndrome Mielodisplásico predisponen a los pacientes la formación de aloanticuerpos.	Observacional cohorte retrospectivo	226 pacientes	Pacientes hematológicos: Síndrome Mielodisplásico	Hombres y Mujeres de 59 a 74 años	Cribado inicial: Técnica de fase sólida (Luminex). Identificación: Paneles en fase sólida (Luminex) o pruebas en tubo.	Los anticuerpos más comunes fueron específicos para Kell (K1), 22 % y E 20 %	Los servicios deben ser conscientes del impacto de las transfusiones en este grupo de pacientes por las transfusiones frecuentes que necesitan.

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad / Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2023/ Yevgen Chornenkyy , MD, MSc , Alcino Pires Gama, MD ,Christopher Felicelli, MD , Nigar Khurram, Adam L Booth, Joseph R Leventhal, Glenn Eugene Ramsey, Guang-Yu Yang (38)	E.E.U. U / inglés	Alloimmunization Against RBC Antigens Is Not Associated With Decreased Survival in Liver Transplant Recipients	Evaluar el impacto del RBCA (aloanticuerpos de glóbulos rojos) antes del trasplante en la supervivencia de los pacientes después del TH (trasplante de hígado).	Estudio de Cohorte retrospectivo	Entre 2002 y 2021, se revisaron 2079 casos de TH (trasplante de hígado); de 1396 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, 91 eran receptores de TH con RBCA document	Trasplantados de hígado	Hombres y Mujeres de 25 a 73 años	Pruebas de rutina: Identificación del grupo ABO, tipo Rh y una prueba de anticuerpos inesperados. Del 2002 a 2004: La prueba de RBCA (Reacción de anticuerpos contra glóbulos rojos) se realizó con una prueba de matriz de gel semiautomatizada (Ortho Clinical Diagnostics), y la	Aloimmunización : 6.5% con 132 RBCA entre 1 397 pacientes. Más comunes: Rh (n = 61), con la mayoría (36 [27,27%]) dirigidos contra el antígeno E. Los anticuerpos restantes fueron los siguientes: 21 (15,91%) anti-Jk a; 17 (9,09%) anti-K; 11 (8,33%) anti-C; 8 (6,06%) anti-M; 7 (5,30%) anti-D; 6 (4,55%) anti-Fy a; 3 anti-e, c, Jk b, N, S; 2	Este estudio concluyó que la mayoría de los RBCA preformados pertenecen al grupo Rh y su presencia no afecta en la supervivencia.

					ados antes del trasplante .			<p>identificación del panel se realizó mediante una prueba de matriz de gel suplementada con una prueba de solución de baja fuerza iónica (LISS) según fuera necesario. De 2004 a 2021 La prueba de anticuerpos empleó la adherencia automatizada de glóbulos rojos en fase sólida (SPRCA) (Immucor), y la identificación se realizó utilizando</p>	<p>(1,52%) anti-Di a y P; y 1 (0,76%) anti- Fy b, Le a, B, s, Bg, C w, Co b</p>	
--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	---	---	--

								SPRCA automatizada suplementada con polietilenglicol y pruebas LISS según fuera necesario.		
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad / Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2022/ Bajwa H, Alam M, Rathore MA, Yazdani MS (39)	Pakistán/ Inglés	Rh Alloantibodies in Rh D Negative Blood Group Pregnant Women - A Regional Transfusion Centre Study	Determinar la frecuencia de aloanticuerpos Rh en mujeres embarazadas del grupo Rh-Grupo sanguíneo D negativo.	Observacional descriptivo.	453 mujeres Rh-D embarazadas.	Mujeres embarazadas	Mujeres de 19 a 48 años	Determinación de ABO y tipificación para Rh-D por el método de la tarjeta de gel. Luego la detección de aloanticuerpos fue por un panel de detección de anticuerpos de tres células por aglutinación de columna y las pruebas positivas se procesaron con un panel de detección de anticuerpos de 11 células (Dia Cell, Bio-Rad).	De un total de 453 mujeres Rh-D estaban presentes los anticuerpos en un 55% de los casos. Las muestras positivas fueron anti-D en 48 (87,3%), anti-C en 6(10,9%) y anti-E en 1(1,8%)	El aloanticuerpo Rh más prevalente identificado en mujeres embarazadas Rh-D negativas es el anti-D, seguido del anti-C y anti-E que es el menos prevalente.

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad/ Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2023/ Abdalkream TA, Hessen HM, Alshafeea MA, Mohamedahmed KA, Ahmed EA, Modawe GA (40).	República de Sudán / inglés	Aloinmunización de glóbulos rojos en pacientes sudaneses con leucemia que recibieron transfusiones repetidas en el norte de Sudán	Investigar los aloanticuerpos de glóbulos rojos en pacientes sudaneses con leucemia que reciben múltiples transfusiones de sangre en el centro oncológico de Dongola y Maroyee, en el norte de Sudán.	Observacional transversal	100 pacientes con leucemia con 3 a más transfusiones	Pacientes hematológico: leucemia	No mencionada edad. Hombre y Mujer	Detectar aloanticuerpos: Coombs indirecto mediante el método en tubo. Identificación: Sistema de microtipificación DiaMed-ID	Sistema Kell (36.3%), Lewis (27.2%), sistema P y M (18.1%)	En pacientes con leucemia que recibieron múltiples transfusiones sanguíneas en los Centros Oncológicos Maroyee y Dongola de Sudán, el aloanticuerpo anti-Kell fue el más común.

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad /Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2017/Deepak Singhal , Monika M Kutyna , Rakchha Chhetri , Li Yan A Wee , Sophia Hague , Lakshmi Nath, Shriram V Nath , Romi Sinha , Nicholas Wickham , Ian D Lewis David M Ross , Peter G Bardy , Luen Bik To, John Reynolds, Erica M Wood, David J Roxby	Australia / Ingles	La aloinmunización de glóbulos rojos se asocia con el desarrollo de autoanticuerpos y mayores requerimientos de transfusión de glóbulos rojos en el síndrome mielodisplásico	Evalúa la incidencia y el impacto clínico de la aloinmunización de glóbulos rojos en una gran cohorte de pacientes con síndrome mielodisplásico registrados en el registro estatal South Australian-MDS.	Observacional, de cohorte retrospectivo.	817 pacientes	Pacientes hematológicos: Síndrome Mielodisplásico.	Hombres y mujeres de 19 a 98 años (73 años promedio)	Tipo de ABO/Rh, Coombs indirecto, tipificación y fenotipificación. No detalla más.	Los aloanticuerpos se dirigieron con mayor frecuencia contra antígenos de los sistemas Rh (54%) y Kell (24%).	Este estudio demuestra la necesidad de transfusiones de glóbulos rojos tras la aloinmunización, probablemente debido al desarrollo de aloanticuerpos y autoanticuerpos adicionales, lo que resulta en

Devendra K Hiwase (41)										una hemólisis.
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad/ Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2024 / Canchanya Recuay, B (42)	Perú / español	Aloinmunización en pacientes oncopediátricos transfundidos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas de Lima 2019-2021	Determinar la prevalencia y especificidad de aloinmunización en pacientes oncopediátricos transfundidos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en Lima durante el	Diseño observacional, descriptivo	212 pacientes	Oncopediátricos	Hombres y Mujeres de 0 a 14 años	Coombs directo y células panel y pantalla	Grupo sanguíneo Kidd, siendo predominante el Anti-JKa (1%), seguido por el Anti-E, Anti-K y Anti-M con un 0,5%	Existe una relación débil entre la prevalencia de aloanticuerpos según el número de paquetes globulares transfundidos. A mayor cantidad de paquetes globulares transfundidos mayor riesgo de formar aloanticuerpos.

			periodo 2019-2021 y su asociación según edad, género, número de paquetes globulares y tipo de cáncer diagnosticad o.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politrans fundido	Edad/ Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2023/ N. Okeke Chinedu D.Damulak Obadiah, L. Salawu D. Jatau Ezra, James Jasini, O.Okeke Amandy and I. Ode Charity (43)	Nigeria/inglés	Frequency of Red Cell Alloantibodies among Pregnant Women Receiving Antenatal Care in a Tertiary Health Facility in Jos, Nigeria	Determinar la frecuencia de aloanticuerpos de glóbulos rojos entre mujeres embarazadas en Jos, Nigeria.	Observacional, descriptivo	200 pacientes embarazadas	Mujeres embarazadas.	Mujeres de 18 a 44 años	Identificación de ABO/Rh mediante sueros Biotec. -Detección: Paneles de detección de 3 células (DiaCells) - Identificación: En un panel de 11 células (DiaPanels) Ambos cribados se realizaron con la técnica en tubo.	De 200 participantes, se encontraron aloanticuerpos en 24 (12,0%) y sus especificidades fueron las siguientes: anti-E, 9 (4,5%); anti-e, 1 (0,5%); anti-C, 6 (3,0%); anti-c, 2 (1,0%); anti-K, 2 (1,0%); anti-P, 1 (0,5%); anti-N, 1 (0,5%), mientras que 2 (1,0%) presentaron una combinación de anticuerpos cuya especificidad no pudo determinarse mediante el panel de células Diamed de 11.	La detección e identificación de aloanticuerpos debe incluirse en la atención prenatal de rutina, especialmente para poblaciones en riesgo

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad/ Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2023/Saikat Mandal, Daljit Kaur, Gita Negi Sriparna Basu, Jaya Chaturvedi, Manideepa Maji, Sheetal Malhotra (44)	India/ inglés	Anticuerpos eritrocitarios irregulares entre mujeres prenatales y su resultado neonatal en un hospital de atención terciaria en el norte de la India	Determinar la prevalencia y la especificidad de los anticuerpos antieritrocitarios irregulares en madres prenatales y su pronóstico neonatal	Observacional, descriptivo	652 casos prenatales	Mujeres embarazadas	Mujeres. No mención a edad.	Determinación de grupo sanguíneo: Técnica en tubo, empleo de antisuero comercial (Tulip Diagnostics, India) Detección e identificación de aloanticuerpos: Panel de 3 células (Surgiscreen) y Panel de 11 células (Resolve Panel	El aloanticuerpo más común encontrado entre las mujeres prenatales fue el anticuerpo anti D (72,2%), seguido de anti-Lea (22,2%), anti-C (11,1%), anti-Le b (11,1%), anti-E (5,6%) y anti-Jk a (5,6%). La prevalencia de	Enfatiza la necesidad de detectar anticuerpos contra glóbulos rojos para todas las mujeres multigrávidas prenatales y a las 28 semanas o más tarde en casos de alto riesgo.

								<p>A) empleando la técnica de aglutinación en columna.</p> <p>Para la titulación de anticuerpos se empleó la técnica de tubo con el método de doble dilución seriada para cuantificar la concentración de anticuerpos.</p>	<p>aloimmunización anti D entre las mujeres Rh D negativas fue del 14,7% (13/88).</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Año de publicación y Autores	País e Idioma	Título	Objetivo	Tipo de Diseño	Tamaño de muestra	Tipos de politransfundido	Edad/ Sexo	Técnica de detección	Seroprevalencia de aloanticuerpos	Conclusiones
2003 / Au WY, Liu CL, Lo CM, Fan ST, Lam MF, Lam CK (45).	China / inglés	Red blood cell alloantibodies and liver transplantation in Chinese patients	Investigamos la importancia de los aloanticuerpos de GR previos al trasplante en receptores chinos adultos de trasplantes de hígado.	Corte retrospectivo	192 pacientes	Pacientes trasplantes: hígado	Hombres y Mujeres de 17 a 68 años	Se realizó un cribado de aloanticuerpos de glóbulos rojos previo al trasplante utilizando un panel comercial.	Los aloanticuerpos de GR más comunes fueron anti-K, anti-E, anti-D y anti-Jka.	Los bancos de sangre que atienden centros de trasplante deben conocer los patrones étnicos en los aloanticuerpos de eritrocitos. La hemólisis tardía puede comprometer la supervivencia del paciente debido a la difícil estabilización postoperatoria, especialmente en casos que requieren transfusiones masivas.

Tabla 2: Año e idioma de publicación

Variable	Año	Estudios realizados	Porcentaje por año	Idioma	Porcentaje de idioma
Año de publicación	2003	1	10 %	Inglés	90 %
	2017	2	20 %	Inglés	
	2022	2	20 %	Inglés	
	2023	4	40 %	Inglés	
	2024	1	10 %	Español	10 %

Tabla 3: Características de los estudios seleccionados

Variable	Continente	País	Estudios realizados	Porcentaje
País de ejecución	Asia	India	2	20 %
		Pakistán	1	10 %
		China	1	10 %
	América	EEUU	2	20 %
		Perú	1	10 %
	África	Sudán	1	10 %
		Nigeria	1	10 %
	Oceanía	Australia	1	10 %

Tabla 4: Tipo de diseño de estudio

Variable	Tipo de diseño	Tipo de estudio	estudios realizados	porcentaje
Diseño de estudio	Observacional	Cohorte retrospectivo	5	50%
		Descriptivo	4	40%
		Transversal	1	10%

Tabla 5: Total de pacientes según sexo y edad que presenten aloanticuerpos

Autor	Masculi no	Femeni no	Rango de edad	Total de pacientes con aloanticuerpos
Makroo RN et al	si	si	31 - 66 años	25
Adkins BD et al.	si	si	59 - 74 años	25
Chornenkyy Y. et al.	si	si	25 - 73 años	130
Bajwa H. et al.	no	si	19 - 48 años	55
Abdalkream JTA et al.	si	si	No menciona	11
Singhal D. et al.	si	si	19 - 98 años	98
Canchanya B.	si	si	0 - 14 años	8
Chinedu O. et al.	no	si	18 - 44 años	24
Mandal S. et al	no	si	23 - 32 años	18
Au WY. et al	si	si	24 - 63 años	17
Total				411

Tabla 6: Método de detección e identificación de aloanticuerpos por estudio

Técnica	Medio de reacción	Auto matiz ación	Sensibil idad	Aplicación	Detecció n / Identific ación	Estudios que emplearon la técnica
Prueba en tubo (46)	Tubo de ensayo con mezcla manual	Manual	Moderada	Estudios básicos de anticuerpos, tipificación, compatibilidad	Ambas	3
Fase sólida (SPRCA)	Placa de microtitulación (96)	Alta	Muy alta	Detección de aloanticuerpos, pruebas	Ambas	2

(47)	pocillos)			de compatibilidad automatizadas		
Matriz de gel (46)	Tarjeta de columna en gel	Semiautomatizado o automatizada	Alta	Coombs, tipificación, detección de anticuerpos	Ambas	2
SPRCA + LISS + PEG (48)	Placa de microtitulación automatizada	Alta	Muy alta	Bancos de sangre automatizados, mayor sensibilidad	Ambas	1
Panel de 3 células (46)	Glóbulos rojos fenotipados básicos (usado en tubo, gel o fase sólida)	VARIABLE	Alta	Cribado inicial para detectar la presencia de anticuerpos irregulares	Detección	5
Panel de 11 células (46)	Glóbulos rojos fenotipados (usado en tubo, gel o fase sólida)	VARIABLE	Alta	Identificación específica de anticuerpos	Identificación	5
Matriz de gel + Liss (46,48)	Tarjeta con gel + medio potenciador	Semiautomatizada	Alta	Pruebas de compatibilidad y Coombs	Ambas	1
Microtitulación(46)	Placa de microtitulación (fase sólida)	Alta	Muy alta	Técnica base de SPRCA automatizada	Ambas	1

SPRCA (Solid Phase Red Cell Adherence), LISS ((Low Ionic Strength Solution) y PEG (Polietilenglicol)

Tabla 7: Seroprevalencia de aloanticuerpos en diferentes estudios por sistemas de grupos sanguíneos

Tabla 7: seroprevalencia de aloanticuerpos en diferentes estudios por sistemas de grupos sanguíneos											
Sistema de grupo sanguíneo	Tipos de aloanticuerpos	Makroo RN et al.	Adkins BD et al.	Chornenky Y et al.	Bajwa H et al.	Abdalkream JTA et al.	Singhal D et al.	Canchanya RB	Chinedu NO et al.	Mandal S et al.	Au WY et al.
Rh	Anti - D	1(4%)		7 (5.3%)	48 (87.3%)		3 (3.1%)			72.2%	
	Anti - C	1(4%)	3(6.6%)	11 (8.33%)	6 (10.9%)		3 (3.1%)		6 (3%)	11.1%	
	Anti - c	3(12%)	1(2.2%)	3 (2.27%)			1 (1%)		2 (1%)		
	Anti - E	13(52%)	9(20%)	36 (27.27%)	1 (1.8%)		16 (16%)	1 (12.5 %)	9(4.5%)	5.6%	4(23.5%)
	Anti - e		1(2.2%)	3 (2.27%)					1 (0.5%)		2(11.7%)
Sub-Total	Anti - Cw		2(4.4%)	1 (0.76%)			1 (1%)				
	Sub-Total	18(72%)		61 (46.20%)	55 (100%)		24 (24.2%)	1 (12.5 %)	18 (9%)		
MNS	Anti - M	1(4%)		8 (6.06%)		2(18.1%)	2 (2%)	1 (12.5%)			
	Anti-N			3 (2.27%)					1 (0.5%)		
	Anti - S		1(2.2%)	3 (2.27%)							
	Anti - s			1 (0.76%)							
Sub-Total		1(4%)		15 (11.36%)	0	2(18.1%)	2 (2%)	1 (12.5%)	1 (0.5%)		
Kidd	Anti - Jka	4(16%)	3(6.6%)	21 (15.91%)			3 (3.3%)	2(25%)		5.6%	
	Anti - Jkb			3 (2.27%)							
Sub-Total		4(16%)		24 (18.18%)	0	0	3 (3.3%)	2(25%)	0		
Kell	Anti - K	1(4%)	10(22%)	17 (9.09%)		4(36.3%)	10 (10%)	1(12.5%)	2 (1%)		
	Anti - k										
	Anti - Kpa		1(2.2%)				5 (5.1%)				
	Anti-JSa		1(2.2%)								
Sub-Total		1(4%)		17 (9.09%)	0	4(36.3%)	15 (15.1%)	1(12.5%)	2 (1%)		
Duffy	Anti - Fya		3(6.6%)	6 (4.55%)							
	Anti - Fyb	1(4%)		1 (0.76%)							
Sub-Total		1(4%)		7 (5.31%)	0	0	0	0	0		
Lewis	Anti - Lea		1(2.2%)	1 (0.76%)		3(27.2%)	1 (1%)	0	0	22.2%	2(11.7%)
Sub-Total				1 (0.76%)	0	3(27.2%)	1 (1%)	0	0		
Lutheran	Anti - Lua				0	0	5 (5.1%)	0	0		
Sub-Total				0	0	0	5 (5.1%)	0	0		
	Anti-P					2(18.2%)			1 (0.5%)		
	Anti - Dia			2 (1.52%)							
	Anti- Cob			1 (0.76%)							
	Anti- P1			2 (1.52%)							
	Anti - V		3(6.6%)								
	Anti - Wr(a)		2(4.4%)								
	Anti - Mi(a)		1(2.2%)								5(29.4%)
	No especif. MNS, Duffy, Lutheran							3 (37.5%)			

Tabla 8: Seroprevalencia de aloanticuerpos en gestantes según diferentes estudios

Tabla 8 : Seroprvalencia de aloanticuerpos en gestantes según diferentes estudios				
Sistema de grupo sanguíneo	Tipos de aloanticuerpos	Bajwa H et al.	Chinedu NO et al.	Mandal S et al.
Rh	Anti - D	48 (87.3%)		72.2%
	Anti - C	6 (10.9%)	6 (3%)	11.1%
	Anti - c		2 (1%)	
	Anti - E	1 (1.8%)	9(4.5%)	5.6%
	Anti- e		1 (0.5%)	
	Anti - Cw			
Sub-Total		55 (100%)	18 (9%)	
MNS	Anti - M			
	Anti-N		1 (0.5%)	
	Anti - S			
	Anti - s			
Sub-Total		0	1 (0.5%)	
Kidd	Anti - Jka			5.6%
	Anti - Jkb			
Sub-Total		0	0	
Kell	Anti - K		2 (1%)	
	Anti - k			
	Anti - Kpa			
	Anti-JSa			
Sub-Total		0	2 (1%)	
Duffy	Anti - Fya			
	Anti - Fyb			
Sub-Total		0	0	
Lewis	Anti - Lea			22.2%
Sub-Total		0	0	
Lutheran	Anti - Lua			
Sub-Total		0	0	
	Anti-P		1 (0.5%)	
	Anti - Dia			
	Anti- Cob			
	Anti- P1			
	Anti - V			
	Anti - Wr(a)			
	Anti - Mi(a)			
	No especif.		2	
	MNS, Duffy, Lutheran			
TOTAL DE ALOANTICUERPOS		55	24	17

Tabla 9: Seroprevalencia de aloanticuerpos en neoplasias eritrocitarias según diferentes estudios

Tabla 9 : Seroprevalencia de aloanticuerpos en neoplasias eritrocitarias según diferentes estudios					
Sistema de grupo sanguíneo	Tipos de aloanticuerpos	Adkins BD et al.	Abdalkream JTA et al.	Singhal D et al.	Canchanya RB
Rh	Anti - D	3(6.6%)		3 (3.1%)	
	Anti - C	3(6.6%)		3 (3.1%)	
	Anti - c	1(2.2%)		1 (1%)	
	Anti - E	9(20%)		16 (16%)	1 (12.5 %)
	Anti- e	1(2.2%)			
	Anti - Cw	2(4.4%)		1 (1%)	
Sub-Total		19(42%)		24 (24.2%)	1 (12.5 %)
MNS	Anti - M		2(18.1%)	2 (2%)	1 (12.5%)
	Anti-N				
	Anti - S	1(2.2%)			
	Anti - s				
Sub-Total		1(2.2%)	2(18.1%)	2 (2%)	1 (12.5%)
Kidd	Anti - Jka	3(6.6%)		3 (3.3%)	2(25%)
	Anti - Jkb				
Sub-Total		3(6.6%)	0	3 (3.3%)	2(25%)
Kell	Anti - K	10(22%)	4(36.3%)	10 (10%)	1(12.5%)
	Anti - k				
	Anti - Kpa	1(2.2%)		5 (5.1%)	
	Anti-JSa	1(2.2%)			
Sub-Total		12(26.4%)	4(36.3%)	15 (15.1%)	1(12.5%)
Duffy	Anti - Fya	3(6.6%)			
	Anti - Fyb				
Sub-Total		3(6.6%)	0	0	0
Lewis	Anti - Lea	1(2.2%)	3(27.2%)	1 (1%)	
Sub-Total		1(2.2%)	3(27.2%)	1 (1%)	0
Lutheran	Anti - Lua			5 (5.1%)	
Sub-Total			0	5 (5.1%)	0
	Anti-P		2(18.2%)		
	Anti - Dia				
	Anti- Cob				
	Anti- P1				
	Anti - V	3(6.6%)			
	Anti - Wr(a)	2(4.4%)			
	Anti - Mi(a)	1(2.2%)			
	No especif. MNS, Duffy, Lutheran				3 (37.5%)
TOTAL DE ALOANTICUERPOS		45	11	50	8

Tabla 10: Seroprevalencia de aloanticuerpo en receptores de trasplantes según diferentes estudios

Tabla 10 : Seroprevalencia de aloanticuerpos en receptores de trasplante según diferentes estudios				
Sistema de grupo sanguíneo	Tipos de aloanticuerpos	Makroo RN et al.	Chornenky Y et al.	Au WY et al.
Rh	Anti - D	1(4%)	7 (5.3%)	
	Anti - C	1(4%)	11 (8.33%)	1(4%)
	Anti - c	3(12%)	3 (2.27%)	1(4%)
	Anti - E	13(52%)	36 (27.27%)	4(16%)
	Anti- e		3 (2.27%)	2(8%)
	Anti - Cw		1 (0.76%)	
Sub-Total		18(72%)	61 (46.20%)	8(32%)
MNS	Anti - M	1(4%)	8 (6.06%)	1(4%)
	Anti-N		3 (2.27%)	
	Anti - S		3 (2.27%)	
	Anti - s		1 (0.76%)	
Sub-Total		1(4%)	15 (11.36%)	1(4%)
Kidd	Anti - Jka	4(16%)	21 (15.91%)	1(4%)
	Anti - Jkb		3 (2.27%)	1(4%)
Sub-Total		4(16%)	24 (18.18%)	2(8%)
Kell	Anti - K	1(4%)	17 (9.09%)	
	Anti - k			
	Anti - Kpa			
	Anti-JSa			
Sub-Total		1(4%)	17 (9.09%)	
Duffy	Anti - Fya		6 (4.55%)	
	Anti - Fyb	1(4%)	1 (0.76%)	
Sub-Total		1(4%)	7 (5.31%)	
Lewis	Anti - Lea		1 (0.76%)	2(8%)
Sub-Total			1 (0.76%)	2(8%)
Lutheran	Anti - Lua			
Sub-Total			0	
	Anti-P			
	Anti - Dia		2 (1.52%)	
	Anti- Cob		1 (0.76%)	
	Anti- P1		2 (1.52%)	
	Anti - V			
	Anti - Wr(a)			
	Anti - Mi(a)			5(20%)
	No especif.			7(28%)
	MNS, Duffy, Lutheran			
TOTAL DE ALOANTICUERPOS		25	130	25

IX. ANEXOS

Anexo 1:Definición de variables

Variable	Tipo	Escala de medición	Definición operacional	Definición conceptual	Indicador
Año de Publicación	Numérica	Escala de intervalo	Año en el que es estudio fue publicado	Año calendario de publicación científica (25).	Años específicos de publicación.
Idioma	Cualitativa	Nominal	Idioma en el que está escrito el artículo (español e inglés)	Lengua de un pueblo o nación o común a varios (26).	Frecuencia por idioma
País	Cualitativa	Nominal	País donde se realizó cada estudio	Territorio con características geográficas y culturales propias (27).	Frecuencia por país
Sexo	Cualitativa	Nominal	Sexo (Masculino / Femenino)	Características biológicas que presenta un individuo para diferenciar entre hombre y mujer (28).	Porcentaje de hombres y mujeres en el estudio.
Edad	Numérica	Escala de razón	Años cumplidos desde el nacimiento, recopilados en números.	Tiempo de vida de una persona (29).	Tiempo en el que nació el paciente hasta la participación del estudio
Seroprevalencia	Numérica	Escala de razón	Porcentaje de pacientes politransfundidos con aloanticuerpos.	Proporción de individuos de una población que presentan aloanticuerpos en un determinado tiempo (30).	Porcentaje de la seroprevalencia en pacientes politransfundidos.

Tipos de Politransfundidos	Cualitativa	Nominal	Pacientes que han recibido más de cuatro transfusiones de sangre.	Pacientes que necesitan múltiples transfusiones de sangre por una condición clínica (31).	Los recién nacidos con anemia hemolítica, pacientes con neoplasias eritrocitarias y receptores de trasplantes.
Tipos de aloanticuerpos	Cualitativa	Nominal	Identificación de aloanticuerpos (Kell, Kidd, Duffy, etc) mediante el fenotipo extendido.	Clasificación de aloanticuerpos dirigidos contra antígenos (32).	Frecuencia de cada tipo de aloanticuerpo
Métodos de detección	Cualitativa	Nominal	La detección de aloanticuerpos se consideró como la presencia o ausencia de anticuerpos irregulares en el suero de pacientes politransfundidos,	Proceso por el que se identifica la presencia de anticuerpos irregulares en el suero (33).	Prueba en tubo, Frase sólida (SPRCA), Matriz de gel, Panel de 3 y 11 células y microtitulación.
Diseño de estudio	Cualitativa	Nominal	El diseño es un conjunto de métodos y procedimientos para recopilar datos de un problema de investigación	Procedimientos y métodos que el investigador utiliza para la recolección de datos e interpretación de resultados	Estudios de cohortes, estudios transversales, estudios de casos y controles. Estudios cualitativos.

			.	(34).	Tipo de estudio: Retrospectivo o prospectivo. Literatura Gris (Tesis).
--	--	--	---	-------	---

Anexo 2: PCC en términos MeSH y Entry terms

	Población	Concepto	Contexto
MeSH	transfused patients blood transfused	seroprevalence alloantibodies	hemotherapy centers
Entry terms	<ul style="list-style-type: none"> ● Blood Component Transfusions ● Component Transfusion, Blood ● Component Transfusions, Blood ● Transfusion, Blood Component ● Transfusions, Blood Component ● Multi-transfused ● Multitransfused ● Multiple blood transfusion ● Polytransfused 	<ul style="list-style-type: none"> ● Seroepidemiological Study ● Seroepidemiologic, ● red-cell antibodies, ● isoantibodies, ● extender phenotype, ● phenotype ● Seroepidemiologic Study ● Studies, Seroepidemiologic ● Study, Seroepidemiologic ● Seroepidemiological Study ● Seroepidemiological Studies ● Studies, Seroepidemiologic ● Study, Seroepidemiologic ● Seroprevalence 	<ul style="list-style-type: none"> ● Care Centers, Tertiary ● Care Center, Tertiary ● Centers, Tertiary Care ● Center, Tertiary Care ● Tertiary Care Center ● Tertiary Hospital ● Hospitals, Tertiary ● Hospital, Tertiary ● Tertiary Hospitals ● Tertiary Referral Center ● Extended phenotype ● Blood bank

		<ul style="list-style-type: none"> • Seroprevalencias • Alloantibodies 	
--	--	--	--

Anexo 3: Búsqueda de la literatura

Plataforma	PubMed		
Fecha de búsqueda	22/04/2025		
Concepto	Nº	Estrategia	Resultados
	1	Search: "Seroepidemiologic Studies"[Mesh] OR Seroepidemiologic Study OR Studies, Seroepidemiologic OR Study, Seroepidemiologic OR Seroepidemiological Study OR Seroepidemiological Studies OR Studies, Seroepidemiological OR Study, Seroepidemiological Seroprevalence OR Seroprevalences Sort by: Most Recent "Seroepidemiologic Studies"[MeSH Terms] OR ("Seroepidemiologic Studies"[MeSH Terms] OR ("seroepidemiologic"[All Fields] AND "studies"[All Fields]) OR "Seroepidemiologic Studies"[All	41942

		Fields] AND "studies"[All Fields]) OR "Seroepidemiologic Studies"[All Fields] OR ("study"[All Fields] AND "seroepidemiological"[All Fields]) OR "study seroepidemiological"[All Fields]) AND ("Seroepidemiologic Studies"[MeSH Terms] OR ("seroepidemiologic"[All Fields] AND "studies"[All Fields]) OR "Seroepidemiologic Studies"[All Fields] OR "seroprevalence"[All Fields] OR "seroprevalences"[All Fields] OR "seroprevalance"[All Fields] OR "seroprevalances"[All Fields] OR "seroprevalency"[All Fields] OR "seroprevalent"[All Fields])) OR ("Seroepidemiologic Studies"[MeSH Terms] OR ("seroepidemiologic"[All Fields] AND "studies"[All Fields]) OR "Seroepidemiologic Studies"[All Fields] OR "seroprevalence"[All Fields] OR "seroprevalences"[All Fields] OR "seroprevalance"[All Fields] OR "seroprevalances"[All Fields] OR "seroprevalency"[All Fields] OR "seroprevalent"[All Fields])	
	2	Search: "Isoantibodies"[Mesh] OR Alloantibodies Sort by: Most Recent "Isoantibodies"[MeSH Terms] OR "Isoantibodies"[MeSH Terms] OR "Isoantibodies"[All Fields] OR "alloantibodies"[All Fields] OR "alloantibody"[All Fields]	16969
	3	Search: "Blood Transfusion"[Mesh] OR Blood Transfusions OR Transfusion, Blood OR Transfusions, Blood Sort by: Most Recent "Blood Transfusion"[MeSH Terms] OR ("Blood Transfusion"[MeSH Terms] OR ("blood"[All Fields] AND "transfusion"[All Fields]) OR "Blood Transfusion"[All Fields] OR ("blood"[All Fields] AND "transfusions"[All Fields]) OR "blood	197354

		transfusions"[All Fields]) OR ("Blood Transfusion"[MeSH Terms] OR ("blood"[All Fields] AND "transfusion"[All Fields]) OR "Blood Transfusion"[All Fields] OR ("transfusion"[All Fields] AND "blood"[All Fields]) OR "transfusion blood"[All Fields]) OR ("Blood Transfusion"[MeSH Terms] OR ("blood"[All Fields] AND "transfusion"[All Fields]) OR "Blood Transfusion"[All Fields] OR ("transfusions"[All Fields] AND "blood"[All Fields]) OR "transfusions blood"[All Fields]) OR Multi-transfused OR Multitransfused OR Multiple blood transfusion	
		#1 AND #2 AND #3	22

Plataforma	Scopus		
Fecha de búsqueda	1/05/25		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	16
	2	transfusión	376 819
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	9 731
	4	seroprevalence	28 518
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	494
Búsquedas	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	28 033
Búsquedas	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	3626

Plataforma	Scopus		
Fecha de búsqueda	1/05/25		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	16
	2	transfusión	376 819
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	9 731
	4	seroprevalence	28 518
Resultado	8	(multi-transfused OR transfusion) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (extended phenotype)	2

Plataforma	Sciens Direct		
Fecha de búsqueda	5/05/25		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	36 895
	2	transfusion	366
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	9.795
	4	seroprevalence	28 836
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	339 221
Búsqueda	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	374 764
Búsqueda	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	84

Resultado	8	("multi-transfused" OR "transfusion") AND ("alloantibodies" OR "seroprevalence") AND ("extended phenotype")	144
------------------	---	---	-----

Plataforma	Trip Database		
Fecha de búsqueda	03/05/2025		
	N°	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	33
	2	transfusion	50 500
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	1 898
	4	seroprevalence	5 698
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	7767
Búsqueda	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	50 500
Búsqueda	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	7 589
Resultado	8	(multi-transfused OR transfusion) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (extended phenotype)	69

Plataforma	Cochrane		
Fecha de búsqueda	8/05/2025		
Concepto	N°	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	“multi-transfused”	15
	2	transfusion	2 908
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	113
	4	seroprevalence	474
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	(“extended phenotype” OR “blood bank”)	3
Búsqueda	6	1 or 2 (“multi-transfused” OR transfusion)	21 779
Búsqueda	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	587
Resultado	8	("multi-transfusion" or "transfusion"):ti,ab,kw AND ("extended phenotype" or "blood bank"):ti,ab,kw AND (multi-transfused OR transfusion):ti,ab,kw AND (((“transfused patients” OR “erythrocyte transfusion”) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (“extended phenotype” OR “blood bank”)))):ti,ab,kw	2

Plataforma	LILACS		
Fecha de búsqueda	1/05/25		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	33
	2	transfusion	10117
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	442
	4	seroprevalence	7383
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	393
Búsqueda	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	10170
Búsqueda	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	7824
Resultado	8	(multi-transfused OR transfusion) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (extended phenotype)	6

Plataforma	Google Academic		
Fecha de búsqueda	04/05/2025		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	“transfused patients”	618 000
	2	“erythrocyte transfusion”	205 000
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	alloantibodies	53 800
	4	seroprevalence	492 000
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	“extended phenotype” OR “blood bank”	92 400
Búsquedas	6	1 or 2 (transfused patients OR “erythrocyte transfusion”)	425 000
Búsquedas	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	582 000
Resultado	8	(“transfused patients” OR “erythrocyte transfusion”) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (“extended phenotype” OR “blood bank”)	1000

Plataforma	Embase		
Fecha de búsqueda	03/05/2025		
	N°	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	27 761 868
	2	transfusion	30192
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	1 2029
	4	seroprevalence	43 756
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	483
Búsquedas	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	27 767 480
Búsquedas	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	55 771
Resultado	8	(multi-transfused OR transfusion) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (extended phenotype)	74

Plataforma	ALICIA		
Fecha de búsqueda	29/04/25		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	2
	2	transfusion	556
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	4
	4	seroprevalence	317
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	26
Búsquedas	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	2
Búsquedas	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	0
Resultado	8	(multi-transfused OR transfusion) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (extended phenotype)	2

Plataforma	ProQuest		
Fecha de búsqueda	24/04/2025		
	Nº	Estrategia	Resultados
Población Pacientes politransfundidos	1	multi-transfused	700
	2	transfusion	779 689
Concepto Seroprevalencia de aloanticuerpos.	3	Alloantibodies	7 381
	4	seroprevalence	65 160
Contexto Centros de Hemoterapia y Banco de Sangre.	5	extended phenotype	377 547
Búsquedas	6	1 or 2 (multi-transfused OR transfusion)	779 748
Búsquedas	7	3 or 4 (alloantibodies OR seroprevalence)	71 900
Resultado	8	(multi-transfused OR transfusion) AND (alloantibodies OR seroprevalence) AND (extended phenotype)	40

Anexo 4: Carta de aprobación y carta de enmienda



VICERECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

CAR-DUARI-O-56-25

Lima, 06 de Febrero del 2025

Señor(a) investigador(es)
FLORES ORTIZ ALEXANDRA LARISSA
GUTIERREZ LUQUE EMELYN ANGELA
QUISPE ALVAREZ DENYS TITO
Presente. -

Es grato dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y a la vez informarle que hemos recibido el proyecto de investigación titulado: **"SEROPREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR EN CENTROS DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE: REVISIÓN DE ALCANCE"** SIDISI 216865, el cual ha sido revisado y registrado en la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia debido a que por sus características no requiere evaluación por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos ni por el Comité Institucional de Ética para Uso de Animales.

Este proyecto puede iniciar su ejecución. Los cambios o enmiendas al protocolo presentado solo deben ejecutarse luego de una nueva evaluación y autorización por esta dirección. Adicionalmente, agradecemos tenga a bien presentar el informe de cierre del proyecto al concluir la ejecución de este.



Atentamente,



Dra. Cinthia Hurtado Esquén
Directora
Dirección Universitaria de Asuntos
Regulatorios de la Investigación

www.cayetano.edu.pe
vcrives@oficinas-upch.pe
319 8000 Anexo 201355
Apartado postal 4314
San Martín de Porres
Av. Honorio Delgado 430

CONSTANCIA-DUARI-E-051-25

La Directora de la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación - DUARI de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, hace constar que se aprobó de manera expedita la **ENMIENDA/MODIFICACIÓN** del proyecto de investigación señalado a continuación.

Título del Proyecto : **"SEROPREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR EN CENTROS DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE: REVISIÓN DE ALCANCE"**

Código SIDISI : **216865**

Investigador(a) principal(es) : **Flores Ortiz, Alexandra Larissa
Gutierrez Luque, Emelyn Angela
Quispe Alvarez, Denys Tito**

La **enmienda/modificación** corresponde a los siguientes documentos:

1. **Protocolo de investigación**, versión 5.0 recibida en fecha 26 de mayo del 2025.

Lima, 02 de junio del 2025



Blga. Ana Gabriela Sobarzo Arteaga
Directora (c)
Dirección Universitaria de Asuntos
Regulatorios de la Investigación

/ayc

CONSTANCIA-DUARI-E-061-25

La Directora de la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la Investigación - DUARI de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, hace constar que se aprobó de manera expedita la **ENMIENDA/MODIFICACIÓN** del proyecto de investigación señalado a continuación.

Título del Proyecto : "SEROPREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR EN CENTROS DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE: REVISIÓN DE ALCANCE"

Código SIDISI : 216865

Investigador(a) principal(es) : Flores Ortiz, Alexandra Larissa
Gutierrez Luque, Emelyn Angela
Quispe Alvarez, Denys Tito

La **enmienda/modificación** corresponde a los siguientes documentos:

1. **Protocolo de investigación**, versión 6.0 recibida en fecha 19 de junio del 2025.

Lima, 19 de junio del 2025



Dra. Cinthia Hurtado Esquén
Directora
Dirección Universitaria de Asuntos
Regulatorios de la Investigación

/aje

Anexo 5: Tabla de Gantt

ACTIVIDAD	Inicio	Días	TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
Definir pregunta de investigación	17/09/2024	1	
Se revisó fuentes para estructurar el proyecto	18/09/2024	82	
Presentación del proyecto final al SIDISI	09/12/2024	2	
Proyecto enviado al módulo de revisión académica	11/12/2024	1	
Verificación de archivos	12/12/2024	56	
Aceptado por unidad de gestión para ejecución	06/02/2025	72	
Nueva búsqueda de literatura	19/04/2025	1	
Selección de estudios	20/04/2025	10	
Extracción de datos	30/04/2025	5	
Análisis de datos	05/05/2025	9	
Ejecución de resultado, conclusión y discusión	14/05/2025	2	
Revisión y corrección de resultado	16/05/2025	3	

Anexo 6: Presupuesto

FORMATO DE PRESUPUESTO DEL ESTUDIO				
Título del estudio: SEROPREVALENCIA DE ALOANTICUERPOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR EN CENTROS DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE: REVISIÓN DE ALCANCE				
Fuente de financiamiento (marque el que corresponda):				
Autofinanciado: <input checked="" type="checkbox"/> (X)				
Otro: <input type="checkbox"/> Mencione el nombre de la institución financiadora: _____				
BIENES				
Cantidad	Unidad de Medida	Descripción	Costo Unitario	Costo Total (S/.)
3	Soles	Laptops propias	S/. 00.00	S/. 00.00
1	Soles	Paquete de hojas Bond A4	S/. 13.70	S/. 13.70
1	Soles	Bolígrafo Faber Castell 6 Und 2 Azul/2 Rojo/2 Negro	S/. 3.60	S/. 3.60
1	Soles	Post It 3M Superadhesivo X 450 Hojas 5 Paq.	S/. 24.20	S/. 24.20

Subtotal				S/. 41.50
SERVICIOS				
Cantidad	Unidad de Medida	Descripción	Costo Unitario	Costo Total (S/.)
3	Soles	Antivirus y Licencia de Office)	S/. 219.00	S/. 657.00
3	Soles	Servicio de telefonía móvil	S/. 80.00	S/. 240.00
3	Soles	Servicios de Internet	S/. 140.00	S/. 420.00
3	Soles	Servicios de Luz	S/. 130.00	S/. 390.00
3	Soles	Software de referencias bibliográficas	S/. 00.00	S/. 00.00
3	Soles	Software de traducción de idioma para los artículos	S/. 00.00	S/. 00.00
3	Soles	Acceso a plataformas de búsqueda de información	S/. 00.00	S/. 00.00
1	Soles	Servicio de Traducción para el Abstract	S/. 80.00	S/. 80.00
3	Soles	Monto destinado para los artículos que requieren un costo.	S/. 100.00	S/. 300.00
Subtotal				S/. 2 087.00
TOTAL DE BIENES Y SERVICIOS				S/. 2 128.5