



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FRECUENCIA FENOTÍPICA DE LOS SISTEMA ABO, KELL Y Rh EN DONANTES DEL BANCO DE SANGRE EN UN HOSPITAL DE MOQUEGUA-2023

Línea de investigación:
Salud Pública

Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en Hemoterapia y
Banco de Sangre

Autora

Mayta Pino, Lucero Luz de Jesús

Asesor

Suarez Obregon, Evert Segundo

ORCID: 0000-0002-0179-2463

Jurado

Palacios Butron, Fernando Sarco

Rivas Cardenas, Arturo Alexander

Cardenas Mendoza, Wilmer William

Lima - Perú

2026

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)



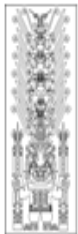
FRECUENCIA FENOTIPICA DEL SISTEMA ABO, KELL Y Rh EN DONANTES DEL BANCO DE SANGRE EN UN HOSPITAL DE MOQUEGUA-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	23%	7%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	4%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
9	1library.co Fuente de Internet	1%
10	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1%
11	revistas.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%
12	fipcaec.com Fuente de Internet	1%
13	nanopdf.com Fuente de Internet	1%
14	scielo.sld.cu Fuente de Internet	<1%



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FRECUENCIA FENOTÍPICA DE LOS SISTEMA ABO, KELL Y Rh EN DONANTES DEL BANCO DE SANGRE EN UN HOSPITAL DE MOQUEGUA-2023

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SALUD PÚBLICA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE

Autora

Mayta Pino, Lucero Luz de Jesús

Asesor

Suarez Obregon, Evert Segundo

Código Orcid: 0000-0002-0179-2463

Jurado

Palacios Butron, Fernando Sarco

Rivas Cardenas, Arturo Alexander

Cardenas Mendoza, Wilmer William

Lima – Perú

2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza y sabiduría necesaria a lo largo de este camino. A mis padres, Higinio Mayta y Norka Pino, por su amor incondicional, apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi vida. A mis hermanas, María Tereza y Nataly, por su compañía, comprensión y motivación permanente. Y a mis cinco fieles perritos, cuya ternura y compañía fueron una constante fuente de alegría.

Agradecimiento

A la Universidad Nacional Federico Villarreal, por ser parte fundamental de mi formación profesional en esta segunda especialidad.

Al Mg. Evert Suárez, por su apoyo constante en el desarrollo de este trabajo de investigación; asimismo, a los jurados evaluadores Mg. Fernando Palacios, Mg. Arturo Rivas y Mg. Wilmer Cárdenas, por sus valiosos aportes y respaldo.

Finalmente, agradezco de manera especial a aquella persona que, con su apoyo moral y constante aliento, fue un pilar fundamental en cada etapa de mi proceso profesional.

INDICE DE CONTENIDO

Indice de contenido.....	iv
Indice de tablas	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Descripción y Formulación del problema	2
1.1.1. Problema general.....	2
1.1.2. Problemas específicos	3
1.2. Antecedentes	3
1.2.1. Internacionales	3
1.2.2. Nacionales	6
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivos específicos:	11
1.4. Justificación.....	12
1.5. Hipótesis.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	14

2.1.1. Antígenos de Grupos sanguíneos	14
2.1.2. Características sociodemográficas	18
III. MÉTODO	20
3.1. Tipo de Investigación	20
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	21
3.3. Variables	21
3.4. Población y muestra	23
3.4.1. Población.....	23
3.4.2. Muestra.....	23
3.5. Instrumentos	24
3.6. Procedimientos	24
3.7. Análisis de datos.....	25
3.8. Consideraciones éticas.....	25
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
VIII. REFERENCIAS	45
IX. ANEXOS	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operalización de Variables	22
Tabla 2	Características de los donantes de sangre atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023, N= 1073.....	29
Tabla 3	Relación entre género y edad de los donantes de sangre atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023, N= 1073.....	30
Tabla 4	Características de los tipos de donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 1072.....	32
Tabla 5	Frecuencia de grupo sanguíneo O y Rh en donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 1073	33
Tabla 6	Distribución de los grupos sanguíneos ABO y Rh atendidos según sexo, edad y origen de los donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 107	34
Tabla 7	Fenotipos y genotipos en donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 714.....	36
Tabla 8	Fenotipos del grupo sanguíneo Rh y su relación con género, edad y origen de los R ₀ R ₀ donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 714.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Disponibilidad de resultados de fenotipificación ABO, Rh y Kell en donantes, 2023. **27**

Figura 2 Distribución de frecuencias de tipo de donación según el sexo en los donantes
atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el
2023, N= 1072 **31**

Resumen

Conocer la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, Kell y Rh de los donantes de sangre fortalece la seguridad transfusional. El **objetivo** fue identificar la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, Kell y Rh de los donantes de sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. **Metodología:** se realizó un estudio no experimental, cuantitativo, descriptivo y transversal, mediante el análisis retrospectivo de 1,073 donantes. **Resultados:** la mayoría de los donantes fueron de sexo masculino (63.1%), con edades entre 25 y 44 años (57.1%), de nacionalidad peruana (85.3%) oriundos de Moquegua. En el sistema ABO, el grupo sanguíneo O presentó la mayor frecuencia (91.1%). En el sistema Rh, el 99.1% de los donantes fueron Rh positivos. La fenotipificación de los antígenos Rh y del sistema Kell se realizó en 714 donantes, siendo el fenotipo DCcEe el más frecuente (36.7%). Además, se identificaron genotipos poco frecuentes como $R_z R_z$ (1.0%), $R_0 R_0$ (0.3%), $r r$ (0.4%) y $r'r''$ (0.1%), destacando que dos de los tres casos con genotipo $r r$ correspondieron a ciudadanos extranjeros. En el sistema Kell, 8 donantes (1.1%) resultaron positivos para el antígeno K (K1), todos ellos con grupo sanguíneo O Rh positivo. En conclusión, predominó el grupo sanguíneo O Rh positivo y el fenotipo DCcEe, evidenciándose además una baja frecuencia del antígeno K en la población donante estudiada.

Palabras clave: Grupos Sanguíneos, Sistema ABO y Rh, Fenotipos, Sistema Kell

Abstract

Knowing the phenotypic frequency of the ABO, Kell, and Rh blood group systems in blood donors strengthens transfusion safety. The **objective** was to identify the phenotypic frequency of the ABO, Kell, and Rh systems in blood donors at the Regional Hospital of Moquegua during 2023. **Methodology:** a non-experimental, quantitative, descriptive, and cross-sectional study was conducted through a retrospective analysis of 1,073 donors. **Results:** most donors were male (63.1%), aged between 25 and 44 years (57.1%), of Peruvian nationality (85.3%), and from Moquegua. In the ABO system, blood group O showed the highest frequency (91.1%). In the Rh system, 99.1% of donors were Rh positive. Phenotyping of Rh antigens and the Kell system was performed in 714 donors, with the DCcEe phenotype being the most frequent (36.7%). In addition, uncommon genotypes were identified, such as $R_z R_z$ (1.0%), $R_0 R_0$ (0.3%), $r r$ (0.4%), and $r' r''$ (0.1%), highlighting that two of the three cases with the $r r$ genotype corresponded to foreign citizens. In the Kell system, 8 donors (1.1%) tested positive for the K antigen (K1), all of them with blood group O Rh positive. In **conclusion**, blood group O Rh positive and the DCcEe phenotype predominated, and a low frequency of the K antigen was observed in the donor population studied.

Keywords: Blood groups, ABO and Rh systems, phenotypes, Kell system.

I. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) resalta que las transfusiones de sangre y sus derivados juegan un papel fundamental en el tratamiento de múltiples enfermedades. No obstante, a nivel global persisten problemas relacionados con la seguridad y la disponibilidad de la sangre. La OMS alerta sobre deficiencias en la calidad de la atención, incluyendo fallas en la correcta identificación y clasificación de los grupos sanguíneos, problemas de compatibilidad y el uso incorrecto de los productos sanguíneos.

Asimismo, La Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023) enfatiza la necesidad de que los bancos de sangre establezcan sistemas de calidad efectivos, con el objetivo de asegurar la implementación de prácticas clínicas adecuadas y seguras en transfusiones.

En el Perú, mediante la Ley N° 26545, se estableció el Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre (PRONAHEBAS, 2007), el cual declaró como orden de interés público la donación, conservación, transfusión y suministro de sangre humana y sus derivados.

Los sistemas ABO y Rh son fundamentales en la medicina transfusional debido a la alta capacidad inmunológica de sus antígenos. Mufarrege (2020) señala que los anticuerpos específicos contra estos antígenos pueden ocasionar diversas patologías, como la enfermedad hemolítica fetoneonatal, anemias hemolíticas autoinmunes y reacciones adversas tras transfusiones sanguíneas. En particular, Dean (2005) indica que los antígenos del sistema ABO pueden generar incompatibilidades que, en ciertos casos, incrementan el riesgo de mortalidad.

Además, el sistema Rh se distingue por su gran diversidad genética y variedad de formas, lo que proviene en uno de los sistemas de grupos sanguíneos más complejos debido a su elevado polimorfismo y la presencia de numerosos antígenos eritrocitarios (Puchol, 2014).

Los antígenos del sistema Kell son considerados los terceros más potentes en términos de desencadenar una respuesta inmunitaria, después de los antígenos ABO y Rh. Los anticuerpos dirigidos contra los antígenos Kell pueden provocar reacciones transfusionales y enfermedad hemolítica de recién nacido (Dean, 2005).

1.1. Descripción y Formulación del problema

A pesar de las recomendaciones emitidas por la OMS (2020), la OPS (2023) y las normativas nacionales vigentes, continúan existiendo riesgos asociados a la incompatibilidad sanguínea y a la formación de aloanticuerpos en pacientes que reciben transfusiones. La adecuada identificación de los antígenos eritrocitarios clínicamente significativos, especialmente de los sistemas Rh y Kell, constituye un aspecto fundamental para garantizar la seguridad transfusional.

Aunque la Norma Técnica N.º 014-MINSA/DGSP exige la fenotipificación de los antígenos eritrocitarios del sistema Rh de mayor inmunogenicidad (D, C, E, c y e) para las unidades de sangre recolectadas, la información sobre la frecuencia y distribución de estos antígenos, así como de los correspondientes al sistema Kell, sigue siendo limitada en determinadas poblaciones de donantes (Ministerio de Salud del Perú, 2018).

Esta situación dificulta la disponibilidad de información que permita optimizar la selección de unidades compatibles y prevenir reacciones transfusionales, especialmente en pacientes politransfundidos. Por ello, surge la necesidad de determinar la frecuencia de los antígenos eritrocitarios de los sistemas Rh y Kell en los donantes de sangre del banco de sangre en estudio.

1.1.1. Problema general

¿Cuál es la frecuencia fenotípica del sistema ABO, Kell, de los donantes de sangre del Hospital Regional Moquegua durante el año 2023?

1.1.2. Problemas específicos

PE1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas sexo, edad, origen y residencia demográfica de los donantes de sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023?

PE2. ¿Cuál la frecuencia fenotípica del sistema ABO, Kell, Rh según género de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023?

PE3. ¿Cuál es la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según la edad de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023?

PE4. ¿Cuál es la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según su origen y residencia demográfica de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Internacionales

Vera y Zumba (2022) Desarrolló una investigación titulada “Antígenos Eritrocitarios y fenotipos del Sistema Rhesus y Kell en donantes y receptores” (pp. 1179) el estudio fue llevado a cabo en Ecuador y tiene como objetivo “Proporcionar a los receptores una terapia de transfusión de sangre compatible con los antígenos de los glóbulos rojos y el fenotipo de los monos Rhesus y el sistema Kell” (pp. 1179). El estudio se fundamenta en una investigación documental descriptiva que recopiló información de diversas fuentes, como artículos y documentos oficiales. Los resultados resaltan la importancia crucial de realizar una fenotipificación exhaustiva del sistema Rhesus y Kell tanto en donantes como en receptores, Se concluyó que la información encontrada fue limitada sobre las causas de transfusión según la procedencia hospitalaria, y escasa información

sobre la frecuencia de transfusión en pacientes poli transfundidos y su relación con los fenotipos del sistema Rhesus y Kell

Baruah et al. (2022) Llevaron a cabo una investigación titulada “Distribución y frecuencia de los principales antígenos del grupo sanguíneo Rh (D, C, c, E y e) y sus fenotipos en los donantes de sangre que asisten al banco de sangre” (pp. 167). Esta investigación fue realizada en el hospital de atención terciaria en el distrito de Barpeta en Assam. Cuyo objetivo fue “Estudiar la distribución y frecuencia de los principales antígenos del grupo sanguíneo Rh (D, C, c, E y e) y sus fenotipos” (pp. 167). Se trató de un estudio observacional prospectivo donde incluyeron 315 donantes voluntarios de edades entre 18 y 50 años. Los resultados obtenidos en cuanto a los antígenos, se encontró que el antígeno D es el más prevalente con un 99,05%, seguido por el antígeno e con un 97,14%. Los antígenos C, c y E se presentaron en el 92,38%, 51,43% y 20,95% de la muestra respectivamente. En conclusión, el antígeno D se identificó como el más común entre los donantes, mientras que el antígeno e prevaleció fuera de la población india. Estos hallazgos son cruciales para aumentar la seguridad en las transfusiones y prevenir posibles reacciones adversas en los receptores.

Halawani y Arjan (2021) Realizaron un estudio titulado “Antígenos ABO, RH y KEL1, fenotipos y Haplotipos en el suroeste de Arabia Saudita” (pp. 344). con el objetivo determinar las frecuencias de los antígenos y fenotipos ABO, RH y KEL” (pp. 345). La investigación tuvo lugar en el Banco de Sangre del Hospital Príncipe Mohammed Bin Nasser, Fue un estudio experimental donde se recolectaron 3563 unidades de sangre de donantes voluntarios de diferentes hospitales. Los donantes, de ambos sexos, tenían edades comprendidas entre 18 y 50 años. Los resultados mostraron las siguientes proporciones en el sistema de grupos sanguíneos ABO: A, 29,44%; B, 10,44%; AB, 1,15%; y O, 58,97%. Respecto a los antígenos del sistema RH, se encontraron las

siguientes frecuencias: D, 93,32%; C, 70,97%; E, 18,91%; c, 75,38% y e, 97,95%. La frecuencia del antígeno KEL1 fue del 4,54%. Además, los haplotipos RH se distribuyeron de la siguiente manera: Dce, 0,0078; DCe, 0,4723; DcE, 0,2736; DCE, 0,0051; dce, 0,2410; dCe, 0; dcE, 0,0001; y dCE, 0. En conclusión, este estudio proporciona información importante sobre las frecuencias de los antígenos ABO, RH y KEL1 en los donantes de sangre de la provincia de Jazan, Arabia Saudita. Estos hallazgos son fundamentales para garantizar la compatibilidad de las unidades de sangre en las transfusiones y mejorar la seguridad de los pacientes.

Quiroz-Fernández et al. (2020), en su investigación titulada “Frecuencias de grupos sanguíneos de interés clínico en donantes y pacientes” (pp. 1) llevado a cabo en Costa Rica. El objetivo principal fue “Determinar las frecuencias de los grupos sanguíneos ABO y Rh, y la frecuencia del antígeno Kell en pacientes y donantes de Costa Rica” (pp. 1). Se empleó un diseño observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Los datos fueron recopilados de tres hospitales en Costa Rica durante un período de 2009 a 2018. Se registraron las frecuencias de los sistemas ABO, Rh y Kell en donantes y pacientes. Para analizar la distribución de estas frecuencias, se utilizó la prueba de chi cuadrado con un nivel de confianza del 95%. El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS versión 23. Los resultados revelaron que la frecuencia del fenotipo Rh D negativo fue mayor en pacientes (8.0%) en comparación con donantes (6.1%). Además, se estimaron las frecuencias de los antígenos C (67.8%), c (80.5%), E (41.4%), e (94.4%) y K (3.1%) utilizando muestras de donantes. En conclusión, se observó un aumento en la frecuencia del grupo sanguíneo “O” en comparación con estudios anteriores. Sin embargo, los otros antígenos analizados mostraron cambios mínimos en comparación con investigaciones previas.

Prinja y Narain (2020), en su investigación titulada "Frecuencias de antígenos de los grupos sanguíneos ABO, Rh y Kell en donantes de sangre en el hospital de atención terciaria del noroeste de la India" (pp. 179) Cuyo objetivo fue “proporcionar información sobre las frecuencias de los antígenos/alelos ABO, Rh y Kell, así como el fenotipo en donantes de sangre del banco de sangre del hospital SMS en Jaipur” (pp. 179). Se realizó un estudio descriptivo transversal entre 2016 y 2017, analizando 8,067 donantes de sangre que cumplieran con criterios específicos. Se recopilaron datos para determinar antígenos /alelos y sus fenotipos de los donantes. Las comparaciones se realizaron utilizando la prueba de chi cuadrada con grado 3 grados de libertad con un nivel de significancia de $P < 0,001$. Los resultados del estudio mostraron que el grupo sanguíneo B fue el más frecuente entre los donantes (39,4%), seguido por el grupo de edad de 18-25 años (35,5%) y aquellos con un peso de 60-69 kg (65%). En relación a los antígenos Rh, se encontró que el antígeno e fue el más común (99,3%), seguido de D (93,8%), C (85,4%), c (60,1%) y E (17,5%). El fenotipo más frecuente fue R1r (DCCee) (39,5%). Además, se identificó que el antígeno Kell (K+) estuvo presente en el 2,7% de los donantes. En conclusión, este estudio proporciona información valiosa sobre las frecuencias de grupos sanguíneos y antígenos en donantes de sangre, siendo el grupo sanguíneo B, el antígeno e y el fenotipo R1r (DCCee) los más prevalentes. Estos resultados son relevantes para la planificación de transfusiones y la selección de donantes compatibles.

1.2.2. Nacionales

Rivera-Prado et al. (2022), en su investigación titulada “frecuencia de grupos sanguíneos ABO y Factor Rh en estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann” (pp. 113). La investigación tuvo como objetivo: “Determinar las frecuencias de grupos sanguíneos del sistema ABO y factor Rh (D) en estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Jorge

Basadre Grohmann, en el periodo 2021-I” (Baptista, 2005) (pp. 113), Este estudio se llevó a cabo como un análisis descriptivo de tipo transversal, en conformidad con los principios éticos establecidos en las declaraciones de Helsinki. La muestra incluyó a 1372 estudiantes, y los resultados revelaron que el 99.56% de los participantes tenían el factor Rh positivo, mientras que solo el 0.44% presentaba el factor Rh negativo. En cuanto al sistema ABO, el grupo sanguíneo O fue el más común, con una frecuencia del 95.57%, seguido por el grupo A con un 5.54%, el grupo B con un 1.82% y el grupo AB con un 0.07%. Al analizar los datos por facultades, se observó que la mayoría de los estudiantes tenían el factor Rh positivo en sus grupos sanguíneos. Además, se encontró una muestra insignificante de estudiantes con el grupo B negativo y AB Rh positivo. El estudio concluyó que los hallazgos indican que el grupo sanguíneo O es el más frecuente entre los estudiantes, así como la presencia predominante del factor Rh positivo en la población estudiada.

Huamán (2022) Llevó a cabo una investigación titulada “Frecuencia de Fenotipo Rh en la Comunidad Nativa Nomatsiguenga de la Selva Central, Junín - 2017” (pp. 11). Esta investigación se propuso como objetivo: "determinar la frecuencia del fenotipo Rh, en la Comunidad Nativa Nomatsiguenga de la Selva Central, Junín – 2017” (pp. 11) Este estudio de tipo básico y enfoque descriptivo, con un diseño prospectivo de corte transversal. La investigación se centró en una población de 327 individuos nativos de tres centros poblados en el distrito de Pongoa, Junín, Perú, con edades comprendidas entre 15 y 64 años. Para el estudio, se seleccionó una muestra de 115 participantes utilizando la fórmula estadística de muestreo simple. El análisis se enfocó en investigar los cinco antígenos del sistema Rh en estos participantes. Los estudios revelaron que el antígeno D fue encontrado en el 100% de las muestras, siendo el fenotipo CcDEe el más común con un 34.8%. Le siguen en frecuencia el fenotipo CCDee con un 26.1% y el fenotipo ccDEE con un 25.2%. Estos resultados indican que existen variaciones en los fenotipos en diferentes

poblaciones, una observación que se asemeja a lo encontrado en la China Continental y a nivel nacional en la Región de Huancayo, tanto en donantes voluntarios como en las comunidades Aymaras y Quechuas en la Región de Puno.

Zavaleta-Espejo et al. (2020), en su investigación titulada “Frecuencia fenotípica de grupos sanguíneos ABO y Factor Rh (D) en estudiantes del centro de educación superior técnico de la Universidad Nacional de Trujillo- CESTUNT” (pp. 66). con el objetivo de “Determinar la frecuencia fenotípica de grupos sanguíneos ABO y factor Rh (D), mediante el método en lámina, empleando anticuerpos monoclonales para la identificación del grupo sanguíneo ABO y factor Rh (D)” (pp. 66). Con el objetivo de “Determinar la frecuencia fenotípica de grupos sanguíneos ABO y factor Rh (D), mediante el método en lámina, empleando anticuerpos monoclonales para la identificación del grupo sanguíneo ABO y factor Rh (D)” (pp. 66). El diseño de investigación usada fue un análisis prospectivo con una muestra de un total de 77 muestras de sangre obtenidas de los estudiantes, con edades que oscilan entre 17 y 37 años. Los datos recolectados fueron procesados y tabulados utilizando Microsoft Excel versión 2010. Para determinar la relación de frecuencias, se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado con una probabilidad de error tipo $\alpha \leq 0.05$. En los resultados obtenidos, se encontraron las siguientes frecuencias en los grupos sanguíneos ABO: O (80.5%), A (18.1%), B (1.3%), y AB (0%). El factor Rh (D) fue positivo en el 100% de la muestra. Al analizar las carreras técnicas, se observó que Enfermería tuvo la mayor frecuencia de grupo O (35.1%), mientras que Computación e Informática presentó la menor (6.5%). En cuanto al grupo A, Secretariado tuvo la frecuencia más alta (9.1%), y Diseño Gráfico la más baja (1.3%). El grupo B se encontró solo en Electrónica (1.3%), y no se encontraron estudiantes con grupo AB en ninguna carrera. El factor Rh (D) fue positivo en todas las carreras, siendo Enfermería la de mayor frecuencia (40.3%) y Computación e Informática la de menor

(6.5%). En relación al sexo, el grupo O fue más frecuente en mujeres (80%) que en hombres (77.27%). El grupo A mostró una frecuencia del 20% en mujeres y del 18.18% en hombres, mientras que el grupo B se encontró solo en hombres (4.55%). En conclusión, los resultados revelan que el grupo sanguíneo O y el factor Rh (D)+ son los más frecuentes entre los estudiantes del CESTUNT, tanto en relación con la distribución por carrera técnica como por sexo.

Parra y Becerra (2019), en su estudio titulado "Prevalencia de Fenotipos del Sistema Rhesus en Donantes de Sangre en el Hospital General de Jaén, Enero-Mayo 2019" (pp. 1). El objetivo fue "Determinar la prevalencia de los fenotipos del Sistema Rhesus en donantes de sangre" (pp. 6). El estudio fue descriptivo de corte transversal, donde se analizó una población de 536 donantes de sangre. La información se recolectó utilizando la técnica documental a partir del libro de donaciones y la base de datos del banco de sangre. En los resultados, se observó una mayor prevalencia de donantes masculinos y el fenotipo Ce fue el más frecuente tanto en hombres (25%) como en mujeres (8.77%). La mayoría de los donantes procedían de la provincia de Jaén, donde el fenotipo Ce tuvo una prevalencia del 21.64%. El grupo sanguíneo "O positivo" predominó, con el fenotipo Ce siendo el más prevalente con un 23.51%. En conclusión, las variaciones en la distribución de los fenotipos entre los donantes de sangre del hospital, Se encontró que el fenotipo más prevalente en términos de sexo, procedencia geográfica y grupo sanguíneo fue el fenotipo Ce siendo el más común y los fenotipos C, c, E y e presentando una menor frecuencia.

Pino y Laurente (2019), en su tesis titulada "Frecuencia de antígenos de los sistemas sanguíneos Rh y Kell en donantes de sangre del Hospital Regional de Ayacucho, 2016-2018" (pp. 01). Con el objetivo: "determinar la Frecuencia de los antígenos mayores del sistemas Rh: D,C,c,E,y del antígeno K del sistema Kell en donantes de sangre del Hospital Regional de Ayacucho, 2016-2018" (pp. 09). Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal y se

evaluaron un total de 4,891 fichas de donantes, de las cuales 2,894 (59.2%) correspondieron a hombres y 1,997 (40.8%) a mujeres. La mayoría de los donantes se encontraban en el rango de edades de 18 a 39 años, representando el 81.9% del total. Además, la mayoría de los donantes provenían de la provincia de Huamanga, con un porcentaje del 72.6%. Se calcularon las frecuencias fenotípicas de los antígenos del sistema Rh y Kell en porcentajes, obteniendo los siguientes resultados. En el sistema Rh, los antígenos más comunes fueron DCEce, con un porcentaje del 44.05% en el año 2016, 43.76% en el año 2017 y 43.14% en el año 2018. En cuanto al sexo, el antígeno DCEce fue más frecuente en hombres, con un 26.05% (1274), seguido por el 17.56% (859) en mujeres. En relación al antígeno Kell, este se presentó en un 0.27% (13) de los hombres y en un 0.22% (11) de las mujeres. En cuanto a las edades de los donantes, aquellos con edades comprendidas entre 18 y 39 años mostraron una mayor frecuencia de los antígenos DCEce, con un 36.15% (1768). Además, el antígeno Kell se presentó en un 0.33% (16) de este mismo grupo de edad.

Mayta (2019) En su tesis titulada “Frecuencia de los fenotipos del sistema RH en donantes del banco de sangre tipo II del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco Cusco, enero 2016-diciembre 2016” (pp. 01). El objetivo del estudio fue “Determinar la importancia de los fenotipos del sistema Rh en donantes del banco de sangre tipo II del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco Cusco 2016” (pp. 07). Llevó a cabo un estudio cuantitativo descriptivo no experimental, observacional retrospectivo y de corte transversal, la muestra consistió en 2,100 donantes de sangre que acudieron al banco de sangre del hospital. Se utilizó un instrumento basado en el software e-Delfin para recopilar los datos, los cuales se registraron en una base de datos en Excel. Durante el periodo de enero a diciembre de 2016, se analizó la prevalencia de diferentes fenotipos sanguíneos en los donantes. El fenotipo más común encontrado fue C+c+E+e+, el cual representaba el 38%

de los donantes. Se observó que el antígeno C era más predominante en la ciudad de Cusco, mientras que el antígeno E se identificó como el más antigénico y propenso a causar incompatibilidad sanguínea. En cuanto a la distribución por edad, el grupo de 29 a 39 años presentó la mayor cantidad de donantes, con un total de 767 donaciones, en su mayoría con el fenotipo C+c+E+e+. Por otro lado, el grupo de 50 a 55 años tuvo la menor participación, con 200 donantes, también con presencia del fenotipo C+c+E+e+. En conclusión, este estudio destaca la importancia de determinar los fenotipos sanguíneos de los donantes, especialmente los antígenos del sistema Rh, con el objetivo de prevenir incompatibilidades sanguíneas durante las transfusiones. El fenotipo más comúnmente encontrado en la muestra analizada fue C,c,E,e.

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo general*

Identificar la Frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh de los donantes de sangre del Hospital Regional Moquegua durante el año 2023

1.3.2. *Objetivos específicos:*

OE1: Describir características sociodemográficas tales como sexo, edad, origen y residencia demográfica de los donantes de sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.

OE2: Determinar la frecuencia fenotípica del sistema ABO, Kell, Rh según género de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.

OE3: Determinar la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según la edad de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.

OE4: Determinar la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según su origen y residencia demográfica de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.

1.4. Justificación

La justificación teórica se basa en determinar las frecuencias fenotípicas del sistema ABO, KELL y Rhesus en los donantes de sangre en el Hospital Regional de Moquegua-2023. Ciertamente, los estudios inmunohematológicos en donantes de sangre son esenciales para asegurar transfusiones seguras. La compatibilidad en sistemas ABO, Rhesus y Kell es fundamental para evitar reacciones adversas como la producción de aloanticuerpos que puedan generar reacciones hemolíticas severas. Con el objetivo de mejorar aún más la seguridad sanguínea, se busca ampliar la gama de antígenos analizados (Vásquez et al., 2015). Por lo tanto, el presente estudio, realizado en Moquegua en 2023, se enfoca en determinar las frecuencias y distribuciones de estos antígenos. Estos datos son cruciales para garantizar la eficacia de las transfusiones y, en última instancia, para preservar la salud de los receptores.

La justificación práctica es determinar las frecuencias fenotípicas del sistema ABO, KELL y Rhesus en los donantes del banco de sangre en un hospital de moquegua-2023 se basa en garantizar la selección de donantes compatibles, prevenir reacciones adversas como la enfermedad hemolítica del recién nacido causada por incompatibilidades en el sistema Rh, gestionar eficientemente los recursos al priorizar fenotipos más comunes, contribuir a la investigación y desarrollo médico al recopilar datos sobre la distribución de los antígenos eritrocitarios en la población local y permitir la identificación de patrones genéticos en la región. Además, al considerar el sexo y la edad de los donantes, se podrán examinar posibles diferencias en la

distribución de los antígenos, lo cual es esencial para una selección más precisa de donantes y una gestión eficiente de los recursos del banco de sangre en Moquegua en 2023.

Justificación metodológica se basa en una investigación descriptiva, utilizando un instrumento de recolección de datos adecuado, considerando la edad, el sexo y el origen étnico de los donantes, para poder obtener una comprensión exhaustiva de la composición genética y fenotípica de la población de donantes en Moquegua en 2023. Esto permitirá identificar patrones, tendencias y posibles diferencias demográficas en la distribución de los antígenos eritrocitarios, lo cual es crucial para una gestión eficiente y precisa de los recursos del banco de sangre y para adaptar las estrategias de selección de donantes en beneficio de la población local.

La justificación social para identificar las frecuencias fenotípicas de los sistemas ABO, Kell y Rh en los donantes del banco de sangre en un hospital de Moquegua durante 2023 se fundamenta en el beneficio que esto representa para la comunidad. Contar con sangre segura y compatible es crucial para ofrecer una atención médica efectiva y salvar vidas. Al determinar la presencia y distribución de estos antígenos en la población local, se facilita la selección de donantes más adecuados, lo que disminuye el riesgo de reacciones adversas y complicaciones en los pacientes que reciben transfusiones. Esta información contribuye a fortalecer la confianza en el sistema de salud, promueve la donación voluntaria y sensibiliza sobre la importancia de este acto solidario.

Este estudio tiene un impacto significativo al asegurar la disponibilidad de sangre compatible y mejorar la atención médica en Moquegua

1.5. Hipótesis

Al ser un estudio descriptivo no se plantearán hipótesis

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Antígenos de Grupos sanguíneos*

En el campo de la inmunohematología, específicamente en el banco de sangre, se lleva a cabo un proceso fundamental conocido como detección de antígeno-anticuerpo, utilizando técnicas como la hemoaglutinación. Esta técnica se encarga de identificar los antígenos presentes en las células sanguíneas y su interacción con los anticuerpos. Estos antígenos son activados como respuesta a toxinas o sustancias ajenas al organismo, desencadenando una respuesta inmunitaria que implica la producción de anticuerpos (Ajmani, 2020)

El hallazgo de Landsteiner representó un avance significativo en la medicina, pues transformó la manera en que se realizan las transfusiones de sangre, salvando así muchas vidas. Su investigación proporcionó las bases para comprender la diversidad de los grupos sanguíneos y su relevancia en el ámbito de la medicina transfusional (Owen, 2000).

El término "grupo sanguíneo" se utiliza debido a que estos grupos incluyen antígenos presentes en los glóbulos rojos. Estos antígenos muestran una especificidad determinada por una serie de genes que están ligados a los alelos o vinculados en un mismo cromosoma (Mitra et al., 2014).

Los antígenos de los grupos sanguíneos exhiben una estructura polimórfica y son heredados a través de carbohidratos o proteínas presentes en la membrana de los glóbulos rojos. La membrana de los glóbulos rojos se compone de lípidos, proteínas y carbohidratos, los cuales interactúan entre sí para formar una estructura dinámica y fluida. Esta estructura posee la fuerza y

flexibilidad necesarias para permitir la supervivencia de los glóbulos rojos en la circulación durante aproximadamente 4 meses (Reid y Mohandas, 2004)

2.1.1.1. Sistema ABO

Los antígenos del grupo sanguíneo AB fueron los primeros en ser descubiertos gracias a los experimentos realizados por Karl Landsteiner en 1900. En esos experimentos, Landsteiner dio por descubierto glóbulos rojos que se clasifican en A, B y O debido a que observó que los sueros de distintas personas causaban la aglutinación de los glóbulos rojos humanos. Específicamente, el suero de una persona del grupo B aglutinaba los glóbulos rojos del grupo A, y viceversa. El grupo O se identificó porque los glóbulos rojos de este grupo aglutinaban tanto con el suero del grupo A como con el del grupo B. Luego, en 1902, dos estudiantes de Landsteiner descubrieron el cuarto grupo, que se denominó AB. Este descubrimiento fue de gran importancia, ya que permitió evitar reacciones inmunológicas peligrosas en las transfusiones sanguíneas, al comprender que las personas tenían diferentes tipos de sangre. Gracias a esto, se pudo establecer una clasificación adecuada de los grupos sanguíneos, lo que salvaguarda la vida de numerosos pacientes (Arbeláez García, 2009; Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología, 2007).

Los antígenos del grupo sanguíneo ABO se caracterizan por ser carbohidratos con una secuencia de oligosacáridos que determina su tipo (A, B o A1). Estos antígenos se encuentran unidos a cadenas de oligosacáridos que se proyectan desde la superficie de los glóbulos rojos. Estas cadenas se unen a proteínas y lípidos presentes en la membrana de los glóbulos rojos (Dean, 2005).

2.1.1.2. Sistema Kell

El sistema de grupos sanguíneos Kell fue descubierto en 1946 y toma su nombre de la Sra. Kelleher, una paciente cuyo hijo recién nacido sufrió una enfermedad hemolítica causada por

anticuerpos anti-Kell presentes en la sangre materna. Estos anticuerpos atacaron los glóbulos rojos del bebé que expresaban el antígeno K, desencadenando una respuesta inmunitaria (Dean, 2005).

Desde su identificación, se han descrito 38 antígenos distintos dentro del sistema Kell, el cual destaca por su alta variabilidad genética y su importancia clínica. Es el tercer sistema de grupos sanguíneos con mayor capacidad de provocar una respuesta inmunológica, después de los sistemas ABO y Rh D, y se encuentra involucrado en complicaciones como reacciones hemolíticas por transfusión y enfermedad hemolítica del recién nacido (Maheshwari et al, 2024)

El antígeno más relevante del sistema es el K (o Kell1), debido a su alta inmunogenicidad. Este puede detectarse en los eritrocitos desde la décima semana de gestación, y su presencia varía entre poblaciones, lo que hace necesario su estudio previo en transfusiones y durante el seguimiento prenatal.

Estudios han demostrado que aproximadamente una de cada diez personas que no expresan el antígeno K pueden desarrollar anticuerpos anti-K tras recibir sangre de un donante positivo. Estos anticuerpos, principalmente del tipo IgG, tienen una alta relevancia clínica, ya que pueden provocar enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido (EHFN) de forma grave, e incluso causar muerte fetal. Además, están implicados en reacciones hemolíticas transfusionales tanto agudas como tardías. Su acción no se limita a la destrucción de eritrocitos fetales maduros, sino que también afecta las células precursoras eritroides en la médula ósea fetal, inhibiendo la eritropoyesis y agravando la anemia fetal, lo que contribuye significativamente a la severidad del cuadro clínico (de Jonge et al, 1996; Bowman et al, 1989).

2.1.1.3. Sistema Rh

En 1939, Levine y Stetson realizaron un descubrimiento crucial al identificar el antígeno Rh (D). Este hallazgo tomó gran importancia cuando encontraron anticuerpos en el suero de una madre cuyo feto padecía la temida enfermedad hemolítica del recién nacido. La tragedia se profundizó aún más debido a que el feto, que ya había nacido muerto, indicaba que la madre, con factor Rh negativo, había estado expuesta a una incompatibilidad sanguínea durante el embarazo. Esta madre, que previamente había recibido una transfusión de sangre de su esposo, que era Rh positivo, mostró un anticuerpo capaz de aglutinar los glóbulos rojos de este último. Este descubrimiento reveló que la madre se había inmunizado durante el embarazo, y el anticuerpo resultante fue responsable de la reacción adversa contra los glóbulos rojos del esposo. Esta reacción, a su vez, desencadenó la enfermedad que afectó a su hijo, conocida como enfermedad del recién nacido. (EHRN) (Cortés et al., 2014; Perez y Gomez, 2004)

Es importante destacar que en el sistema Rh existen un total de 52 antígenos diferentes. La terminología "Rh positivo" y "Rh negativo" se refiere a la presencia o ausencia del antígeno D en la superficie de los glóbulos rojos. Con el tiempo, hacia mediados de la década de 1940, se lograron identificar otros cuatro antígenos esenciales, incluyendo C, c, E, y e. Estos descubrimientos fueron cruciales para entender y manejar las incompatibilidades sanguíneas, especialmente en el contexto de la maternidad y las transfusiones de sangre (Perez y Gomez, 2004; Flegel y Wagner, 2004)

Varios investigadores han aportado al conocimiento sobre los genes del sistema Rh. Por ejemplo, Wiener en 1951 planteó la existencia de un único gen complejo responsable de varios antígenos Rh. Más adelante, en 1986, Tippet propuso que el sistema Rh estaba compuesto por dos genes relacionados, RHD y RHCE. Finalmente, en 1990, Colin y su equipo lograron secuenciar

ambos genes, Rh D y RHCE, lo que permitió explicar el polimorfismo que distingue al Rh positivo del Rh negativo (Baptista, 2005).

El sistema de grupos sanguíneos Rh es uno de los sistemas más polimórficos e inmunogénicos conocidos en humanos. En la última década, una intensa investigación ha producido un conocimiento considerable de los antecedentes moleculares de este sistema. Se clonaron los genes que codifican dos proteínas Rh distintas que portan C o c junto con los antígenos E o e, y el antígeno D, y se determinaron las bases moleculares de muchos de los antígenos y de los fenotipos. Una proteína relacionada, la glicoproteína Rh, es esencial para el ensamblaje del complejo de proteína Rh en la membrana del eritrocito y para la expresión de antígenos Rh. El propósito de esta revisión es proporcionar una descripción general de varios aspectos del sistema de grupos sanguíneos Rh, incluida la terminología confusa, el progreso en la comprensión molecular y cómo este conocimiento en desarrollo puede usarse en el entorno clínico. Se proporciona una amplia documentación para que el lector interesado pueda obtener más información.

El antígeno Rh más inmunogénico es el D, el cual puede desencadenar la enfermedad hemolítica del recién nacido. Las proteínas que transportan los antígenos D, C/c y E/e son distintivas en las membranas de los glóbulos rojos, ya que carecen de glucosilación (Hartel - Schenk y Agre, 1992).

2.1.2. *Características sociodemográficas*

2.1.2.1. Edad.

La edad estándar para ser admitido como donante de sangre es entre 18 y 60 años (Ministerio de salud, 2018).

2.1.2.2. Sexo.

El sexo del donante se registra conforme a la información consignada en su documento de identidad. Este dato es relevante, ya que puede influir en la demanda y utilización de ciertos grupos sanguíneos o componentes sanguíneos.

Una investigación reportó que las mujeres multíparas, es decir, aquellas que han tenido múltiples embarazos, pueden tener una mayor frecuencia de desarrollar aloinmunización y producir anticuerpos que afecten la hemodinámica de las transfusiones (Sojo, 2014). Esto se debe a que, durante embarazos anteriores, especialmente si ha habido exposición a sangre fetal Rh positiva, el sistema inmunológico de la madre puede generar anticuerpos contra los antígenos eritrocitarios presentes en la sangre del feto. Estos anticuerpos pueden persistir en la circulación materna y reaccionar ante futuras exposiciones antigénicas, ya sea durante el embarazo o en el contexto de una transfusión sanguínea (Sojo, 2014).

2.1.2.3. Lugar de origen y residencia

La zona geográfica de origen, entendida como aquella declarada por el postulante a donante de sangre y respaldada por su documento de identidad (DNI, carné de extranjería o pasaporte) (Ministerio de salud, 2018), es un dato relevante en el proceso de selección. Esta información puede aportar contexto sobre la frecuencia de ciertos antígenos eritrocitarios, enfermedades infecciosas endémicas o factores genéticos propios de determinadas regiones, lo cual resulta fundamental para garantizar la seguridad transfusional y optimizar la compatibilidad entre donantes y receptores.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de Investigación

Estudio observacional, transversal y descriptivo con análisis retrospectivo.

3.1.1. *Método*

El presente presenta un enfoque deductivo. debido a que se recopiló datos específicos de del registro de donantes que fueron atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. Así mismo, se aplicó un razonamiento deductivo para inferir conclusiones sobre la frecuencia de los fenotipos sanguíneos. Este método implica comparar los datos recopilados con las premisas establecidas, permitiendo a hacer afirmaciones específicas sobre la frecuencia de los antígenos en la población de donantes, basándose en la lógica y las observaciones (Cerdeña, 1991).

3.1.2. *Enfoque*

La presente investigación se realizó mediante un enfoque cuantitativo. Este método implicó la recopilación y análisis de datos numéricos para entender la frecuencia de estos antígenos en la población de donantes. Para ello, utilizamos técnicas estadísticas para cuantificar y comparar las frecuencias, permitiendo comprender la variabilidad de los fenotipos sanguíneos en la muestra estudiada (Otero-Ortega, 2018)

3.1.3. *Nivel*

El presente estudio tiene un nivel descriptivo. Esto implica que el objetivo principal será describir detalladamente las características y patrones de estos antígenos en la población de donantes, sin manipular las variables. Se recopilarán datos para proporcionar una imagen precisa de cómo estos antígenos se distribuyen en el grupo de donantes estudiado, utilizando la ficha de

recolección de datos. El enfoque descriptivo permitirá entender la variabilidad y distribución de estos antígenos sin intervenir en el entorno natural.

3.1.4. *Diseño*

En el presente utilizará un diseño no experimental. Este enfoque implica la observación y recopilación de datos sin intervenir ni manipular variables, permitiendo a los investigadores estudiar fenómenos en su contexto natural. El diseño observacional es valioso para comprender patrones y relaciones en situaciones del mundo real, sin alterar las condiciones naturales de los donantes (Otero-Ortega, 2018)

3.2. *Ámbito temporal y espacial*

El presente estudio se realizó durante el año 2023 y comprendió a los donantes de sangre que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua, establecimiento de salud de nivel II-2 perteneciente al Ministerio de Salud, ubicado en la región Moquegua, Perú.

3.3. *Variables*

Tabla 1
Operalización de Variables

Variables	Definición operacional	Definición conceptual	Dimensiones	Tipo	Escala de medición	Categorías/ Rangos/ Indicadores
Fenotipo	Tipificación mediante antisueros (anti-A, anti-B, anti-D, anti-C, anti-c, anti-E, anti-e y anti-K) realizados y registrados por el Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.	Determinantes estructurales que diferencian los diferentes grupos sanguíneos que están constituidos por proteínas o glúcidos presentes en la superficie de cada hematíe	Sistema ABO	Cualitativo	Nominal	A, B, AB
			Sistema Rhesus	Cualitativo	Nominal	D, C, c, E, e
			Sistema Kell	Cualitativo	Nominal	Antígeno K (positivo) Antígeno K (negativo)
Características sociodemo gráficas	Atributos sociodemográficos registrados por el Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.	Conjunto de atributos individuales (edad, género, procedencia, entre otros) que permiten describir y clasificar a los donantes desde un punto de vista social y demográfico.	Edad	Cuantitativo	Discreto	18-24 25-44 45-60
			Género	Cualitativo	Nominal	Masculino Femenino
			Procedencia Geográfica del Donante	Cualitativo	Nominal	Lugar de nacimiento del donante.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por la totalidad de los registros únicos de donantes que acudieron al Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023, registrándose un total de 1,098 donaciones en dicho periodo.

3.4.1.1. Criterios de inclusión

- Registros de donantes del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.
- Registros de donantes con resultados de tipificación de grupo sanguíneo ABO globular y sérica.
- Registro de donantes con resultados de pruebas inmunohematológicas, fenotipificación Rh y presencia de antígeno Kell.
- En caso de donantes con más de una donación durante el periodo de estudio, se consideró únicamente el primer registro de donación.

3.4.1.2. Criterios de exclusión

- Registros de donantes con datos incompletos en las pruebas de tipificación.

3.4.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por todos los donantes que asistieron al Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023, sumando un total de 1,073 personas. Se utilizó un muestreo no probabilístico, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión definidos con anterioridad.

3.5. Instrumentos

Los datos se recopilaron utilizando una ficha de datos elaborado por el investigador la cual se encuentra en el **Anexo B** que contiene las diferentes categorías de variables presentes en la base de datos del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. Esta ficha se utilizó para registrar a los donantes efectivos seleccionados para el estudio, asignándoles un número correlativo y utilizando sus siglas para su identificación.

3.6. Procedimientos

Se obtuvo la autorización necesaria para la recolección de información mediante gestiones realizadas ante el Comité de Ética en Investigación y el Departamento de Patología Clínica del Hospital Regional de Moquegua, quienes emitieron la aprobación correspondiente Anexo 5.

Los datos empleados en el estudio fueron obtenidos del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023 e incluyen información sobre la fenotipificación de los cinco antígenos principales del sistema Rh, el antígeno K del sistema Kell y el grupo sanguíneo ABO. Además, se recopilaron datos demográficos generales de los donantes, como edad, género y tipo de donante, los cuales fueron proporcionados por las áreas de Inmunohematología y de Registros.

El acceso a estos datos se coordinó con los responsables del Servicio de Patología Clínica y del Banco de Sangre, presentando la aprobación emitida por el Comité de Ética. La recopilación de la información se realizó mediante una ficha elaborada específicamente para registrar únicamente los datos relevantes para la investigación.

3.7. Análisis de datos

La base de datos de los donantes fue gestionada inicialmente en Microsoft Excel, donde se realizó la depuración de los registros mediante la identificación y exclusión de aquellos con información incompleta, duplicada o inconsistente. En los casos en que un mismo donante presentó dos o más donaciones durante el periodo de estudio, se conservó únicamente el primer registro, con el fin de evitar la duplicidad de información y el sesgo de sobre representación. Posteriormente, la base de datos depurada fue exportada al programa estadístico Stata (StataCorp, College Station, TX), versión 14, para realizar el análisis descriptivo, que incluyó la elaboración de tablas de frecuencias absolutas y relativas. Con esta base, se determinó la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, Rh y Kell, y se analizó su distribución según las características sociodemográficas de los donantes, como sexo, grupo etario y lugar de procedencia, usando la prueba de χ^2 de Pearson. Finalmente, las gráficas fueron elaboradas con el programa Graph-Pad Prism (San Diego, USA) versión 9.

3.8. Consideraciones éticas

El estudio fue sometido a revisión por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Moquegua, siendo aprobado mediante el Acta N.º 009-2024 (Anexo E).

Durante el transcurso del estudio, se mantuvo la confidencialidad de los datos, evitando la revelación o mención datos personales de los donantes, así como de cualquier otra información que pudiera identificarlos. Para garantizar ello, se trabajó exclusivamente con códigos de identificación alfanuméricos asignados a cada uno de ellos.

Se respetó los Principios Éticos de Helsinki, los cuales abordan aspectos fundamentales en materia de bioética. Asimismo, se tomará en cuenta la Ley de Protección de Datos Personales para garantizar un manejo seguro y responsable de la información. Se enfatizarán también las medidas

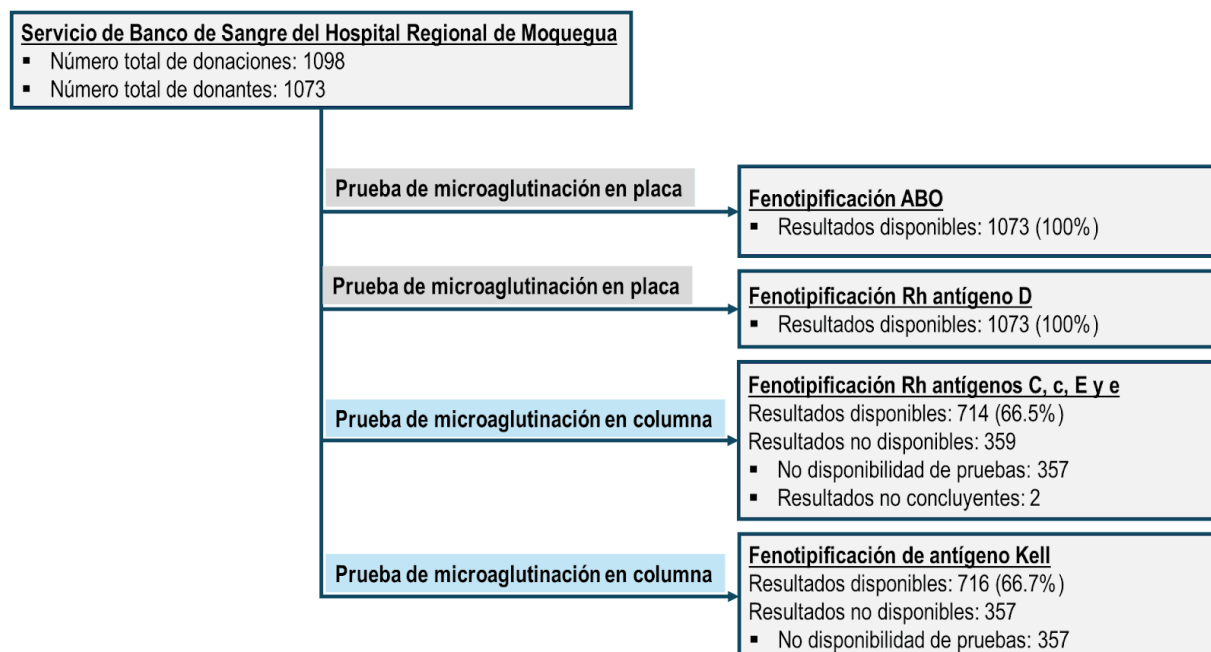
contra el plagio y el cumplimiento del reglamento ético de la universidad. En conjunto, estas acciones establecen un marco ético y legal sólido que respalda la integridad del estudio y protege los derechos de los participantes.

IV. RESULTADOS

Durante el año 2023, el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua registró un total de 1,098 donaciones de sangre, provenientes de 1,073 donantes. Se realizaron pruebas de tipificación directa (fase globular) e indirecta (fase sérica) para determinar el grupo ABO, así como pruebas para identificar el antígeno Rh D en los 1,073 donantes. Sin embargo, la disponibilidad de pruebas de microaglutinación en columnas de gel (MCG) para la determinación de otros antígenos del sistema Rh (c, C, e, E) y el antígeno Kell estuvo limitada a 716 donantes (66.7%), como se ilustra en la Figura 1. La indisponibilidad de las pruebas de MCG para 357 donantes se debió exclusivamente a una escasez de pruebas, sin que ello estuviera relacionado a la edad, sexo, origen o tipo de donante, lo cual fue corroborado estadísticamente (Anexo C). La utilización mensual de las pruebas de MCG varió entre el 29.7% y el 100% de las donaciones, con excepción de los meses de septiembre y octubre, en los cuales no se realizaron pruebas (Anexo D).

Figura 1

Disponibilidad de resultados de fenotipificación ABO, Rh y Kell en donantes, 2023.



Según la Tabla 2, los donantes que acudieron al Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua fueron principalmente de sexo masculino (63.1%) con una edad entre 25 y 44 años (57.1%) y de nacionalidad peruana (85.3%). Los donantes peruanos reportaron principalmente ser oriundos en la región de Moquegua (51.9%), Puno (19.0%) y Arequipa (9.4%); y residir en Moquegua (85.3%), Tacna (6.7%) y Arequipa (4.5%). Por otro lado, existen registros de 27 donantes extranjeros de Venezuela (n=22), Colombia (n=3), Argentina (n=1) y Bolivia (n=1) residentes en Moquegua. La Tabla 3 evidencia que la proporción de donantes de sexo masculino supera consistentemente a la de sexo femenino en las tres categorías de edad evaluadas. Además, se observa una tendencia ascendente en la proporción de donantes masculinos con el aumento de la edad, mientras que la proporción de donantes de sexo femenino disminuye progresivamente, siendo esta diferencia significativa ($p < 0.05$). Estos hallazgos resaltan el predominio de hombres jóvenes y de mediana edad, mayoritariamente de origen y residencia local, como el perfil principal de los donantes del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua. Además, la participación significativa de extranjeros, principalmente venezolanos, refleja una posible influencia de la migración reciente en las dinámicas de donación.

Tabla 2

Características de los donantes de sangre atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023, N= 1073.

	n (%)
Sexo	
Masculino	677 (63.1)
Femenino	396 (36.9)
Edad (años)	
18-24	218 (20.3)
25-44	613 (57.1)
45-63	242 (22.6)
Origen	
Perú	1045 (97.4)
Extranjero ^a	27 (2.5)
No reportado	1 (0.1)
Región de origen, n = 1045 ^b	
Moquegua	542 (51.9)
Puno	199 (19.0)
Arequipa	98 (9.4)
Otro ^c	206 (19.7)
Residencia	
Moquegua	915 (85.3)
Tacna	72 (6.7)
Arequipa	48 (4.4)
Otro	38 (3.4)
No reportado	2 (0.2)

Nota. ^a Venezuela (n=22), Colombia (n=3), Argentina (n=1) y Bolivia (n=1).

^b Nacidos en Perú.

^c Tacna, Lima, Cusco, Junín, entre otros.

Tabla 3

Relación entre género y edad de los donantes de sangre atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023, N= 1073

Sexo	Edad			<i>p valor *</i>
	18-24, n (%)	25-44, n (%)	45-63, n (%)	
Masculino	127 (58.3)	380 (62.0)	170 (70.3)	0.02
Femenino	91 (41.7)	233 (38.0)	72 (29.7)	
Total	218	613	242	

*Nota. * Prueba de chi cuadrado de Pearson*

La Figura 2 muestra que durante el 2023 se registraron 631 (58.8%) donantes de reposición, 235 (21.9%) donantes de depósito, 206 (19.2%) donantes voluntarios y 1 (0.1%) donante autólogo. Además, se observa que las proporciones de donantes masculinos correspondientes a reposición, depósito y voluntarios fueron del 60.4%, 25.9% y 13.7%, respectivamente, mientras que en las mujeres estas categorías representaron el 56.3%, 15.2% y 28.5%. De acuerdo con la Tabla 4, la proporción de donantes voluntarios fue significativamente mayor en mujeres, en contraste con los donantes de reposición y depósito, quienes presentaron una predominancia masculina ($p < 0,05$). Ello contrasta con el total de donantes que muestra una mayor proporción de sexo masculino, anteriormente mostrado. En cuanto a la distribución por edad, los donantes voluntarios mostraron diferencias significativas respecto a los donantes de reposición y depósito. La proporción de donantes voluntarios en la categoría de edad entre 18 y 24 años (35.9%) fue significativamente mayor que la de reposición (17.3%) y de depósito (14.9%) ($p < 0.05$). Con respecto al lugar de origen y residencia, no se identificó una relación estadísticamente significativa con el tipo de donante. No obstante, se observó que los donantes voluntarios mostraron una menor proporción de individuos nacidos y residentes en la región de Moquegua en comparación con los donantes de reposición y depósito, siendo esta relación estadísticamente no significativa. En conjunto, estos

resultados destacan diferencias significativas en las características demográficas y motivaciones entre los tipos de donantes, especialmente en términos de sexo, edad y patrones de participación voluntaria.

Figura 2

Distribución de frecuencias de tipo de donación según el sexo en los donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023, N= 1072

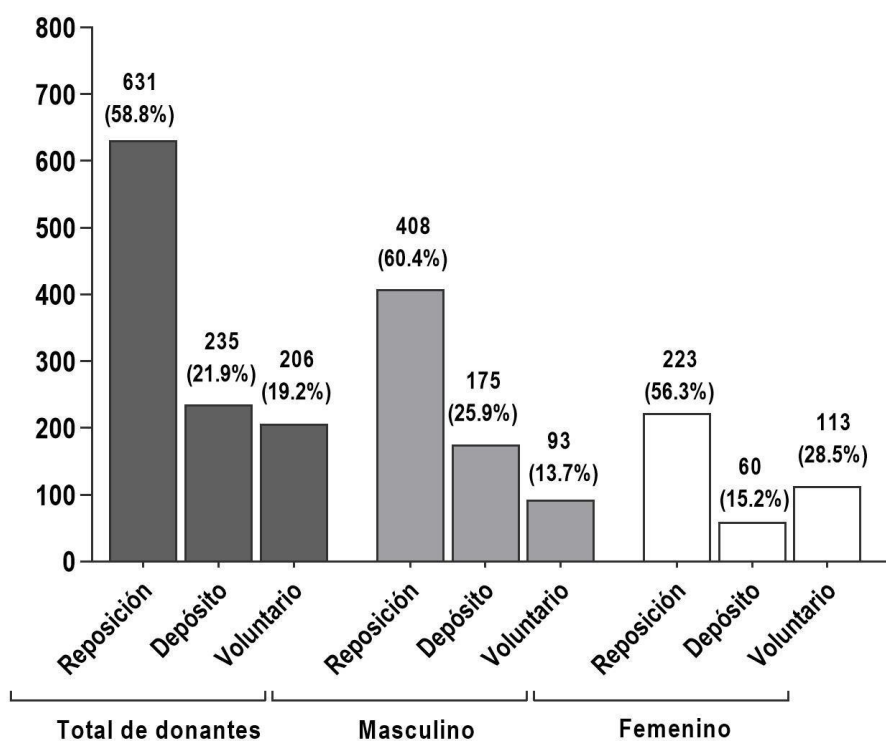


Tabla 4

Características de los tipos de donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del

Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 1072

	Reposición, n (%)	Depósito, n (%)	Voluntario, n (%)	p valor *
Sexo				
Masculino	408 (64.7)	175 (74.5)	93 (45.2)	< 0.05
Femenino	223 (35.3)	60 (25.5)	113 (54.8)	
Edad (años)				
18-24	109 (17.3)	35 (14.9)	74 (35.9)	< 0.05
25-44	372 (58.9)	138 (58.7)	102 (49.5)	
45-63	150 (23.8)	62 (26.4)	30 (14.6)	
Origen				
Perú	614 (97.3)	228 (97.0)	202 8.1)	> 0.05
Extranjero ^a	17 (2.7)	6 (2.6)	4 (1.9)	
No reportado	0	1 (0.4)	0	
Región de origen, n = 1044 ^b				
Moquegua	322 (52.4)	128 (56.1)	92 (45.5)	> 0.05
Puno	114 (18.6)	48 (21.0)	37 (18.3)	
Otros ^c	178 (29.0)	52 (22.8)	73 (36.1)	
Residencia				
Moquegua	560 (88.7)	209 (88.9)	146 (70.9)	> 0.05
Foráneo	71 (11.3)	25 (10.6)	59 (28.6)	
No reportado	0	1 (0.5)	1 (0.5)	
	631	235	206	

Nota. ^a Venezuela (n=22), Colombia (n=3), Argentina (n=1) y Bolivia (n=1).

^b Nacidos en Perú

^c Tacna, Lima, Cusco, Junín, entre otros.

* Prueba de chi cuadrado de Pearson

En relación con el grupo sanguíneo ABO, 977 (91.1%) donantes pertenecieron al grupo O, 62 donantes al grupo A (5.7%), 32 al grupo B (3.0%) y 2 al grupo AB (0.2%). Respecto al grupo Rh (antígeno D), 1063 (99.1%) donantes pertenecieron al grupo Rh positivo, mientras que solo 10 (0.9%) al grupo Rh negativo. Tomando en cuenta ambos sistemas, la Tabla 5 muestra que el grupo sanguíneo más frecuente fue el O Rh. Positivo (90.3%), y los menos frecuentes el AB Rh positivo y el A Rh negativo. En ese sentido, la Tabla 6 muestra la distribución del grupo sanguíneo ABO y Rh con respecto a sexo, edad, origen de los donantes. Entre lo más relevante, se observa la presencia de 12 ciudadanos extranjeros con grupos sanguíneos infrecuentes tales como A Rh positivo ($n = 9$), A Rh negativo ($n = 2$) y O Rh negativo ($n = 1$). Respecto al grupo Kell, la prueba estuvo disponible para 716 donantes, dando por resultado a 8 (1.1%) donantes Kell positivo, los cuales también fueron peruanos del grupo O Rh positivo. Estos hallazgos resaltan la predominancia del grupo O Rh Positivo en la población estudiada, y la baja frecuencia del tipo A Rh negativo y AB Rh positivo, lo que podría tener implicaciones relevantes para la gestión de reservas de unidades de sangre.

Tabla 5

Frecuencia de grupo sanguíneo O y Rh en donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 1073

	n (%)
O Rh positivo ^a	969 (90.3)
A Rh positivo	60 (5.6)
B Rh positivo	32 (3.0)
O Rh negativo	8 (0.7)
A Rh negativo	2 (0.2)
AB Rh positivo	2 (0.2)
	1073

Nota. ^a Incluye a los únicos 8 individuos de grupo sanguíneo Kell positivo.

Tabla 6

Distribución de los grupos sanguíneos ABO y Rh atendidos según sexo, edad y origen de los donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 107

	O Rh positivo, n (%)	A Rh positivo, n (%)	B Rh positivo, n (%)	O Rh negativo, n (%)	A Rh negativo, n (%)	AB Rh positivo, n (%)
Sexo						
Femenino	354 (36.5)	25 (41.7)	11 (34.4)	3 (37.5)	1 (50)	2 (100)
Masculino	615 (63.5)	35 (58.3)	21 (65.6)	5 (62.5)	1 (50)	0
Edad (años)						
18-24	202 (20.8)	8 (13.3)	6 (18.7)	1 (12.5)	0	1 (50)
25-44	549 (56.7)	36 (60)	19 (59.4)	7 (87.5)	2 (100)	0
45-63	218 (22.5)	16 (26.7)	7 (21.9)	0	0	1 (50)
Origen						
Nacional	953 (98.4)	51 (85.0)	32 (100)	7 (87.5)	0	2 (100)
Extranjero	15 (1.6)	9 (15.0)	0	1 (12.5)	2 (100)	0
Región de origen, n = 1045 ^a						
Moquegua	489 (51.3)	32 (62.7)	17 (53.1)	3 (42.8)	0	1 (50)
Puno	189 (19.8)	5 (9.8)	3 (9.4)	2 (28.6)	0	0
Otros ^b	275 (28.9)	14 (27.5)	12 (37.5)	2 (28.6)	0	1 (50)
	969	60	32	8	2	2

Nota. ^a Nacidos en Perú

^b Tacna, Lima, Cusco, Junín, entre otros.

En relación con los antígenos complementarios del factor Rh (c, C, e y E), se evaluaron 716 donantes mediante pruebas de MCG, excluyéndose dos resultados por ser no concluyentes, lo que dejó un total de 714 análisis válidos. La Tabla 7 presenta los resultados correspondientes a los antígenos del grupo Rh, sus fenotipos y los genotipos según la nomenclatura Wiener. Se identificaron 11 tipos de fenotipos, destacándose tres principales: DCcEe (36.7%), DccEE (19.9%) y DCCee (18.6%). De acuerdo con la Tabla 8, la presencia de estos tres fenotipos no mostró asociación con la edad, el sexo ni el origen de los donantes. Esto sugiere una distribución homogénea de los fenotipos Rh en la población estudiada, sin diferencias significativas según estas variables. Sin embargo, la identificación de genotipos raros resulta crucial para garantizar la disponibilidad de unidades compatibles en los bancos de sangre. En este estudio, se detectaron cuatro genotipos infrecuentes: $R_z R_z$ (1%), $R_0 R_0$ (0.3%), $r r$ (0.4%) y $r' r''$ (0.1%). Cabe destacar que dos de los tres donantes con el fenotipo $r r$ eran de origen extranjero y pertenecían al grupo sanguíneo A. Esta información es relevante para optimizar la gestión y disponibilidad de unidades de sangre específicas que cubran las necesidades clínicas particulares de los pacientes.

Tabla 7

Fenotipos y genotipos en donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital

Regional de Moquegua durante el 2023. N = 714

Antígenos presentes	Fenotipo	Genotipos según nomenclatura Wiener		n (%)
		Probable	Menos probables	
D, C, c, E, e	DCcEe	R ₁ R ₂	R ₁ r'', R ₂ r', R _Z r, R ₀ R _Z , R ₀ ry	262 (36.7)
D, c, E	DccEE	R ₂ R ₂	R ₂ r''	142 (19.9)
D, C, e	DCCee	R ₁ R ₁	R ₁ r'	133 (18.6)
D, C, c, E	DCcEE	R ₂ R _Z	R ₂ r'', R ₂ ry	45 (6.3)
D, C, c, e	DCcee	R ₁ R ₀	R ₁ r, R ₀ r'	43 (6.0)
D, c, E, e	DccEe	R ₂ R ₀	R ₂ r, R ₀ r''	41 (5.7)
D, C, E, e	DCCEe	R ₁ R _Z	R ₁ ry, R _Z r'	35 (4.9)
D, C, E	DCCEE	R _Z R _Z	R _Z ry	7 (1.0)
D, c, e	Dccee	R ₀ R ₀	R ₀ r	2 (0.3) ^a
c, e	dccee	r r	...	3 (0.4) ^b
C, c, E, e	dCcEe	r' r''	ry r	1 (0.1) ^c
				714

Nota. ^a Incluye 02 ciudadanos peruanos con grupo sanguíneo O.

^b Incluye 02 ciudadanos extranjeros con grupo sanguíneo A y 01 ciudadano peruano con grupo sanguíneo O.

^c Incluye 01 ciudadano peruanos con grupo sanguíneo O.

Tabla 8

Fenotipos del grupo sanguíneo Rh y su relación con género, edad y origen de los R₀R₀ donantes atendidos en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el 2023. N = 714.

	Fenotipos				p valor *
	DCcEe	DCcEe	DCcEe	Otros	
Sexo					
Femenino	94 (35.9)	56 (39.4)	50 (37.6)	63 (35.6)	0.88
Masculino	168 (64.1)	86 (60.6)	83 (62.4)	114 (64.4)	
Edad (años)					
18-24	52 (19.8)	30 (21.1)	21 (15.8)	38 (21.5)	0.78
25-44	155 (59.2)	79 (55.6)	82 (61.6)	95 (53.7)	
45-63	55 (21.0)	33 (23.3)	30 (22.6)	44 (24.8)	
Origen					
Nacional	259 (98.8)	140 (98.6)	132 (99.2)	170 (96.1)	0.10
Extranjero	3 (1.2)	2 (1.4)	1 (0.8)	7 (3.9)	
Región de origen, n = 701 ^a					
Moquegua	141 (54.4)	73 (52.1)	72 (54.5)	95 (55.9)	0.33
Puno	54 (20.9)	29 (20.7)	20 (15.2)	22 (12.9)	
Otros ^b	64 (24.7)	38 (27.2)	40 (30.3)	53 (31.2)	
	262	142	133	177	

Nota. ^a Nacidos en Perú

^b Tacna, Lima, Cusco, Junín, entre otros.

** Prueba de chi cuadrado de Pearson*

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo identificar la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, Rh y Kell en donantes del Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. Los hallazgos permiten caracterizar el perfil inmunohematológico local y compararlo con evidencia nacional e internacional.

En el sistema ABO se evidenció una marcada predominancia del grupo O (91.1%), seguido de A, B y AB. Estos resultados coinciden con Rivera-Prado et al. (2022) en Tacna, quienes reportaron 95.57% para el grupo O, y con Zavaleta-Espejo et al. (2020) en Trujillo, donde alcanzó el 80.5%. A nivel internacional, Halawani y Arjan (2021) en Arabia Saudita y Quiroz-Fernández et al. (2020) en Costa Rica también describieron predominio del grupo O, aunque con menores porcentajes. La elevada frecuencia observada en Moquegua podría atribuirse a la influencia genética amerindia predominante en la población andina.

Respecto al sistema Rh (antígeno D), el 99.1% de los donantes fueron Rh positivos. Este hallazgo es similar al descrito por Rivera-Prado et al., (2022) y Zavaleta-Espejo et al., (2020), quienes reportaron frecuencias superiores al 99%. En contraste, Quiroz-Fernández et al. (2020) informaron una mayor proporción de Rh negativo en Costa Rica (6%–8%). La baja frecuencia de Rh negativo en la población estudiada implica limitaciones en la disponibilidad de unidades compatibles, especialmente en mujeres en edad fértil.

En la fenotipificación extendida del sistema Rh, el fenotipo DCcEe fue el más frecuente (36.7%), predominando tanto en hombres como en mujeres y en todos los grupos etarios. Resultados similares fueron reportados por Mayta (2019) en Cusco y por Pino y Laurente (2019) en Ayacucho, quienes también encontraron alta frecuencia de combinaciones que incluyen los antígenos D y e. A nivel internacional, Prinja y Narain (2020) y Baruah et al. (2022) describieron

predominio de fenotipos con expresión del antígeno D y alta frecuencia del antígeno e, confirmando un patrón ampliamente distribuido.

Se identificaron además genotipos poco frecuentes como $R_z R_z$, $R_0 R_0$, rr y $r'r''$, principalmente en donantes extranjeros. Este hallazgo concuerda con lo señalado por Flegel y Wagner et al. (2004) sobre el elevado polimorfismo del sistema Rh. La presencia de fenotipos raros evidencia la influencia de la migración y resalta la importancia de contar con registros fenotípicos detallados para garantizar compatibilidad transfusional en casos especiales.

En el sistema Kell se observó una frecuencia de 1.1% de donantes Kell positivos. Este resultado es menor al reportado por Halawani y Arjan (2021) y Quiroz-Fernández et al. (2020), pero similar a lo descrito por Pino y Laurente (2019). Aunque su frecuencia es baja, Dean (2005) y Bowman et al., (1989) destacan la alta inmunogenicidad del antígeno Kell y su implicancia en enfermedad hemolítica del recién nacido, lo que respalda la necesidad de su tipificación en poblaciones de riesgo.

En cuanto a las características sociodemográficas, predominó el sexo masculino (63.1%) y el grupo etario de 25 a 44 años. Este patrón coincide con Pino y Laurente (2019) y Parra y Becerra (2019), quienes también reportaron mayor participación masculina. Asimismo, el grupo O Rh positivo fue el más frecuente en ambos sexos, en todos los rangos etarios y en los donantes procedentes de Moquegua. No obstante, el análisis estadístico no evidenció asociación significativa entre los fenotipos eritrocitarios y las variables sexo, edad o lugar de procedencia ($p > .05$), resultado concordante con Mayta (2019) y Huamán (2022). Esto indica que la distribución observada responde principalmente a la estructura genética poblacional.

En conjunto, los resultados confirman que la población donante de Moquegua presenta alta frecuencia del grupo O y Rh positivo, predominio de fenotipos con expresión de los antígenos D y e, baja frecuencia de Kell positivo y escasa presencia de Rh negativo. Estos hallazgos aportan evidencia local relevante para fortalecer la seguridad transfusional y respaldan la implementación de tipificación extendida en pacientes con riesgo de aloimmunización.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se determinó que el grupo sanguíneo O Rh positivo fue el más frecuente entre los donantes del Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. En el sistema Rh, el fenotipo DCcEe fue el predominante. Asimismo, se identificaron genotipos de acuerdo con la nomenclatura de Wiener. Entre los genotipos infrecuentes se detectaron $R_z R_z$ con 7 casos, $R_0 R_0$ con 2 casos y $r'r''$ con 1 caso, los cuales correspondieron a donantes peruanos con grupo sanguíneo O. Por otro lado, se identificó el genotipo $r r$ con 3 casos, de los cuales dos correspondieron a ciudadanos extranjeros con grupo sanguíneo A y uno a un ciudadano peruano con grupo sanguíneo O.
- 6.2. En cuanto al sistema Kell, el antígeno K (K1) mostró una baja frecuencia en la población analizada, registrándose únicamente 8 casos positivos entre los 714 donantes evaluados, todos correspondientes a donantes con grupo sanguíneo O Rh positivo.
- 6.3. En cuanto a las características sociodemográficas, predominó el sexo masculino y el grupo etario de 25 a 44 años, siendo en su mayoría donantes nacidos y residentes en la región de Moquegua, aunque también se evidenció participación de población extranjera.
- 6.4. Según el grupo etario, el O Rh positivo y los principales fenotipos del sistema Rh se concentraron principalmente en el rango de 25 a 44 años, manteniéndose una baja frecuencia del antígeno Kell en todos los grupos de edad sin variaciones significativas.

- 6.5. Con respecto al sexo, el grupo O Rh positivo y los fenotipos DCcEe, DccEE y DCCee predominaron en hombres y mujeres, observándose mayor frecuencia en el sexo masculino debido a su mayor participación en la donación.
- 6.6. Finalmente, los donantes nacidos y residentes en Moquegua presentaron mayor frecuencia del grupo O Rh positivo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los fenotipos eritrocitarios y las variables de origen y residencia ($p > 0,05$), lo que sugiere una distribución similar de los grupos sanguíneos en la población estudiada.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Optimizar la tipificación e identificación de antígenos eritrocitarios relevantes con mayor importancia inmunogenica, especialmente los pertenecientes a los sistemas ABO, Rh y Kell, en todos los bancos de sangre del país. Es imprescindible garantizar que dichas pruebas se apliquen a todos los donantes, asegurando el suministro permanente de reactivos y materiales necesarios, en particular los utilizados en las pruebas de microaglutinación en columna (MCG), a fin de evitar interrupciones en la evaluación inmunohematológica.
- 7.2. Es fundamental desarrollar sistemas que permitan el registro y seguimiento continuo de los fenotipos eritrocitarios de los donantes, con el objetivo de crear una base de datos confiable, actualizada y útil para optimizar la atención transfusional. Asimismo, se propone la implementación de una plataforma informática a nivel nacional que proporcione acceso inmediato a la información inmunohematológica, lo que aumentaría considerablemente la seguridad transfusional, sobre todo en pacientes con requerimientos complejos, y además facilitaría el soporte para investigaciones futuras en el campo de la medicina transfusional.
- 7.3. Fomentar investigaciones a nivel nacional orientadas a conocer la diversidad fenotípica de los grupos sanguíneos en distintas poblaciones del Perú. Estos estudios contribuirán a una gestión más eficiente de los recursos hemoterapéuticos, permitiendo planificar con base en las necesidades reales del país, y facilitarán la creación de registros de donantes voluntarios recurrentes y fenotipados, que garanticen disponibilidad de componentes compatibles.

- 7.4. Desarrollar estrategias dirigidas a fomentar la donación voluntaria en grupos con baja participación, como las mujeres, mediante campañas de sensibilización orientadas a distintos rangos de edad y géneros. Para lograrlo, se sugiere trabajar en conjunto con instituciones educativas, centros laborales y organizaciones comunitarias, promoviendo una cultura solidaria y sostenida de donación. Asimismo, se plantea la necesidad de incorporar un enfoque intercultural en las políticas de captación de donantes, reconociendo la participación creciente de ciudadanos extranjeros. Esto implica adecuar los procedimientos de registro, evaluación y seguimiento para garantizar su inclusión, respetar sus particularidades socioculturales y aprovechar la diversidad fenotípica que estos grupos aportan al sistema de salud.

VIII. REFERENCIAS

- Ajmani, P. S. (2020). *Immunohematology and blood banking: Principles and practice*. Springer.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-32-9517-5>
- Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología. (2007). *Manual técnico de la AABB*.
 Asociación Argentina de Hemoterapia e Inmunohematología.
- Baptista González, H. A. (2005). El sistema Rh: una mirada a fondo. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 43(Suplemento 1), 3–8.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/ims051b.pdf>
- Baruah, D., Devi, G., Musfique, J., Bharali, A., y Dutta, U. C. (2022). Distribution and frequency of principal Rh blood group antigens (D, C, c, E, and e) and their phenotypes in the blood donors attending blood bank in a tertiary care hospital in Barpeta district of Assam. *Asian Journal of Transfusion Science*, 16(2), 167–174. Case Reports
- Bowman, J. M., Harman, F. A., Manning, C. R., y Pollock, J. M. (1989). Erythroblastosis fetalis produced by anti-k. *Vox Sanguinis*, 56(3), 187–189. <https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.1989.tb02024.x>
- Calachahuin Rondan, E. F. (2022). *Características fenotípicas del sistema Rh y Kell de la población inmigrante venezolana en Perú, por donación voluntaria de sangre en el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen, 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada Norbert Wiener.
https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7851/T061_47563084_T.pdf

- Casimiro Reyes, R. S. (2018). *Frecuencia de los antígenos del sistema Rhesus (C, c, E, e) y del sistema Kell (K1) en donantes del grupo O Rh positivo del Banco de Sangre del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante el periodo enero–marzo 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio Institucional de la Universidad Alas Peruanas. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/8179/Tesis_Frecuencia_Ant%C3%ADgenos_Sistema_Rhesus.pdf
- Chiriboga-Ponce, R. F. (2018). Frecuencia de fenotipos del sistema Rh en donantes voluntarios de sangre. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 52(3), 331–337. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572018000300008
- Cortés Buelvas, A., Muñoz-Díaz, E., y León de González, G. (2014). *Inmunohematología básica y aplicada* (1.^a ed.). Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional. <https://gciamt.org/wp-content/uploads/2020/03/inmunohematologia-basica-y-aplicada.pdf>
- de Jonge, N., Martens, J. E., Milani, A. L., Krijnen, J. L., van Krimpen, C., y Ponjee, G. A. (1996). *Haemolytic disease of the newborn due to anti-K antibodies. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 67(1), 69–72. [https://doi.org/10.1016/0301-2115\(96\)02441-4](https://doi.org/10.1016/0301-2115(96)02441-4)
- Dean, L. (2005). *Blood groups and red cell antigens*. National Center for Biotechnology Information (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2261/>
- Dean, L. (2005). *The Kell blood group*. In *Blood groups and red cell antigens*. National Center for Biotechnology Information (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2270/>

Flegel, W. A., y Wagner, F. F. (2004). Blutgruppen: Alloantigene auf Erythrozyten. En *Transfusionsmedizin* (pp. 145–185). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-10597-9_9

Arbeláez García, C. A. (2009). Sistema de grupo sanguíneo ABO. *Medicina & Laboratorio*, 15(7–8), 329–347. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8c.pdf>

Cerda Gutiérrez, H. (1991). *Los elementos de la investigación: Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Editorial El Búho. https://banner9.icesi.edu.co/ic_contenidos_pdf/adjuntos/202220/202220_11361_14790.pdf

Halawani, A. J., y Arjan, A. H. (2021). ABO, RH, and KEL1 antigens, phenotypes and haplotypes in southwestern Saudi Arabia. *Clinical Laboratory*, 67(2), 344–348. <https://doi.org/10.7754/Clin.Lab.2020.200633>

Qanash, H., Alcantara, J. C., Alshammari, A. M., Aljuhani, A., Binsaleh, N. K., Almashjary, M., Bawazir, W. M., Alshammari, N., y Imam, L. (2022). The frequencies of ABO and Rh phenotypes among male blood donors in northwestern Saudi Arabia. *Clinical and Laboratory Haematology* (o fuente en ResearchGate). <https://www.researchgate.net/publication/365435370>

Hartel-Schenk, S., y Agre, P. (1992). Mammalian red cell membrane Rh polypeptides are selectively palmitoylated subunits of a macromolecular complex. *Journal of Biological Chemistry*, 267(8), 5569–5574. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)42803-7](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)42803-7)

Huaman Basilio, F. M. (2022). *Frecuencia del fenotipo Rh en la comunidad nativa Nomatsiguenga de la selva central, Junín, Perú – 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad San Pedro].

- Repositorio Institucional de la Universidad San Pedro.
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/20702>
- Maheshwari, A., Zubair, M., y Maheshwari, A. (2024). *Kell blood group system*. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK609095/>
- Mayta Francia, P. R. (2020). *Frecuencia de los fenotipos del sistema Rh en donantes del banco de sangre tipo II del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco, enero 2016–diciembre 2016* [Tesis de licenciatura, Universidad San Pedro]. Repositorio Institucional de la Universidad San Pedro.
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/16721>
- Ministerio de Salud del Perú. (2018, 20 de marzo). *Resolución Ministerial N.º 241-2018-MINSA: Aprueban la Guía Técnica para la selección del donante de sangre humana y hemocomponentes*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/187434-241-2018-minsa>
- Mitra, R., Mishra, N., y Rath, G. P. (2014). Blood group systems. *Indian Journal of Anaesthesia*, 58(5), 524–528. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.144645>
- Mourant, A. E. (1954). *The distribution of the human blood groups*. Blackwell Scientific Publications. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.5555/19552900220>
- Mufarrege, N. D. (2020). *Estudio de la variabilidad genética y fenotípica del sistema Rh: implicancia en medicina transfusional* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Rosario]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Rosario.
<https://hdl.handle.net/2133/22165>

- Ministerio de Salud del Perú. (2004). *Sistema de gestión de la calidad del PRONAHEBAS: Guía de procedimientos operativos estándar (Norma Técnica N.º 014-MINSA/DGSP-V.01)*. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre. https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1088_MINSA804.pdf
- World Health Organization. (2020, 26 de febrero). *La OMS intensifica las medidas para mejorar el acceso a sangre segura*. <https://www.who.int/es/news/item/26-02-2020-who-steps-up-action-to-improve-access-to-safe-blood>
- Organización Panamericana de la Salud. (s. f.). *Sangre*. <https://www.paho.org/es/temas/sangre>
- Otero-Ortega, A. (2018). *Enfoques de investigación*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Owen, R. (2000). Karl Landsteiner and the first human marker locus. *Genetics*, 155(3), 995–998. <https://doi.org/10.1093/genetics/155.3.995>
- Parra, N., y Becerra, M. (2019). *Prevalencia de fenotipos del sistema Rh en donantes de sangre en el Hospital General de Jaén, enero–mayo 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Jaén. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/340>
- Jaime Pérez, J. C., y Gómez Almaguer, D. (2015). *Hematología. La sangre y sus enfermedades* (4.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Pino, E., y Laurente, M. (2019). *Frecuencia de antígenos de los sistemas sanguíneos Rh y Kell en donantes de sangre del Hospital Regional de Ayacucho, 2016–2018* [Tesis de licenciatura,

Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Trujillo.

Prinja, N., y Narain, R. (2020). *ABO, Rh, and Kell blood group antigen frequencies in blood donors at a tertiary care hospital of Northwestern India*. Asian Journal of Transfusion Science, 14(2), 179–184. https://doi.org/10.4103/ajts.AJTS_34_19

Mayta, P. (2019). *Frecuencia de los fenotipos del sistema Rh en donantes del banco de sangre tipo II del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco, enero 2016–diciembre 2016* [Tesis de licenciatura, Universidad San Pedro]. Repositorio Institucional de la Universidad San Pedro. http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/16721/Tesis_65144.pdf

Ministerio de Salud del Perú. (2007). *Lineamientos de política del Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS)*. https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1087_DGSP264.pdf

Puchol Correal, M. (2014). *Identificación del fenotipo Rh-Hr en parejas que acuden a la unidad de fertilidad y esterilidad Clínica Concebir en Quito, 2012* [Trabajo de fin de grado, Universitat Autònoma de Barcelona]. https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2014/119440/TGF_martapucholcorreal.pdf

Quiroz-Fernández, I., Rodríguez-Pineda, M. Á., Valerín-Chaves, A. L., Campbell-Beckles, D., y Zumbado-Salas, G. (2020). Frecuencias de grupos sanguíneos de interés clínico en donantes y pacientes de Costa Rica. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y*

- Hemoterapia*, 36(2), e1104. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892020000200012
- Reid, M. E., y Mohandas, N. (2004). Red blood cell blood group antigens: structure and function. *Seminars in Hematology*, 41(2), 93–117. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2004.01.001>
- Rivera-Prado, A. B., Yparraguirre-Salcedo, K. G., Velásquez-Pari, M. A., y Chambilla-Quispe, V. F. (2022). Frecuencia de grupos sanguíneos ABO y factor Rh en estudiantes ingresantes a la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. *Investigación e Innovación*, 2(1), 113–122. <https://doi.org/10.33326/27905543.2022.1.1376>
- Vásquez Rojas, M., Castillo Espinosa, D., Pavez Espinoza, Y., Maldonado Rojas, M., y Mena Leiva, A. (2015). *Frecuencia de antígenos del sistema sanguíneo Rh y del sistema Kell en donantes de sangre*. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 31(2), 160–171. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubheminhem/rch-2015/rch152g.pdf>
- Sojo Lafaurie, J. E. (2014). *Identificación del fenotipo RH-HR en parejas que acuden a la Unidad de Fertilidad y Esterilidad Clínica Concebir en Quito, 2013* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9d90b682-7e47-4e64-b2da-be1298d75e87/content>
- Vera Delgado, G. D. y Zumba Albán, J. (2022). Antígenos eritrocitarios y fenotipos del sistema Rhesus y Kell en donantes y receptores. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(4), 1178–1202. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i4>

Zavaleta-Espejo, G., Saldaña-Jiménez, J., Blas-Cerdán, W. y Lora-Cahuas, C. (2020). Frecuencia fenotípica de grupos sanguíneos ABO y factor Rh (D) en estudiantes del Centro de Educación Superior Técnico de la Universidad Nacional de Trujillo (CESTUNT). *Revista Médica de Trujillo*, 15(2), 66–72. <https://doi.org/10.17268/rmt.2020.v15i02.04>

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Formulación del problema ¿Cuál es la frecuencia fenotípica del sistema ABO, Kell, Rh de los donantes de sangre- en los donantes de sangre del Hospital Regional Moquegua durante el año 2023? Problemas específicos ¿Cuáles son las características sociodemográficas (sexo, edad, origen y residencia demográfica) de los donantes de sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023? ¿Cuál es la frecuencia fenotípica del sistema ABO, Kell, Rh según género de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023? ¿Cuál es la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según la edad de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023? ¿Cuál es la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según su origen y residencia demográfica de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023?	Objetivo general - Identificar la Frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh de los donantes de sangre del Hospital Regional Moquegua durante el año 2023 Objetivos específicos: - Describir características sociodemográficas tales como sexo, edad, origen y residencia demográfica de los donantes de sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. - Determinar la frecuencia fenotípica del sistema ABO, Kell, Rh según género de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. - Determinar la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según la edad de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023. - Determinar la frecuencia fenotípica de los sistemas ABO, KELL y Rh según su origen y residencia demográfica de los donantes del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023.	Al ser un estudio descriptivo no se plantearán hipótesis	Fenotipo	Sistema ABO Sistema Kell Sistema Rhesus	A, B, AB Kell Positivo Kell Negativo D, E, e, C, c	Población y muestra: La población de estudio estará conformada por todos los donantes que acudieron al Banco de Sangre del Hospital Regional de Moquegua durante el año 2023, considerando únicamente aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Diseño metodológico: La investigación tendrá un diseño no experimental, de corte transversal, con un enfoque descriptivo y análisis retrospectivo. Este diseño permitirá observar y describir las características de los donantes en el periodo establecido, sin manipular variables. Instrumento Ficha de recolección de datos Análisis de datos Los datos se organizaron en Excel para crear tablas y gráficos, y luego se analizaron en SPSS usando chi-cuadrado para evaluar la significancia de las diferencias entre fenotipos sanguíneos. Consideraciones éticas - Aprobado por el Comité de Ética (Acta N.º 009-2024) - Datos confidenciales, identificados solo con códigos - Consentimiento informado y propósito explicado a participantes - Cumplimiento de Principios de Helsinki, Ley de Protección de Datos y normas universitarias
			Características sociodemográficas	Edad Sexo Procedencia Geográfica del Donante	18-24 25-44 45-60 Femenino Masculino Origen y residencia geográfica	

Anexo C: Ausencia de relación entre la disponibilidad de pruebas de microaglutinación en columnas de gel por sexo, edad y tipo de donante. N = 1072.

	Disponibilidad de pruebas de microaglutinación en columna de gel		<i>p valor *</i>
	No, n (%)	Sí, n (%)	
Sexo			
Femenino	133 (37.05)	263 (36.83)	0.95
Masculino	226 (62.95)	451 (63.17)	
Edad			
18-24	77 (21.45)	141 (19.75)	0.808
25-44	202 (56.27)	411 (57.56)	
45-63	80 (22.28)	162 (22.69)	
Tipo de donante			
Reposición	220 (61.28)	411 (57.64)	0.137
Voluntario	73 (20.33)	133 (18.65)	
Depósito	66 (18.38)	169 (23.7)	
	359	713	
* Prueba de chi cuadrado de Pearson			

Anexo D: Disponibilidad de pruebas de microaglutinación en columna en gel durante los meses del 2023. N = 1073

Año: 2023	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
No disponible	1 (1.4)	0 (0)	1 (1.0)	0 (0)	31 (23.5)	19 (22.9)	1 (0.9)	34 (61.5)	1 (1.4)	78 (100)	111 (100)	52 (70.3)
Disponible	69 (98.6)	63 (100)	102 (99)	79 (100)	101 (76.5)	64 (77.1)	105 (99.1)	40 (38.5)	69 (98.6)	0 (0)	0 (0)	22 (29.7)
Subtotal	70	63	103	79	132	83	106	104	70	78	111	74

Anexo E: Autorización del Hospital Regional de Moquegua para recolección de datos



DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD



HOSPITAL REGIONAL DE MOQUEGUA



SECRETARÍA PERÚ 2024

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

Moquegua 05 de diciembre 2024

CARTA N° 525 - 2024-DIRESA-HRM/01

Srta.:
Mayta Pinto Lucero
 Moquegua
 Presente. -

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
 FRECUENCIA FENOTÍPICA DEL SISTEMA ABO, KELL Y RH EN DONANTES DEL
 BANCO DE SANGRE EN UN HOSPITAL DE MOQUEGUA 2023

De mi mayor consideración, se le informa que:

Visto el INFORME N°573- 2024-DIRESA-HRM/08 de la fecha 05 de diciembre del 2024 de 07 folios, mediante el cual la Jefa de la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación hace de conocimiento la **aprobación por el Comité Institucional de Ética en Investigación mediante el Acta N°009-2024 y la opinión favorable del departamento de Patología Clínica y anatomía Patológica** con el INFORME N°0716-2024-DIRESA-HRM/19, al Proyecto de investigación titulado: "FRECUENCIA FENOTÍPICA DEL SISTEMA ABO, KELL Y RH EN DONANTES DEL BANCO DE SANGRE EN UN HOSPITAL DE MOQUEGUA 2023" y en cumplimiento a la D.A. N°294-MINSA/2022/OGTI aprobada por R.M. N°688-2020/MINSA "DIRECTIVA ADMINISTRATIVA QUE ESTABLECE EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES RELACIONADOS CON LA SALUD O DATOS PERSONALES EN SALUD" se procede a **autorizar la Ejecución del Proyecto de Investigación**, cuyo monitoreo de recolección de datos estará bajo la supervisión de la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación. El plazo de aplicación de la recolección de datos será a partir de la fecha que este documento sea recogido por la parte interesada hasta la finalización de su proyecto de investigación. Finalizada la recolección de datos la tesista deberá de presentar el informe final, para que se otorgue la constancia de la ejecución del proyecto.

La aplicación de este documento es para el permiso de la recolección de datos del estudio de investigación, no tiene valides para tramites a otras instituciones externas al Hospital.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,





HOSPITAL REGIONAL DE MOQUEGUA

M. E. NIRTHA DEÑA HUERTAS DE REYNOSO

C.M.P. 017360 RNE 008701

DIRECTORA EJECUTIVA