



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**PRESCRIPCIÓN INAPROPIADA DE TRANSFUSIÓN DE  
CONCENTRADOS DE HEMATÍES HOSPITAL NACIONAL  
ARZOBISPO LOAYZA 2015**

**PRESENTADA POR  
PERCY GENARO SALAS PONCE**

**TESIS PARA OPTAR GRADO DE MAESTRO EN MEDICINA CON  
MENCIÓN EN PATOLOGÍA CLÍNICA**

**LIMA – PERÚ**

**2016**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**PRESCRIPCIÓN INAPROPIADA DE TRANSFUSIÓN DE  
CONCENTRADOS DE HEMATÍES HOSPITAL NACIONAL  
ARZOBISPO LOAYZA 2016**

**TESIS**

**PARA OPTAR GRADO DE MAESTRO EN MEDICINA CON  
MENCIÓN EN PATOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTADA POR  
PERCY GENARO SALAS PONCE**

**LIMA – PERÚ**

**2016**

## **Asesores**

Pedro Javier Navarrete Mejía, doctor en Salud Pública. Centro de Investigación de Salud Pública. Instituto de Investigación. Facultad de Medicina Humana. Universidad de San Martín de Porres.

Alejandro Barbarán Arévalo, médico patólogo clínico y Jefe del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Docente de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres.

### **Jurado**

Presidente: Juan Carlos Velasco Guerrero, doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina Humana – USMP.

Miembro: Zoel Aníbal Huatuco Collantes, maestro en Política y Planificación en Salud, docente de la Facultad de Medicina Humana – USMP.

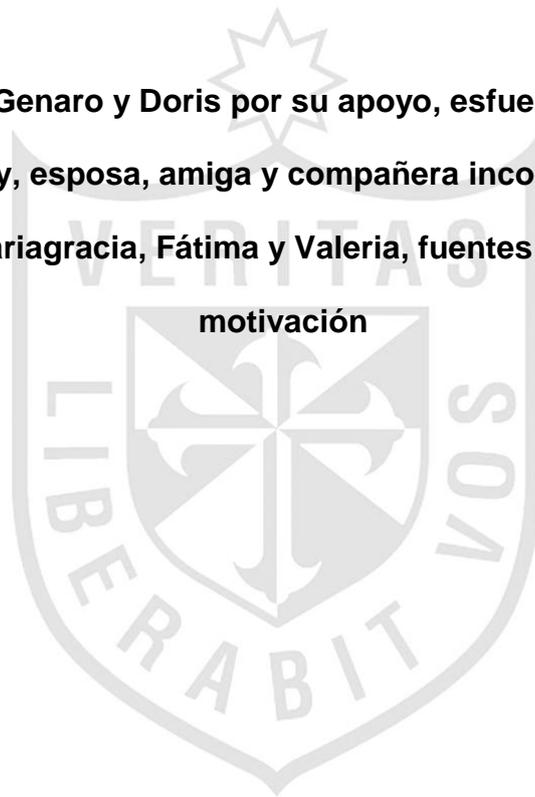
Miembro: Manuel Jesús Loayza Alarico, maestro en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina Humana – USMP.

**A mis padres Genaro y Doris por su apoyo, esfuerzo y dedicación**

**A Kathy, esposa, amiga y compañera incondicional**

**A mis hijas Mariagracia, Fátima y Valeria, fuentes de inspiración y**

**motivación**

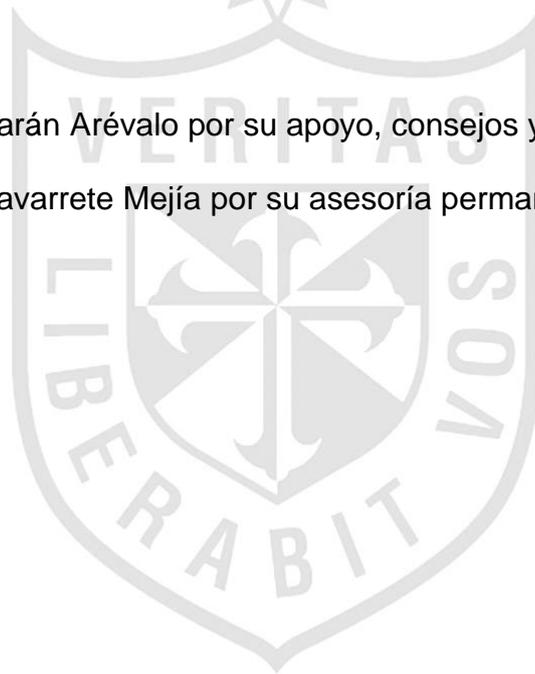


## **Agradecimiento**

A todo el personal del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

Al Dr. Alejandro Barbarán Arévalo por su apoyo, consejos y asesoría.

Al Dr. Pedro Javier Navarrete Mejía por su asesoría permanente.



# ÍNDICE

	Pág.
Asesor y jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	vi
Abstract	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEORICO	3
I.1 Antecedentes de la investigación	
I.2 Bases teóricas	17
I.3 Definición de términos básicos	32
CAPITULO II. METODOLOGIA	33
II.1 Tipo y diseño de investigación	
II.2 Diseño muestral: población y muestra	
II.3 Características del lugar o institución donde se ejecutó la investigación	34
II.4 Instrumento y procedimientos de recolección de datos	
II.5 Procesamiento y análisis de los datos	
II.6 Aspectos éticos	35
CAPITULO III RESULTADOS	36
Tablas	37
Gráficos	40
CAPITULO IV DISCUSION	45
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
V.1 Conclusiones	48
V.2 Recomendaciones	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

## RESUMEN

**Objetivos:** Determinar el porcentaje de prescripción inapropiada de transfusión de concentrados de hematíes en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en los meses de enero a abril de 2016.

**Material y métodos:** Estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal, basado en las solicitudes de transfusión realizadas al Banco de Sangre y en el registro magnético de transfusiones (programa BbCore) del Banco de Sangre del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo comprendido entre enero y abril de 2016, se determinó el porcentaje de prescripción inapropiada de transfusión de concentrado de hematíes mediante el análisis de datos en el programa Excel, tanto para la elaboración de tablas, cuadros, gráficas, como para las medidas de estadística descriptiva como media, moda, mediana, distribución de frecuencias absoluta y relativa y frecuencias acumuladas.

**Resultados:** La población de base estuvo conformada por 2166 solicitudes de transfusión de concentrado de hematíes del Servicio de Banco de Sangre. La prescripción inapropiada de concentrado de hematíes es de 13.39%, porcentaje menor si se compara con otros estudios. Además existe un 33.55% de pacientes que recibieron solamente una unidad de concentrado de hematíes.

**Conclusiones:** Se encontró un 13.39% de prescripción inapropiada de concentrado de hematíes. Se observó un 2.91% de solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes que no son recogidos y un 0.92% que son devueltos al Banco de Sangre.

**Palabras clave:** Transfusión, concentrado de hematíes, donantes de sangre, estudios serológicos, estudios de compatibilidad, hemovigilancia.

## ABSTRACT

**Objectives:** To determine the percentage of appropriate prescription transfusion of packed red blood cells in patients at Hospital Nacional Arzobispo Loayza in the months of January to April 2016.

**Material and methods:** Observational study, descriptive, cross-sectional retrospective, based on requests transfused Blood Bank Service en the magnetic recording transfusions (BbCore program) Blood Bank Service at Hospital Nacional Arzobispo Loayza un the period between January 2016 and April 2016, thepercentage of correct prescription transfusion of packed red blood cells was determined through analysis of the data in the Excel program, both for the production of tables, charts, graphs, and for the descriptive statistics as mean, mode, median, distribution of absolute and relative frequencies and cumulative frequencies.

**Results:** The population was composed by 2166 requests for transfusion of red blood cells at Blood Banking. Inappropriate prescription in red blood cells was 13.39%. Therefore, were 33.55% of patients who receipt only one unit of red blood cells.

**Conclusions:** 13.39% one inappropriate prescription of packed red blood cells was found. A 2.91% of requests for packed red blood cell transfusion that are not collected and 0.92% are returned to the blood bank was observed.

**Keywords:** transfusion, packed red blood cells, blood donors, serological studies, compatibility studies, hemovigilance.

## INTRODUCCIÓN

La transfusión de sangre y sus hemocomponentes se constituye en una medida terapéutica de vital importancia cuando es indicada de manera correcta, de hecho salva y prolonga vidas; pero también puede ser el origen de una serie de complicaciones derivadas de la misma que pueden conducir a la muerte del paciente transfundido. Esto nos lleva a pensar cuán importante es que la prescripción de transfusión sea la indicada, esto es, que sea prescrita en el momento oportuno, por el motivo correcto y en la dosis adecuada. Estos motivos hacen que prescribir una transfusión sea, además de una ciencia, un arte, al igual que la farmacoterapia practicada en las demás especialidades en las que todos los médicos estamos involucrados. Por esta razón es importante actualizar constantemente los protocolos y guías de transfusión en concordancia con las guías internacionales que se basan en estudios cada vez más minuciosos en cuanto a los efectos secundarios de la transfusión y al riesgo/beneficio de las mismas, de manera que nuestra elección sea la mejor para el paciente.

Es necesario además mencionar, que la sangre se constituye en un elemento valioso porque es escaso, es muy difícil conseguir sangre y por ende hemocomponentes, esto debido a que el porcentaje de donación en el Perú es de 3% a nivel nacional y de éstos, más del 90% son de reposición y menos del 10% son voluntarios, cuando la necesidad real de sangre debería ser cubierta en su totalidad por donantes voluntarios. Esto crea toda una problemática donde podemos encontrar aspectos como la venta y comercialización de la donación de sangre por los conocidos “vampiros” o el riesgo de contaminación con infecciones hemotransmisibles como VIH, hepatitis B o hepatitis C. Pero esto ha sido y será motivo de otras investigaciones, seguramente.

Los protocolos y guías internacionales se basan en meta análisis y ensayos clínicos aleatorizados que han permitido elaborar documentos valiosísimos y poderosos como herramienta de trabajo en países como el Reino Unido, Estados Unidos y Canadá por mencionar a los tres gigantes de la medicina transfusional

en el mundo. Países como España y Francia continúan en la lista como referentes internacionales a seguir por sus publicaciones al respecto.

En el caso de América Latina, los países que llevan la delantera en cuanto al manejo de las indicaciones de la medicina transfusional son México, Brasil, Argentina y Colombia, por ello que mucha de la bibliografía en español proceden de estos países y nos sirve como referencia a la realidad nacional.

En el Perú, la medicina transfusional empieza alrededor de los años 40 con los Hospitales Loayza y Dos de Mayo con el maestro Dr. Carlos Muñoz Baratta en los inicios de la especialidad peruana, hasta la actualidad con referentes como el Dr. Ernesto Manrique Valencia, toda una enciclopedia de la medicina transfusional en el Perú. Estos colegas estudiosos de la materia han sabido plasmar en cada una de sus disertaciones, clases magistrales, publicaciones y conversaciones, la importancia de una correcta y adecuada prescripción de todos y cada uno de los componentes de la sangre, esto es, concentrado de hematíes, plaquetas, plasma fresco congelado, crioprecipitado, por mencionar los más utilizados. Este es pues, entonces, el principal motor y motivo para la realización del presente trabajo de investigación.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### I.1 Antecedentes de investigación

En el año 2016, Koljonen y colaboradores investigaron acerca del uso de sangre y productos sanguíneos (hemocomponentes) en pacientes adultos quemados, esto debido a que la anemia representa una complicación común en la evolución de la herida por quemadura. De hecho la etiología de la anemia podía haber sido de etiología variable pero revestía importancia si ésta se presentaba en los estadios de tratamiento posteriores a la quemadura. Se analizaron a 558 pacientes quemados adultos de un Hospital en Finlandia en un período comprendido entre 2005 y 2011 y se encontró que 192 (34%) de ellos había recibido hemocomponentes durante su estancia hospitalaria. Este grupo de estudio de tipo cohorte recibió un total de 6087 unidades de hemocomponentes, de las cuales 2422 unidades eran de concentrados de hematíes leucorreducidos, 1728 unidades de plaquetas leucorreducidas, 420 unidades de plasma fresco congelado de donante único y 1517 unidades de plasma congelado Octaplas. Los tres tipos de hemocomponentes fueron administrados de manera conjunta en el 29% de pacientes, mientras que el 45% recibió solamente concentrado de hematíes y el 6% recibió solamente el plasma Octaplas. Los pacientes transfundidos fueron significativamente de más edad ( $p < 0.001$ ), con accidentes relacionados a fuego y quemaduras en múltiples localizaciones ( $p < 0.001$ ), y su mortalidad intra-hospitalaria excedió a aquella de pacientes no transfundidos con quemaduras cinco veces más grandes ( $p < 0.05$ ).<sup>(1)</sup>

En el año 2016, Bennett y colaboradores en su protocolo de revisión sistemática del estudio de impacto de las transfusiones de concentrados de hematíes en el perioperatorio de pacientes a quienes se les practicaría resección hepática acotaron que la revisión de la literatura pertinente al beneficio potencial y los efectos secundarios de las transfusiones de concentrados de hematíes constituye un paso importante para el desarrollo de guías de práctica clínica para el uso apropiado de transfusiones de sangre y sus hemocomponentes en pacientes con resección hepática. Esto debido a que la resección hepática es un procedimiento

común realizado en enfermedad tanto benigna y maligna del hígado y se asocia a uso frecuente de transfusiones tanto en el intra operatorio como en el post operatorio, conocido como transfusión masiva. Las transfusiones de hemocomponentes de hecho salvan vidas pero tienen muchos efectos adversos, algunos bien conocidos, otros no tanto. Debido al pobre entendimiento de los efectos colaterales secundarios a la transfusión el riesgo de complicaciones en el post operatorio se incrementa y empeora la evolución de los pacientes sobre todo aquellos con diagnóstico oncológico. Por lo que el objetivo de esta revisión sistemática es proporcionar un estimado de la prevalencia de transfusión y los efectos de la transfusión peri operatoria en la morbilidad y mortalidad post operatoria y el pronóstico a largo plazo de pacientes con cáncer sometidos a resección hepática.<sup>(2)</sup>

En el año 2016, Yates publica un interesante artículo titulado a modo de pregunta ¿cómo transfundimos hemocomponentes en pacientes cirróticos que van a ser sometidos a procedimientos gastrointestinales?, y aquí señala el rol primordial que tiene el hígado en la hemostasia, por lo que, de manera consecuente los pacientes con cirrosis con frecuencia arrojan resultados anormales en sus perfiles de coagulación realizados en las pruebas de rutina de laboratorio. Estas pruebas pueden reflejar principalmente la disminución de las proteínas procoagulantes. Sin embargo, en la cirrosis los cambios son mucho más complejos y también pueden verse en las vías de anti coagulación y fibrinolítica. La evidencia reciente ha demostrado que en la cirrosis existe lo que se llama un estado de rebalance hemostático. De acuerdo a esto las pruebas de rutina no representan de manera adecuada las alteraciones hemostáticas de estos pacientes. Desafortunadamente son estas pruebas las utilizadas para la valoración del paciente y por ende en la prescripción de hemocomponentes con la presunción que la administración de los mismos corregirá los valores alterados del laboratorio y sobretodo mejorará la hemostasia del paciente que sangra o prevendrá el sangrado excesivo relacionado a un procedimiento. Entonces, en ausencia de pruebas de laboratorio fiables para evaluar hemostasia y de guías de práctica clínica basadas en evidencia para dirigir la transfusión de hemocomponentes, el manejo de pacientes con cirrosis se vuelve un verdadero reto para los clínicos. Es por ello que se

deben desarrollar guías multidisciplinares para el manejo peri procedimental de transfusión de hemocomponentes en pacientes con cirrosis basada en la evidencia concurrente y en la experiencia personal del centro médico.<sup>(3)</sup>

En el año 2016, Goobie resalta en una revisión la importancia del manejo perioperatorio del sangrado en pacientes pediátricos puesto que constituye en sí un reto extremo. Los objetivos primarios incluyen evitar la hipotensión, mantener una adecuada perfusión tisular y oxigenación, y mantener la hemostasia. El manejo tradicional del sangrado consiste en la administración de concentrados de hematíes autólogos, sin embargo, hay evidencia de peso de que los efectos secundarios asociados a transfusión se relacionan con el incremento de la morbilidad y mortalidad en los niños. Especialmente se ha encontrado que se asocian a eventos no infecciosos como el daño pulmonar asociado a transfusión (TRALI), la sobrecarga circulatoria y la inmunomodulación relacionada a transfusión. Las guías de práctica clínica recomiendan un manejo multidisciplinario para optimizar el cuidado del paciente, evitando las transfusiones innecesarias de hemocomponentes y la limitación de la aparición de efectos secundarios relacionados a transfusión.<sup>(4)</sup>

En el año 2016, Holst en su investigación acerca de los daños y beneficios de las transfusiones de concentrados de hematíes en pacientes con shock séptico en una unidad de cuidados intensivos donde dividió a los pacientes en tres umbrales o grupos, el primero compuesto por pacientes con shock séptico y niveles de hemoglobina de 9 g/dL o menos, el segundo compuesto por pacientes con shock séptico y niveles de hemoglobina de 7 g/dL o menos y el tercero compuesto por pacientes con shock séptico y niveles de hemoglobina de más de 9 g/dL, todos los cuales recibieron unidades de concentrados de hematíes leucorreducidos. Se investigó de manera principal la supervivencia por encima del día 90 de aleatorización y de manera secundaria, además, la necesidad de soporte de vida, las reacciones adversas severas, los eventos isquémicos en UCI y los días de supervivencia fuera del hospital. Se comparó el uso restrictivo (dentro de los rangos de hemoglobina señalados como bajos) contra el uso liberal (dentro de los

rangos de hemoglobina señalados como altos) para recomendar el uso de concentrados de hematíes. De los 1005 pacientes que fueron aleatorizados, 998 fueron incluidos en el análisis primario de mortalidad. Noventa y nueve días después de la aleatorización, 216 de 502 pacientes (43%) en el grupo de umbral inferior murió comparado con 223 de 496 pacientes (45%) en el grupo de umbral superior (RR de 0.94) con intervalo de confianza de 95%. El número de pacientes que requirió soporte de vida, que tuvo eventos isquémicos, reacciones adversas severas y supervivencia en días fuera del hospital fue similar en los dos grupos extremos. Los pacientes del grupo umbral inferior recibieron 1588 unidades de concentrados de hematíes comparados con las 3088 unidades del grupo umbral superior. Un total de 176 (36%) de pacientes del grupo umbral inferior nunca recibieron concentrado de hematíes en la UCI comparado con 6 pacientes (1%) del grupo de umbral superior. Este ensayo proporciona evidencia del uso seguro del umbral de 7 g/dL como indicación de transfusión en paciente con shock séptico y reduce el número de unidades transfundidas a casi la mitad. Aunque se tiene información acerca de no existir asociación entre mortalidad u otros eventos adversos cuando se comparan los criterios liberales y restrictivos, las estrategias restrictivas reducen la exposición de pacientes a transfusión de concentrado de hematíes y reducen el número de unidades transfundidas, lo cual debe ser tomado en cuenta dada la escasez del recurso.<sup>(5)</sup>

En el año 2016, Soleimanha en un estudio descriptivo y prospectivo de todas las cirugías ortopédicas realizadas en el Hospital Poursina entre abril y junio de 2013 donde incluyó información demográfica del paciente, tipo de cirugía, nivel de hemoglobina, pruebas cruzadas de compatibilidad para sangre, duración de la cirugía, pérdida de sangre, y necesidad de transfusión. Basado en un análisis ANOVA y muestras de análisis independientes, se estableció un calendario de indicaciones de transfusión con la posibilidad de transfusión con prueba cruzada para determinar el estado de transfusión. Entre 872 candidatos a cirugía ortopédica seleccionados, a 318 de ellos se les realizó prueba cruzada y 114 pacientes recibieron transfusión de sangre. En este estudio, el ratio de prueba cruzada fue de 6.4, la posibilidad de transfusión de 36.47% y el índice de transfusión de 0.6. Se encontró, finalmente, que la indicación de transfusión fue

moderadamente más alta que la estándar; de tal manera que es altamente recomendable enfocar el conocimiento de la evidencia basada en transfusión y guías de práctica clínica para evitar una sobre exposición a las transfusiones.<sup>(6)</sup>

En el año 2015, Barba realizó un estudio orientado a identificar el porcentaje de incongruencia en las solicitudes de prescripción para la transfusión de concentrados de hematíes en los pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad de Yucatán, donde se analizaron 3354 solicitudes de transfusión de concentrado de hematíes que fueron generadas del 01 de enero al 31 de diciembre del año 2012. Un total de 3483 concentrados de hematíes fueron transfundidos, encontrándose una prescripción inadecuada en 1224, lo que corresponde al 35%. Esto comprueba los estudios existentes donde se encuentra una elevada frecuencia de prescripción inadecuada en la transfusión de concentrado de hematíes.<sup>(7)</sup>

En el año 2015, Brunskill realizó una revisión sistemática para comparar los efectos de utilizar concentrados de hematíes frescos contra el uso de concentrados de hematíes de varios días de extraídos en pacientes que necesitaron ser transfundidos con estos hemocomponentes. Ya que la transfusión de concentrado de hematíes es un tratamiento común para la anemia en muchas condiciones clínicas. Una preocupación al respecto siempre ha sido los tiempos de almacenamiento de los concentrados de hematíes puesto que no se conocen completamente las consecuencias clínicas (en cuanto a seguridad y eficacia) de transfundir concentrados de hematíes con diferentes tiempos de duración. En esta revisión se incluyó estudios aleatorizados controlados donde se transfundían concentrados de hematíes frescos (con menos de 5 días de extraídos) y estudios donde se utilizaban concentrados de hematíes con más de 5 días para transfundir. Se encontraron 16 ensayos con 1864 participantes. Aunque no se pudo realizar un meta análisis porque no se podía encontrar definiciones coincidentes en cuanto a llamar “frescos” a los concentrados de hematíes, si se evidencias algunos factores que permiten afirmar algunas conclusiones acerca del uso de estos de acuerdo a los diferentes tiempos de almacenamiento, incluyendo

las diferencias entre grupos poblacionales, intervenciones o diagnósticos en las que fueron usados y limitaciones metodológicas. No se encontraron diferencias significativas en la evolución principal de los pacientes al alta hospitalaria.<sup>(8)</sup>

En el año 2015, Yeh y colaboradores, preocupados por el problema de la prescripción incorrecta de concentrado de hematíes trataron de medir la adherencia de los médicos a las guías de práctica clínica para transfusión de concentrado de hematíes en pacientes enfermos críticos que en algunas veces es sub óptimo. Trataron de utilizar una intervención multimodal basada en una retroalimentación entre pares y auditar mensualmente la mejora a la adherencia a las guías de práctica clínica que restringían la transfusión de concentrados de hematíes. Para ello se evaluaba el valor de hemoglobina que desencadenaba la transfusión (TRIG). El estudio fue prospectivo intervencional con un pre y post intervención en un centro de tratamiento de tercer nivel de seis meses cada uno. Los resultados mostraron que para pacientes de bajo riesgo, estables, el TRIG promedio disminuyó de 7.6 mg/dL a 7.1 mg/dL ( $p < 0.001$ ) y el porcentaje de transfusiones con TRIG mayor de 8.0 g/dL disminuyó de un 25% a un 2% ( $p < 0.001$ ). La tasa de sobre transfusión disminuyó de 11% a 3% ( $p = 0.001$ ). Las transfusiones en un periodo de seis meses disminuyeron de 284 unidades a 181 unidades, lo cual representa un 36% de disminución. No hubo diferencias significativas en la media de días de hospitalización en la UCI o en pabellón. Se concluyó que un programa de manejo de transfusiones basado en retroalimentación entre pares vía e mail fue efectivo en mejorar la adherencia a las recomendaciones de la guía de práctica clínica para transfundir concentrados de hematíes en pacientes de UCI estables y de bajo riesgo.<sup>(9)</sup>

En el año 2015, Bowenaborda el problema de los concentrados de hematíes y de plaquetas pero esta vez en una población más delicada en manejo como son los neonatos, describiendo el uso de concentrado de hematíes, plaquetas y exanguíneotransfusiones en todos los neonatos de una población de cohorte, para examinar las tendencias de transfusión en el tiempo y determinar las tasas de transfusión en los neonatos en riesgo. Para ello utilizó una población de

neonatos que habían recibido transfusión de en los primeros 28 días de vida, esto incluía nacimientos mayores a los de 23 semanas de gestación en el Hospital de Nueva Gales del Sur entre 2001 hasta el 2011, donde 5326 neonatos de 989491 nacidos vivos recibieron transfusión sea de concentrado de hematíes, plaquetas o exanguíneotransfusión (5.4/1000 nacimientos). Las tasas de transfusión fueron de 4.8 por 1000 para concentrados de hematíes, 1.3 por 1000 para plaquetas y 0.3 por 1000 para exanguíneotransfusión. Todas las tasas de transfusiones permanecieron constantes del 2001 al 2011 ( $p=0.27$ ). En este estudio poblacional, los neonatos pre término tuvieron una mayor tasa de transfusión que los neonatos a término; sin embargo, el 40% de aquellos que recibieron una transfusión nacieron después de las 32 semanas de transfusión y el 7% fueron transfundidos en hospitalización sin pasar por la UCI neonatal. Estos hallazgos necesitan ser considerados por los servicios de transfusión y por el personal que desarrolla las guías de práctica clínica para transfusión neonatal.<sup>(10)</sup>

En el año 2015, McQuilten realizó una revisión sistemática en los casos en que el sangrado crítico requiriese una transfusión masiva lo cual puede ocurrir en una variedad de contextos clínicos y está asociada con una morbilidad y mortalidad a tener en cuenta. En el año 2011 la Autoridad Nacional de Sangre de Australia publicó la guía de manejo de transfusión de sangre para sangrado masivo y transfusión masiva en pacientes, la cual encontró evidencia de alta calidad limitada para las cuales sólo podrían hacerse dos recomendaciones. El objetivo de esta revisión sistemática era actualizar estas guías de manejo e identificar brechas de evidencia que pudiesen ser actualizadas. Se realizó una búsqueda exhaustiva de ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas utilizando el índice MeSH y términos libres en MEDLINE, la Biblioteca Cochrane, EMBASE, CINHALL, PUBMED y la Biblioteca de Evidencia transfusional. La evidencia fue agrupada de acuerdo a 4 preguntas basadas en la guía de manejo original relacionada a intervenciones de transfusión: (1) efectos de dosis, tiempo, y tasa de concentrados de hematíes como componente terapéutico para el alta del paciente; (2) efecto de la transfusión de concentrado de hematíes en el alta del paciente; (3) efecto del plasma fresco congelado, plaquetas, crioprecipitado, concentrado de fibrinógeno, y concentrado de complejo de protrombina en el alta

del paciente; y (4) efecto de factor VII recombinante activado en el alta del paciente. En esta búsqueda se identificaron 19 estudios: seis ensayos clínicos aleatorizados y trece revisiones sistemáticas. Dos de los ensayos clínicos aleatorizados fueron estudios pilotos de factibilidad, tres fueron estudios de investigación de factor VII recombinante activado y uno comparó la transfusión de concentrado de hematíes restrictiva versus liberal en hemorragia digestiva alta. En general, se ha identificado nueva evidencia limitada y las brechas sustanciales de evidencia persisten, particularmente en relación al efecto de los componentes de la terapia, incluyendo la tasa de concentrados de hematíes utilizados y el alta del paciente. Se necesitan, necesariamente, ensayos clínicos para responder estas preguntas.<sup>(11)</sup>

En el año 2015, Butler y colaboradores estableció que existe una evidencia que se incrementa en torno a la transfusión restrictiva de concentrado de hematíes y que tiene que ver con el cumplimiento de las recomendaciones en cuanto a las indicaciones desencadenantes de transfusión y que es variable. El sistema de soporte de decisión clínica (CDSS) ha mostrado ser adecuado para reducir las transfusiones innecesarias en algunos estados clínicos cuando los tratantes son advertidos que no estaban siguiendo las guías de práctica clínica vigentes. El objetivo era evaluar el impacto de la CDSS para los hemocomponentes que se prescriben en pacientes con enfermedad hematológica. Se identificó todas las transfusiones de plaquetas y concentrados de hematíes en tres períodos; antes (línea basal), inmediatamente después (CDSS1), y siete meses después de la implementación del CDSS para la orden de transfusión (CDSS2). La conformidad con los desencadenantes de transfusión recomendados fue monitorizada para todas las indicaciones u órdenes de transfusión hechas por métodos CDSS o no CDSS en este periodo. De 97 pacientes con una variedad de diagnósticos hematológicos que recibieron transfusión de 502 concentrados de hematíes y 572 plaquetas durante los tres periodos, no se encontró diferencia significativa en 1) el número promedio de transfusiones por paciente, 2) la proporción de pacientes transfundidos, 3) hemoglobina post transfusional, y 4) conteo de plaquetas pre y post transfusión, aunque la media de hemoglobina pre transfusión disminuyó. La introducción de CDSS para indicaciones de transfusión de hemocomponentes

apoyada por educación y retroalimentación de médicos en el manejo hematológico tuvo un impacto inmediato en el mejoramiento del cumplimiento de las guías para prácticas restrictivas de transfusión.<sup>(12)</sup>

En el año 2015, Gehrie y colaboradores publicaron un estudio sobre la variación de los signos vitales como resultado de la administración de hemocomponentes en adultos. Aunque los signos vitales son registrados de rutina antes y después de cada transfusión de hemocomponentes, aunque existe muy poca evidencia de información publicada sobre cómo estas variables fluctúan con la administración de cada componente. Así, existe también poca información disponible para ayudar en la confección de guía de práctica clínica que esté intencionada para diferenciar cambios llamados benignos en los signos vitales de las reacciones transfusionales. El objetivo de este estudio fue evaluar la variación de los signos vitales observada después de la transfusión. Se extrajo información retrospectiva de los registros de bancos de sangre de 3496 transfusiones de hemocomponentes (concentrado de hematíes, n=2359; plaquetas, n=478; plasma, n=659) en un período de un año. Fueron colectados los siguientes: signos vitales de los receptores pre y post transfusión (temperatura, pulso, y presión sanguínea) y también cuando se reportó una reacción transfusional. Dentro de los resultados se encontró que la transfusión estuvo asociada con cambios muy leves en temperatura (casi 0°C), pulso (<5 latidos por minuto), o presión sanguínea (<5 mmHg) para todos los hemocomponentes. La tasa de reacción transfusional reportada por los equipos clínicos fue de 0.5%, pero los cambios de temperatura indicaron una mayor tasa de reacción de 2.1% basados en criterios institucionales. Se puede concluir que la transfusión de hemocomponentes no está asociada a cambios significativos en los signos vitales del receptor. Se podría utilizar esta información para desarrollar rangos de referencia para signos vitales relacionados a transfusión. Cabe señalar que más del 75% de reacciones transfusionales no son reportados al banco de sangre lo cual dificulta contar con base de datos más amplia.<sup>(13)</sup>

En el año 2015, Collins y colaboradores trataron el tema de las cantidades excesivas de concentrados de hematíes que salen hacia las salas de operaciones, con el objetivo de determinar el porcentaje de unidades de concentrado de hematíes que salen hacia la sala de operaciones y que son devueltas sin utilizar, y determinar con qué frecuencia la totalidad de los concentrados de hematíes destinados a un paciente son devueltos sin utilizar a través del cronograma de pedido de pruebas de compatibilidad para transfusión en salas de operaciones como una guía. Este cronograma es simplemente una guía para los tratantes. Este estudio examinó que tanto se ciñen al cronograma, y cuanto de esto se refleja en los concentrados de hematíes transfundidos. En el período de estudio se encontró 1350 procedimientos quirúrgicos. De estos casos, 439 pacientes tuvieron una prueba cruzada realizada, y 215 de 439 (49%) pacientes tuvieron al menos un concentrado de hematíes durante su caso. A estos 215 pacientes, 742 concentrados de hematíes les fueron enviados a sala de operaciones y 537 de esos 742 (72%) unidades de concentrados de hematíes fueron devueltas al banco de sangre sin utilizar. En 152 de 215 casos (71%) de concentrado de hematíes enviados, todos los concentrados de hematíes fueron devueltos al banco de sangre sin utilizar. Entre las categorías quirúrgicas de este estudio, el porcentaje de casos donde ninguna de las unidades de concentrados de hematíes remitidas fue transfundida varían entre 38% a 93%. Se concluye entonces que existe un número significativo de unidades de concentrado de hematíes que son enviadas pero no son transfundidas durante la cirugía. El compromiso del equipo quirúrgico en los procesos de prueba cruzada y envío de concentrados de hematíes puede reducir el número de unidades sin utilizar.<sup>(14)</sup>

En el año 2015, Desborough y colaboradores, durante un estudio nacional, investigaron acerca de los patrones de uso de hemocomponentes en cirrosis debido a que la cirrosis es un desorden adquirido de coagulación complejo y una indicación frecuente para transfusión de hemocomponentes. Se puntualizó el uso de hemocomponentes en pacientes con cirrosis y los comparó con las guías de transfusión. Para este estudio realizado en el Reino Unido se colectó información de manera prospectiva en las admisiones hospitalarias para pacientes con cirrosis durante 28 días. La información detallada fue registrada

para los pacientes que recibieron hemocomponentes incluyendo indicación (por sangrado o profilaxis), tipo de componente, estudios de laboratorio con indicadores de transfusión, complicaciones, eventos tromboembólicos y alta clínica al día 28. La información de 1313 pacientes consecutivos con cirrosis fue recolectada de 85 hospitales. 391 de 1313 (30%) fueron transfundidos con algún hemocomponente; en 238 de 391 (61%) fue para tratamiento y en 153 de 391 (39%) fue como profilaxis de sangrado. En 48 de 185 (26%) de casos con sangrado el umbral de hemoglobina fue de 8.0 g/dL previo a la transfusión del concentrado de hematíes. En el grupo de profilaxis, 238 de 391 (61%) recibieron transfusiones en respuesta a un valor hematológico anormal, en ausencia de algún procedimiento programado. En pacientes transfundidos como profilaxis a un procedimiento 10 de 34 (29%) recibieron plasma fresco congelado con un umbral de INR más bajo que el beneficio que pudiera ser anticipado. Un evento tromboembólico fue registrado en 3% 35 de 1313 y 10% 138 de 1313 murieron al día 28. Por lo que se podía concluir que un tercio de pacientes hospitalizados con cirrosis fueron transfundidos. Las estrategias para el manejo de pacientes deberían entonces asegurar que las prácticas transfusionales sean consistentes con las guías de práctica clínica y mayor énfasis en alternativas a la transfusión.<sup>(15)</sup>

En el año 2015, Abu-Ghanem y colaboradores estudiaron los factores predictivos para transfusiones sanguíneas peri operatorias en nefrectomía parcial para masas renales, debido a que las transfusiones peri operatorias alogénicas han sido asociadas con mayores tasas de complicaciones post operatorias y recurrencia tumoral en un número de malignidades. Este estudio evaluó los factores de riesgo para identificar pacientes que podrían beneficiarse de las alternativas con la sangre alogénica. Se analizó la información de 822 pacientes, de los que 122 (14.8%) recibieron transfusiones peri operatorias entre 1988 y 2013. De estos, el 45.9% fueron transfundidos de manera intra operatoria y 47.5% en el periodo post operatorio. Sólo el 14.3% de los pacientes que fueron transfundidos intra operatoriamente se requirieron transfusiones adicionales en el post operatorio. De acuerdo al análisis multivariable, la edad mayor o igual a 65 años ( $p < 0.01$ ), niveles más bajos de hemoglobina perioperatoria ( $p < 0.001$ ), masas renales más

grandes ( $p < 0.001$ ), lesiones centrales ( $p < 0.01$ ) y experiencia quirúrgica acumulada ( $p < 0.001$ ) fueron asociadas a mayores tasas de transfusiones perioperatorias. Concluyendo que la edad, los niveles bajos de hemoglobina preoperatoria, tamaño de la lesión, experiencia del cirujano y lesiones renales centrales son factores de riesgo independientes para transfusiones perioperatorias en pacientes sometidos a nefrectomía parcial. La evaluación de estos factores de riesgo previo a la cirugía constituye un apoyo para el desarrollo de guías de práctica clínica para un manejo responsable del uso de la sangre alogénica y sus alternativas.<sup>(16)</sup>

En el año 2015, Bendezú realiza un estudio para conocer las características epidemiológicas del uso clínico de los hemocomponentes, así como también determinar la frecuencia y tipo de solicitud de transfusión según servicio solicitante del Hospital San Bartolomé. Un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal con un total de 364 solicitudes de transfusión donde se encontró un porcentaje elevado de solicitudes incompletas (29%) y el diagnóstico pre transfusional fue el más frecuente por indicar el motivo de transfusión. En la mayoría de casos se repitió el diagnóstico de fondo y el pre transfusional. A pesar de ello se encontraron más de 30 diagnósticos pre transfusionales que no eran motivo de indicación de transfusión, además de anemia. Cabe mencionar que no se encontró estandarización en el uso de hemocomponentes.<sup>(17)</sup>

En el año 2013, Agra y colaboradores realizaron una evaluación crítica de las justificaciones para la transfusión de concentrado de hematíes en el contexto de un hospital de emergencias. Debido a que la sangre y sus hemocomponentes se constituyen en recursos indispensables en la terapia médica y que el número de donaciones no es el ideal ni el suficiente para satisfacer la demanda por lo que a pesar de los esfuerzos constantes existirá un déficit de alrededor de un millón de unidades para el 2030. El objetivo del estudio fue determinar lo adecuado de las indicaciones para tras fundir concentrados de hematíes en la emergencia de un hospital. Este estudio observacional y transversal encontró de un total de 2936

requerimientos de transfusión de concentrado de hematíes, 334 fueron seleccionadas aleatoriamente y 6 comparados con los parámetros de transfusión descritos en la literatura. Luego del análisis las solicitudes de transfusión fueron categorizadas como adecuada, inadecuada o inconclusa. De ellos 47 (14.07%) solicitudes fueron catalogadas como adecuadas y 30 (8.98%) como inadecuadas. Muchas de las solicitudes fueron clasificadas como inconclusas (76.94%). Las principales indicaciones para transfusión hemorragia gastrointestinal alta (26.95%), anemia (46.71%), shock hipovolémico (10.78%) y sepsis/shock séptico (3.29%). No fue posible alcanzar conclusiones de una indicación adecuada de transfusión en muchos de los casos. Sin embargo, es importante adoptar un protocolo de transfusión, analizar de manera rigurosa las solicitudes de transfusión al banco de sangre, proporcionar apoyo para las campañas de donación y promover el uso racional además de implementar estrategias para un uso más efectivo de los hemocomponentes.<sup>(18)</sup>

En el año 2012, Flores en un estudio realizado en un hospital de referencia de Lima estableció el porcentaje de prescripción inadecuada de transfusión sanguínea, además de determinar la frecuencia y los criterios clínicos asociados a la prescripción inadecuada de hemocomponentes. Este estudio trasversal revisó solicitudes de transfusión e historias clínicas, y para valorar la indicación de transfusión como adecuada o inadecuada se utilizó una guía de transfusión elaborada en base a criterios y consensos publicados. Aquí se evaluaron 311 indicaciones de transfusión. El porcentaje global de prescripción inadecuada fue de 33.8%. el concentrado de hematíes se utilizó inadecuadamente en 25%, el plasma fresco congelado en 59%, las plaquetas en 13% y el crioprecipitado en 88%. En Cirugía, una de cada dos indicaciones fue inadecuada mientras que en los servicios de Medicina, UCI y emergencia, lo fue una de cada tres. Se concluyó que existe una elevada frecuencia de prescripción inadecuada de hemocomponentes en la población en estudio. La identificación de los criterios clínicos específicos de indicación inapropiada de transfusión puede ayudar a diseñar estrategias para el uso racional de los hemocomponentes.<sup>(19)</sup>

En el año 2006, Cuevas plantea la preocupación de que las transfusiones sanguíneas podrían ser agentes de transmisión de enfermedades infecciosas, esto sirvió para crear un sistema de hemovigilancia. Por ello analizó los criterios clínicos y laboratoriales utilizados para indicar la transfusión de concentrados de hematíes y plasma fresco congelado en el Hospital de Apoyo Cusco, donde de una población de 193 pacientes sometidos a transfusión con una media de 41.3 años, se encontró que el servicio que más solicitó transfusión fue medicina mientras que la manifestación clínica más frecuente para la indicación de transfusión fue el sangrado, siendo el diagnóstico más frecuente la hemorragia digestiva alta. Los casos fueron catalogados como discutibles (46.9%); necesarios (42.5%); e innecesarios (10.6%).<sup>(20)</sup>

En el año 2003, Fuentes y colaboradores elaboraron un estudio que abarcaba no solamente el aspecto de las indicaciones de transfusión sino que además la problemática de la donación y lo difícil que puede ser conseguir este valioso recurso terapéutico por lo que se hace imperioso seguir guías de práctica clínica que aseguren un uso racional del recurso.<sup>(21)</sup>

En el año 2003, Bazán realizó un trabajo investigación acerca de la transfusión innecesaria de concentrados de hematíes en el Hospital Nacional Dos de Mayo donde se evaluó de manera transversal de 213 casos de transfusión de sangre de un total de 3819 pacientes hospitalizados, siendo en índice de transfusión de 5.58%. De estos casos, 192 (90.14%) solicitudes fueron para concentrado de hematíes y 21 (9.86%) solicitudes de sangre total. Al evaluar las transfusiones se encontró que el 31% de ellas fueron catalogadas como innecesarias, es decir 66 casos. Esto debido a la ausencia de criterios uniformes y adecuados para el uso de hemocomponentes.<sup>(22)</sup>

## **I.2 Bases teóricas**

En el Perú, la guía oficial de práctica clínica utilizada como referencia para la prescripción de hemocomponentes es el “Compendio para el uso clínico de sangre y hemocomponentes” publicado por el Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS) con el auspicio de la Dirección General de Salud de las Personas y del Ministerio de Salud, esta guía mantiene su vigencia a pesar de haber pasado ya más de diez años de publicada y ha sido difundida en todos los establecimientos de salud donde se prescribe y se administra hemocomponentes, ampliando su radio de acción a los establecimientos de EsSalud, Fuerzas Armadas y Policiales y Clínicas Privadas, en el marco de la Ley N°26454, Ley que declara de orden público e interés nacional la obtención, donación, conservación, procesamiento, transfusión y suministro de sangre humana. Debido a que la transfusión de sangre y/o hemocomponente constituye un procedimiento terapéutico importante, la utilización racional de la misma se hace necesaria y obligatoria, considerando además que su obtención es difícil debido al bajísimo nivel de donación voluntaria de sangre en la población peruana. Por lo tanto la aplicación del citado Compendio en el trabajo médico diario ha contribuido en la mejora de la calidad en la atención a nuestros pacientes. Si bien es cierto este documento se constituye en una consulta rápida para la administración de hemocomponentes sobre todo cuando se requiere una decisión clínica urgente, la decisión clínica debe adecuarse a la necesidad clínica mediante la aplicación de lineamientos de contenido muy particular, por lo que dentro de sus principales objetivos están : 1) uniformizar los criterios transfusionales, 2) servir como guía general en la toma de decisiones al momento de indicar una transfusión, señalando el hemocomponente más apropiado, y 3) fortalecer el uso racional de sangre y/o hemocomponentes. <sup>(23)</sup>

El concentrado de hematíes es conocido también como paquete globular, y se obtiene a partir de una donación de sangre que es colectada y puede ser procesada por los métodos de sedimentación o de centrifugación o recolectada directamente por medio del procedimiento de eritrocitaféresis. El hemocomponente obtenido es anticoagulado con citrato de sodio y otros aditivos

y preservantes. Dependiendo del sistema anticoagulante preservante utilizado el rango del hematocrito de la unidad debe ser de 60% a 75%. Contiene aproximadamente 220 mL de volumen, 50 – 60 gramos de hemoglobina y 250 mg de hierro. La vida media útil de una unidad de glóbulos rojos conservada de 2°C a 8°C es de 35 a 42 días. La unidad de glóbulos rojos debe ser compatible con anticuerpos ABO y RH compatible (donante-receptor). Una unidad de glóbulos rojos incrementa el nivel de hemoglobina aproximadamente en 1 g/dL en un paciente adulto de talla estándar que no esté sangrando ni hemolizando. En neonatos, una dosis de 15 mg/kg de una unidad de glóbulos rojos con un hematocrito de 60% incrementa la hemoglobina a 3 g/dL aproximadamente. En la transfusión de glóbulos rojos se debe utilizar los siguientes equipos: equipos de transfusión simple, equipos de transfusión con filtros desleucocitadores. La duración de la transfusión debe ser de 60 a 120 minutos (pero no más de 4 horas) por lo que el ritmo de la transfusión debe ser de 30 a 60 gotas por minuto. La vida media de los glóbulos rojos transfundidos es de aproximadamente 60 días en ausencia de otros procesos que afecten la viabilidad de los mismos. El control de incremento de hemoglobina/hematocrito se debe realizar a partir de las 12 horas post transfusión. <sup>(23)</sup>

La utilización de los concentrados de hematíes puede dividirse en tres grandes campos no excluyentes ni limitantes:

- A) Peri operatorio: la finalidad de la transfusión de glóbulos rojos es mejorar el transporte de oxígeno a los tejidos. Los niveles de hemoglobina/hematocrito en sangrado activo son medidos imprecisamente. La restitución de fluidos y otros factores tales como la oxigenación pulmonar, flujo sanguíneo, afinidad con la hemoglobina y demanda de oxígeno por los tejidos pueden afectar la medida y función de la hemoglobina. Una adecuada oxigenación debe ser evaluada en cada paciente en particular, sobre todo en aquellos que presenten una reserva cardiaca limitada o una enfermedad vascular aterosclerótica significativa. Otros factores a considerar incluyen el porcentaje y grado de pérdida

sanguínea y los efectos de la temperatura corporal o drogas/anestésicos en el consumo de oxígeno. <sup>(23)</sup>

- a. La transfusión siempre se realiza cuando el nivel de hemoglobina es menor o igual a 6 g/dL y es raramente indicada cuando el nivel de hemoglobina es mayor de 10 g/dL.
- b. La determinación de la transfusión en pacientes con niveles de hemoglobina de 6 – 10 g/dL estará basada en la clínica y requerimientos de oxigenación tisular.

El uso de medidas alternativas para reducir el uso de glóbulos rojos alogénicos puede ser considerado, incluyendo donación autóloga, recuperación de sangre autóloga intra operatoria y post operatoria, hemodilución normovolémica aguda y medidas mecánicas y farmacológicas para reducir la pérdida sanguínea. En casos de pacientes con enfermedad de anemia drepanocítica se recomienda exanguíneo transfusión pre operatoria para cirugía mayor y cirugía ocular. <sup>(23)</sup>

- B) Emergencia y cuidados críticos: en los pacientes de cuidados intensivos se deben aplicar las mismas consideraciones de individualización en transfusión de unidades de glóbulos rojos que en pacientes en peri operatorios. Los efectos de la anemia deben ser separados de aquellos que corresponden a una hipovolemia. Una pérdida sanguínea mayor al 30% del volumen sanguíneo total causa sintomatología clínica marcada pero al reposición con cristaloides es satisfactoria sobretodo en pacientes jóvenes con una pérdida sanguínea de hasta el 40% del volumen sanguíneo total. La disminución de la hemoglobina por una pérdida aguda de sangre puede conllevar a una anemia normovolémica aguda. Sin embargo, el oxígeno en un adulto saludable es mantenido aún con niveles de hemoglobina tan bajos como 6 – 7 g/dL. Las transfusiones de glóbulos rojos puede ser resguardada para grupos de pacientes definidos y la decisión para transfundir puede ser hecha con base a características individuales de los pacientes. <sup>(23)</sup>

- a. Neonatos: transfundir con menos o igual a 20 mL/kg en:
  - i. Pérdida aguda de sangre mayor al 10 10% del volumen sanguíneo.

- ii. Hemoglobina menor a 8 g/dL en un recién nacido estable con apnea, bradicardia, taquicardia, taquipnea, disminución de la actividad o no ganancia de peso.
- iii. Síndrome de Distress Respiratorio o enfermedad cardíaca congénita severa y hemoglobina menor a 12 g/dL.

No transfundir con hemoglobina por encima de 15 g/dL.

- c) Trastornos hematológicos y otras situaciones clínicas: Aquí consideramos principalmente a la anemia crónica, recordando y recomendando que en el caso de las anemias crónicas asintomáticas no se debe transfundir. El tratamiento de elección es con agentes farmacológicos específicos. De otro lado, las anemias crónicas sintomáticas podrían requerir transfusión de acuerdo a criterio clínico. La transfusión en otras patologías hematológicas se realizarán con base a las recomendaciones de la especialidad. <sup>(23)</sup>

Si bien es cierto la sangre ha ocupado un lugar muy especial en la historia del hombre, se ha considerado el concepto de ingreso de sangre como fuente de vida, de hecho el primer antecedente descrito de transfusión sanguínea fue la ingesta de sangre descrita por un historiador romano quien relató que en el circo romano, las personas bebían la sangre de los gladiadores moribundos caídos en la arena y con esto adquirir su fuerza y valor. Actualmente la terapia transfusional constituye uno de los mayores logros en la medicina moderna. Los beneficios de la transfusión sanguínea son reales, y de su uso puede depender la vida de los pacientes con diferentes trastornos mediante la disminución de la mortalidad y la prolongación de la vida y mejora de la calidad de la misma; sin embargo, no está libre de riesgos y aunque ha adquirido un gran desarrollo y seguridad, aún no es posible proporcionar un componente sanguíneo con riesgo cero. <sup>(19), (24)</sup>

De acuerdo a Barba y colaboradores, como la transfusión es utilizada en múltiples escenarios asociados con la pérdida sanguínea aguda, lo que conlleva al deterioro y disminución en la oxigenación de los tejidos; por lo tanto existen

principalmente tres situaciones clínicas en las que está indicada la terapia transfusional y las considera en la realidad mexicana:

- a) Para mantener o restaurar un volumen adecuado de sangre circulante con el fin de prevenir o combatir el choque hipovolémico.
- b) Para mantener y restaurar la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre.
- c) Para reponer componentes específicos de la sangre, como proteínas plasmáticas o elementos formes (glóbulos rojos, plaquetas o leucocitos), cuyo déficit produce manifestaciones clínicas. <sup>(7)</sup>

Además este autor encontró ciertas situaciones que fueron catalogadas como indicaciones inadecuadas de transfusión de concentrado de hematíes en su estudio en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península del Yucatán, entre las que podemos señalar: en el caso de anemia aguda, transfusión de concentrado de hematíes con nivel de hemoglobina mayor o igual a 9 g/dL; en cirugía, transfusión de concentrado de hematíes como profilaxis quirúrgica con hemoglobina mayor o igual a 10 g/dL; en anemia crónica, transfusión de concentrado de hematíes con nivel de hemoglobina mayor o igual a 7 g/dL; transfusión de concentrado de hematíes con diagnóstico de otras patologías diferentes a las mencionadas previamente con nivel de hemoglobina mayor o igual a 7 g/dL; transfusión de más de un concentrado de hematíes no congruente con el diagnóstico y/o nivel de hemoglobina o ambos con nivel de hemoglobina mayor o igual a 9 g/dL; transfusión de una unidad o más de concentrado de hematíes cuya solicitud carece de nivel de hemoglobina previo y/o diagnóstico con medición de la muestra de hemoglobina mayor o igual a 9 g/dL. <sup>(7)</sup>

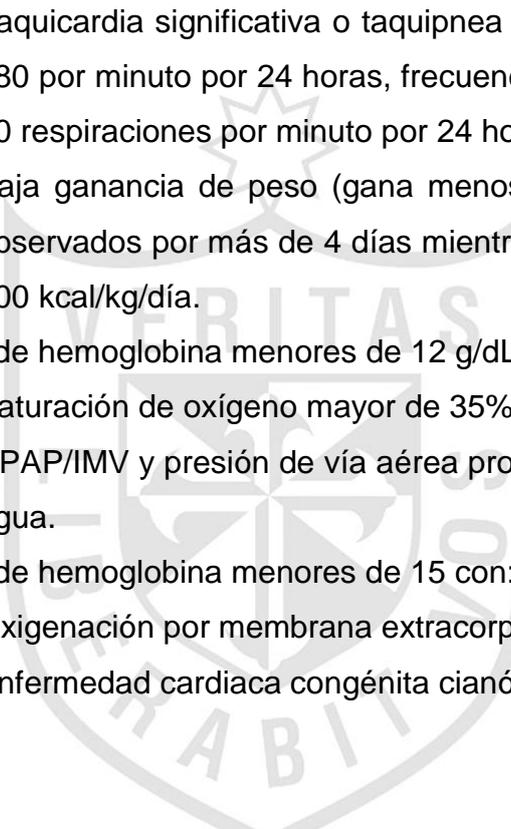
Müller recopila y publica las indicaciones de transfusión de concentrado de hematíes para Alemania de acuerdo a los consensos logrados en sus grupos de trabajo y que podemos citar:

- a. Debe transfundirse concentrado de hematíes a pacientes con valores de hemoglobina menor o igual a 6 g/dL independientemente de la presencia de factores de riesgo cardiovascular o signos de anemia hipóxica.
- b. No debe transfundirse concentrado de hematíes a pacientes con valores de hemoglobina mayor de 6 g/dL y menor o igual a 8 g/dL cuando no hay presencia de factores de riesgo cardiovascular o signos de anemia hipóxica.
- c. Debe transfundirse concentrado de hematíes a pacientes con valores de hemoglobina mayor de 6 g/dL y menor o igual a 8 g/dL cuando hay presencia de factores de riesgo cardiovascular o signos de anemia hipóxica.
- d. Debe transfundirse concentrado de hematíes a pacientes con valores de hemoglobina mayor de 8 g/dL y menor o igual a 10 g/dL si hay signos de anemia hipóxica (aunque la evidencia es débil).
- e. No debe transfundirse concentrado de hematíes a pacientes con valores de hemoglobina mayores de 10 g/dL independientemente de la presencia de factores de riesgo cardiovascular o signos de anemia hipóxica (excepto en algunos casos muy puntuales y evaluados minuciosamente).<sup>(25)</sup>

Agra de Souza enlista los criterios utilizados en Brasil para la transfusión de concentrados de hematíes y las divide en cinco categorías, cada una de las cuales tiene sus propias indicaciones:

- a) Anemia aguda:
  - a. Volumen de pérdida estimada en 1500 – 2000 mL (hemorragia clase III).
  - b. Pérdida sanguínea menor de 1500 mL asociada con anemia preexistente, enfermedad cardiovascular, u otra información clínica relevante que justifique una transfusión de concentrado de hematíes.
  - c. Nivel de hemoglobina menor de 6 g/dL y valores de 7 – 10 g/dL en pacientes estabilizados con condiciones clínicas justificables.<sup>(18)</sup>
- b) Anemia crónica:

- a. Niveles de hemoglobina menores de 6 o 7 g/dL usualmente requieren transfusión.
  - b. Niveles de hemoglobina de 7 – 10 g/dL pueden ser considerados después de un estudio de etiopatogenia de la anemia, presencia de comorbilidades (ej. Enfermedad cardiovascular) y exclusión de otras alternativas posibles a la transfusión. <sup>(18)</sup>
- c) Transfusiones en cirugía:
- a. Niveles de hemoglobina menores de 6 – 7 g/dL usualmente requieren transfusión.
  - b. Niveles de hemoglobina de 7 – 10 g/dL deber ser evaluados de acuerdo a factores como evidencia de isquemia, pérdidas sanguíneas mayores y factores de riesgo para complicaciones por oxigenación inadecuada (reserva cardiopulmonar baja, tasa de consumo de oxígeno elevada).
  - c. Para niveles de hemoglobina mayores de 10 g/dL las transfusiones son innecesarias. <sup>(18)</sup>
- d) Casos pediátricos (con edad mayor a 4 meses):
- a. Pérdida sanguínea mayor al 15% del volumen sanguíneo total.
  - b. Cirugías de emergencia en pacientes con anemia preoperatoria significativa sin el uso de otras medidas terapéuticas correctivas;
  - c. Hematocrito pre operatorio menor de 24% sin signos ni síntomas de anemia, anemia crónica congénita, o anemia crónica adquirida sintomática, o pacientes que reciben radioterapia/quimioterapia.
  - d. Pérdida aguda con hipovolemia que no responde a otras terapias.
  - e. Nivel de hemoglobina menor de 13 g/dL y pacientes con enfermedad pulmonar severa o con oxigenación por membrana extra corpórea.
  - f. Presencia de anemia crónica congénita sintomática que no responde al tratamiento conservador (anemia falciforme, talasemias). <sup>(18)</sup>
- e) Casos pediátricos (con edad menor a 4 meses):
- a. Niveles de hemoglobina menores a 7 g/dL con conteo bajo de reticulocitos y síntomas de anemia.
  - b. Niveles de hemoglobina menores a 10 g/dL, con:
    - i. Saturación de oxígeno menor de 35% (campana).

- 
- ii. Oxígeno por cánula binasal.
  - iii. Vía aérea con presión continua positiva (CPAP)/ventilación mandatoria intermitente (IMV) con ventilación mecánica y presión de vía aérea principal de menos de 6 cm de agua.
  - iv. Apnea significativa o bradicardia (más de seis episodios en 12 horas o dos episodios en 24 horas que requieran máscara y bolsa de ventilación usando dosis terapéutica de metilxantinas).
  - v. Taquicardia significativa o taquipnea (latido cardiaco mayor a 180 por minuto por 24 horas, frecuencia respiratoria mayor de 80 respiraciones por minuto por 24 horas).
  - vi. Baja ganancia de peso (gana menos de 10 gramos por día observados por más de 4 días mientras recibe igual o más de 100 kcal/kg/día).
- c. Niveles de hemoglobina menores de 12 g/dL con:
    - i. Saturación de oxígeno mayor de 35% (campana).
    - ii. CPAP/IMV y presión de vía aérea promedio entre 6 – 8 cm de agua.
  - d. Niveles de hemoglobina menores de 15 con:
    - i. Oxigenación por membrana extracorpórea.
    - ii. Enfermedad cardíaca congénita cianótica.<sup>(18)</sup>

En la revisión de criterios de administración de hemocomponentes de la Sociedad Británica de Hematología recomienda que la decisión de transfundir debe estar basada en una evaluación clínica minuciosa y en la necesidad individual de cada paciente. Refiere que la información pormenorizada y de referencia se encuentra en los siguientes documentos de plena vigencia:<sup>(26)</sup>

- El uso clínico de la transfusión de glóbulos rojos (2001).
- Guías para el uso de transfusiones de plaquetas (2003).
- Guías para el uso de plasma fresco congelado, crioprecipitado (2007).
- Guías de transfusión para neonatos y niños mayores (2007).
- Guías para el manejo de pérdida masiva de sangre (2006).

Todo el proceso de decisión que conduzca a la transfusión debe estar documentado en la historia clínica. No obstante, existe evidencia limitada de que cuando la decisión o razón para transfusión es documentada existe una tasa más baja de transfusión inapropiada. En las transfusiones en las que no estaría justificada la misma solamente por el nivel del de hemoglobina, sólo el 9% de aquellas con documentación completa fueron consideradas inapropiadas. Para un nivel de documentación intermedia el 50% fueron inapropiadas y para transfusiones inadecuadamente documentadas el 73% de las mismas fue inapropiada. De aquí que la razón fundamental para la decisión de transfundir y los componentes específicos a ser transfundidos deben estar documentados en la historia clínica del paciente. <sup>(26)</sup>

En la revisión de Indicaciones Clínicas para Transfusión del North Bristol NHS Trust, uno de los referentes en cuanto a medicina transfusional en el Reino Unido, hace recomendaciones puntuales en cuanto a la prescripción de transfusión de concentrado de hematíes, puntualizando que si la razón de la anemia es desconocida deben tomarse muestras de sangre para investigar la causa previo a la transfusión. Si la causa identificada es tratable (como por ejemplo deficiencia de hierro, folato o vitamina B12, o hemólisis) debe iniciarse el tratamiento inmediatamente y debería evitarse la transfusión. Las transfusiones peri operatorias deben ser reducidas mediante la suspensión de agentes anti plaquetarios, anticoagulantes y el tratamiento de la anemia pre operatoria. El uso de recuperadores celulares y agentes farmacológicos que reducen el sangrado debe considerarse. Los pacientes deben tener información acerca de los riesgos y beneficios de la transfusión (a través de folletos disponibles en el Banco de Sangre). La indicación y el consentimiento informado del paciente deben estar documentados en la historia clínica. El volumen de sangre (hemoglobina deseada) depende del peso corporal de los pacientes (4 mL/kg frecuentemente hasta elevar a 10 g/L). La velocidad de transfusión y la necesidad de diuréticos son dependientes del riesgo de sobrecarga de fluidos que se incrementa con la edad (mayores de 70 años), falla cardíaca, falla renal, anemia crónica,

hipoalbuminemia o evidencia de sobrecarga de fluidos. Ante la pérdida aguda de sangre en una emergencia, donde la medición de hemoglobina no es fidedigna la transfusión debe realizarse si la pérdida de sangre es superior al 30% del volumen sanguíneo total. Con respecto a la cirugía y los pacientes de cuidados críticos, un nivel de hemoglobina menor de 7 g/dL debe ser una guía para la transfusión de concentrado de hematíes. En la enfermedad cardiovascular debe considerarse la transfusión con un nivel de hemoglobina menor de 8 g/dL o en casos de síntomas como dolor torácico, hipotensión o taquicardia que no responde a la resucitación con fluidos, o en falla cardíaca. En estos casos debe considerarse el uso de tubos de colecta pediátricos para reducir la pérdida iatrogénica de sangre. En el caso de pacientes que reciben radioterapia existe evidencia limitada para el manejo transfusional con hemoglobina mayor de 10 g/dL. En el caso de la anemia crónica debe mantenerse la hemoglobina para prevenir los síntomas de anemia. Un umbral de hemoglobina de 8 g/dL es el apropiado para muchos pacientes. Los pacientes con anemia falciforme requieren un umbral más bajo de hemoglobina el cual debe interconsultarse con el hematólogo. Los pacientes con conteo de leucocitos mayores de  $50 \times 10^9/L$ , paraproteinemia, anemia crónica severa o anemia falciforme pueden desarrollar complicaciones, por lo que los umbrales de hemoglobina para transfundir a estos pacientes deben ser discutidos y evaluados con el hematólogo. <sup>(27)</sup>

En cuanto al aspecto quirúrgico ortopédico, por cuanto las transfusiones por anemia han incrementado la morbilidad y mortalidad peri operatoria, la detección, evaluación y manejo de la anemia pre operatoria en el paciente quirúrgico ortopédico ha sido enfocado desde el punto de vista conservador, constituyéndose en las guías NATA (red de trabajo en avances de alternativas a la transfusión) con la finalidad de desarrollar guías de práctica clínica para la detección, evaluación, y manejo de la anemia pre operatoria en las cirugías ortopédicas electivas. En una revisión sistemática de la literatura y luego de una evaluación crítica de la evidencia se formularon una serie de recomendaciones de acuerdo al método propuesto por el grupo de trabajo para Grados de Recomendación, Evaluación, Desarrollo y Asesoramiento (GRADE). Se recomienda que los pacientes con cirugías ortopédicas electivas tengan una

determinación del nivel de hemoglobina 28 días antes del procedimiento programado en la medida de lo posible (Grado 1C). Se sugiere que el valor de hemoglobina del paciente en el pre operatorio se encuentre dentro del rango normal, de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (grado 2C). Se recomienda exámenes de laboratorio posteriores para evaluar anemia por deficiencias nutricionales, insuficiencia renal crónica, y/o enfermedad inflamatoria crónica (Grado 1C). Se recomienda que las deficiencias nutricionales sea tratada (Grado 1C). Se sugiere que los agentes que estimulan la eritropoyesis sean utilizados en paciente anémicos a los cuales se ha descartado deficiencias nutricionales, o corregido, o ambas (Grado 2A). La anemia debe ser vista como una condición médica seria y tratable, más que un simple resultado de laboratorio alterado. La implementación del manejo de la anemia en la cirugía ortopédica electiva mejorará la evolución de los pacientes. <sup>(28)</sup>

La Sociedad Americana de Anestesiólogos actualizó sus Guías Prácticas para el manejo del sangrado perioperatorio. Dentro de este manejo se aborda el uso de hemocomponentes y de terapias adyuvantes como drogas y técnicas para reducir o prevenir sangrado. Los propósitos de estas guías actualizadas son mejorar el manejo de la transfusión sanguínea peri operatoria y las terapias adyuvantes para reducir el riesgo de eventos adversos asociados a transfusiones, sangrado o anemia. Se enfoca en el manejo de pacientes que van a ser sometidos a cirugía u otros procedimientos invasivos en los cuales se espera una pérdida significativa de sangre. Estos incluyen pero no se limitan a (1) pacientes que van a ser sometidos a bypass cardiopulmonar o cirugía cardiaca, procedimientos de urgencia o de emergencia, procedimientos obstétricos, trasplante de órganos, y cirugía no cardiaca; (2) pacientes con desórdenes sanguíneos pre existentes o deficiencia de coagulación adquirida; (3) pacientes críticamente enfermos que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos u otras intervenciones; y (4) pacientes quienes eligen no someterse a transfusión peri operatoria. Se excluye de este análisis: neonatos, infantes, niños con pesos menores a los 35 kg, y pacientes que no van a ser sometidos a procedimientos. <sup>(29)</sup>

El Servicio de Sangre Canadiense en su Guía Clínica de Medicina Transfusional enfatiza que la transfusión debe ser prescrita y administrada sólo bajo dirección médica, y la documentación de la identidad de las unidades transfundidas debe quedar registrada de manera definitiva en el registro médico del receptor. Los documentos incluyen el consentimiento informado que debe obtenerse independientemente de una situación de emergencia. Ninguna medicación o drogas deben añadirse a la unidad a transfundir, incluido aquellas de uso intravenoso. La infusión de los hemocomponentes debe comenzar dentro de los 30 minutos de haber retirado el producto de un conservador con temperatura controlada. La indicación principal para una transfusión de concentrado de hematíes es el aumento de la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre. Por consiguiente, la transfusión de concentrado de hematíes está indicada en pacientes con anemia con evidencia de deficiencia de transporte de oxígeno. Por ejemplo, los individuos con hemorragia aguda, anemia crónica con compromiso cardiopulmonar, o enfermedad o efectos de medicación asociados con supresión de médula ósea pueden ser indicaciones para transfusión de concentrado de hematíes. En pacientes con sangrado agudo, el reemplazo de volumen es, con frecuencia más crítico que la composición de los fluidos de reemplazo. El transporte de oxígeno efectivo no depende solamente del nivel de hemoglobina, sino también de la condición cardiovascular del individuo. Los pacientes más jóvenes, de este modo, tolerarán mejor niveles de hemoglobina más bajos que los pacientes mayores. Los pacientes que desarrollan anemia lentamente desarrollan mecanismos compensatorios que permiten tolerar niveles menores de hemoglobina que aquellos pacientes que desarrollan anemia aguda. La decisión de transfundir a pacientes anémicos debe ser evaluada, para cada caso, individualmente. No existe un valor de hemoglobina aceptado de manera uniforme bajo el cual debe llevarse a cabo una transfusión. Sin embargo, muchos estudios y guías de práctica clínica postulan el uso de una estrategia restrictiva de transfusión ya sea en la unidad de cuidados intensivos y en la anemia post operatoria. <sup>(30)</sup>

Las terapias dirigidos a objetivos inmediatos (TDOI) ha sido aprobadas en las guías de práctica clínica de la campaña Sobreviviendo a la Sepsis como una

estrategia clave entre pacientes que presentan sepsis severa o shock séptico. Pero lo más importante es que las TDOI pueden ser los estándares de cuidado para los pacientes críticamente enfermos sin sepsis y fueron adoptadas para pacientes con riesgo quirúrgico alto. Así de importante, la transfusión de concentrado de hematíes es la parte central de muchos protocolos de TDOI para indicar la necesidad del uso de inotrópicos y de concentrado de hematíes, así como la saturación venosa central y el hematocrito son utilizados como desencadenantes de transfusión. Sin embargo, la información disponible relaciona fuertemente la transfusión con las peores evoluciones clínicas. Si esto es correcto, las TDOI podrían conducirnos a una conducta restrictiva en cuanto a la transfusión de concentrado hematíes. Las TDOI han evolucionado como un estándar de cuidado para muchos pacientes en estado crítico, y muchos protocolos contienen la indicación de transfusión de concentrado de hematíes como un elemento clave para elevar el nivel de hemoglobina. Como las transfusiones de concentrados de hematíes están asociadas con el incremento de la morbilidad y de la mortalidad, los umbrales de transfusión deben ser individualizados.<sup>(31)</sup>

Para la Academia Americana de Medicina Familiar las transfusiones de concentrados de hematíes son utilizadas para tratar la hemorragia y para mejorar el transporte de oxígeno de los tejidos. La transfusión de concentrado de hematíes debería estar basada en la condición clínica del paciente. Las indicaciones para transfusión incluyen anemia sintomática (como causa de disnea, mareos, falla cardíaca congestiva, y disminución de la tolerancia al ejercicio), crisis de anemia falciforme, y anemia aguda por pérdida de más del 30% del volumen sanguíneo. La infusión de plasma fresco congelado puede ser utilizada para revertir los efectos de los anticoagulantes. La transfusión de plaquetas está indicada para prevenir hemorragias en pacientes con trombocitopenia o defectos en la función plaquetaria. El crioprecipitado es utilizado en casos de hipofibrinogenemia, muchos de los cuales ocurren con frecuencia en la hemorragia masiva o en la coagulopatía de consumo. Las infecciones relacionadas a transfusión son menos comunes que las complicaciones no infecciosas. Todas las complicaciones no infecciosas de

transfusión son clasificadas como peligros serios de transfusión. Las complicaciones agudas ocurren en el lapso de minutos a 24 horas de la transfusión, mientras que las complicaciones tardías pueden ocurrir días, meses, o aún años después. <sup>(32)</sup>

Con referencia a las práctica de transfusión en Europa en el campo de la anestesiología, podemos señalar como Meier, que la transfusión de sangre alogénica influye en la evolución después de la cirugía. A pesar de la amplia disponibilidad de guías de práctica clínica, las prácticas de transfusión podrían variar entre médicos, especialistas, departamentos, hospitales y países. El objetivo de esta publicación británica fue determinar la cantidad de concentrados de hematíes y productos sanguíneos transfundidos intraoperatoriamente, y describir factores que determinan la transfusión a lo largo de Europa. <sup>(33)</sup>

En la realidad peruana, el Instituto Materno Perinatal publica su Manual de Hemoterapia, donde contempla las indicaciones que se siguen para la transfusión de concentrado de hematíes y que se acerca mucho a la realidad peruana de medicina transfusional, y es el que utilizamos en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, mientras culminamos la elaboración del propio, el Manual del que nos guiamos en nuestro día a día. El concentrado de hematíes proporciona un incremento de la masa eritrocitaria, además de la relativa expansión del volumen plasmático. Está indicado en los pacientes con anemia, que requieren una restauración de la capacidad de transporte de oxígeno a los tejidos. Es importante tener presente que los estudios consideran que la oxigenación tisular está garantizada con un valor de hemoglobina de hasta 7 g/dL, siempre que su instauración no sea aguda, con volemia normal y sin otros riesgos. Así mismo, debe recordarse que son varios los parámetros fisiológicos que influyen en la disponibilidad de oxígeno de los tejidos, todos los cuales deben ser evaluados adecuadamente antes de decidir una transfusión de concentrado de hematíes: función cardiovascular (gasto cardiaco); ventilación (PaO<sub>2</sub>); relación consumo/aporte de O<sub>2</sub> (PvO<sub>2</sub>); capacidad de transporte de O<sub>2</sub> de la sangre (concentración de hemoglobina). <sup>(34)</sup>

Por último es necesario resaltar el aspecto médico legal en el uso de hemocomponentes en la práctica médica que aporta grandes beneficios, sin embargo es importante tomar en cuenta las indicaciones médicas específicas, ya que existen riesgos asociados a este tratamiento, por lo cual cada vez se vuelve más prioritario tener en cuenta las legislaciones en cuanto a los derechos de los pacientes y la responsabilidad médica adquirida, cuando implica la vida. El pilar fundamental, para la defensa legal de un médico consiste en la comunicación asertiva con el paciente, en la cual se facilite información, de forma clara que a su vez tenga respaldo siempre en un consentimiento informado. Dentro de los riesgos mencionados se encuentran las reacciones hemolíticas, contaminación bacteriana, viral, trastornos electrolíticos, sobrecarga de volumen y reacciones inmunológicas tardías. Si el beneficio justifica los riesgos documentados en la teoría, el paciente debe recibir solamente los componentes sanguíneos necesarios, según el objetivo de la transfusión, de forma que se debe evitar la administración de células o productos plasmáticos innecesarios. Un paciente se puede negar a la transfusión debido a creencias religiosas, temores, entre otros, es por ello que se debe conocer cuales legislaciones apoyan al individuo y bajo qué circunstancias es válida su decisión y no sucumbirá en implicaciones legales contra el médico tratante. Bajo estas premisas, es fundamental tomar en cuenta que el paciente ya no es solamente un receptor de la información acerca de su patología y la decisión de una transfusión, sino que se convierte en el personaje principal en la toma de una decisión. La obligación del médico ya no es salvar la vida de su paciente sino proveer información de forma clara y sencilla, sobre la mejor opción terapéutica que requiere uso de hemocomponentes, de forma que, quien la reciba, tenga plena conciencia de los efectos que tendrá en su bienestar el aceptar o no la opción ofrecida, a su vez se debe notificar si existe algún procedimiento alternativo en el caso de una negativa. La responsabilidad ética médica consiste en hacer coincidir el juicio clínico con la decisión del paciente, por esa razón, la información es la clave del éxito, no se puede omitir detalles, menos cuando es una vida la que está en riesgo. Hay una serie de derechos que amparan al paciente, entre ellas el principio de autonomía de la voluntad, que se ha fortalecido con el uso del consentimiento informado, ya que es la forma en la que una persona manifiesta sus deseos y voluntad de forma válida. <sup>(35)</sup>

### I.3 Definición de términos básicos

**Transfusión:** consiste en la transferencia de sangre o hemocomponentes de un individuo (donantes) a otro (receptor) a través de una vía parenteral.

**Concentrado de hematíes:** producto sanguíneo obtenido a través de centrifugación de sangre total donada por una persona sana y voluntaria.

**Donante de sangre:** persona sana, mayor de 18 años que acude a donar sangre.

**Estudios serológicos:** serie de exámenes que se realizan al donante de sangre para descartar algunas de las enfermedades transmisibles por transfusión (VIH, Hepatitis B, Hepatitis C, HTLV I-II, Sífilis y Chagas).

**Estudios de compatibilidad:** serie de exámenes que se realizan al concentrado de hematíes y al plasma del receptor para garantizar una transfusión segura. Está orientado a buscar anticuerpos que puedan conducir a reacciones transfusionales.

**Hemovigilancia:** sistema para detección, registro, análisis de la información relativa a los efectos adversos e incidentes de la donación y de la transfusión sanguínea, de manera completa, rigurosa y objetiva.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **II.1 Tipo y diseño de la investigación**

Fue un estudio de tipo cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Tuvo un diseño no experimental enmarcado en los estudios epidemiológicos.

#### **II.2 Diseño muestral: población de estudio, criterios de selección, muestra y muestreo**

##### **Población de estudio**

La población de estudio que compone el universo de la investigación fue el total de las solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes (2,166) realizadas a pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo comprendido entre enero del 2016 y abril del 2016, con las pruebas de tamizaje y compatibilidad completas y que cumplieron con todos los requisitos solicitados.

##### **Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión**

Solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes con información completa de acuerdo a la ficha de recolección de datos.

Solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes provenientes de los diferentes Servicios del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

##### **Criterios de exclusión**

Solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes con información incompleta.

Solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes provenientes de los usuarios externos fuera del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

## **Muestra**

Se trabaja con la población total (2,166 solicitudes de concentrados de hematíes) que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión.

### **II.3 Características del lugar o institución donde se ejecutó la investigación**

La investigación se ejecutó en el Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, el cual es un Centro de Hemoterapia de tipo II que atiende la demanda interna del Hospital y también la demanda externa a través de Convenios de cooperación y solicitudes de apoyo de otros centros asistenciales para la obtención de hemocomponentes. El Banco de Sangre atiende un promedio de 12,000 postulantes a donantes de sangre al año, obteniendo y procesando cerca de 10,000 unidades de sangre al año.

### **II.4 Instrumento y procedimientos de recolección de datos**

La recolección de datos se realizó mediante el levantamiento de datos con una ficha de recolección elaborada exclusivamente para la presente investigación a partir de los registros de transfusión en formato electrónico y físico del Servicio de Banco de Sangre del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

### **II.5 Procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento y análisis de los datos se usó el programa Excel, tanto para la elaboración de tablas, cuadros, gráficas, como para las medidas de estadística descriptiva como media, moda, mediana, distribución de frecuencias absoluta y relativa y frecuencias acumuladas.

### **II.6 Aspectos éticos**

La presente investigación por su diseño cumple con todos los criterios de ética en investigación, por lo que no tiene implicancias éticas. Todos los datos se trabajaron de forma anónima.

### CAPÍTULO III

### RESULTADOS

**Tabla 1. Concentrados de hematíes solicitados, no recogidos, transfundidos y devueltos Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**

Concentrado de Hematíes	Solicitados	Transfundidos	No recogidos	Devueltos
Mujeres	1386(63.98%)	1335(61.64%)	39(1.80%)	12(0.55%)
Varones	780(36.02%)	748(34.53%)	24(1.11%)	8(0.37%)
<b>Total</b>	<b>2166(100.00%)</b>	<b>2083(96.17%)</b>	<b>63(2.91%)</b>	<b>20(0.92%)</b>

En la presente tabla se observa el total de concentrados de hematíes solicitados, transfundidos, no recogidos y devueltos de los meses de enero a abril de 2016. Nótese que del total de unidades de concentrados de hematíes solicitados, se transfunde el 96.17%, el 2.91% no son recogidos, y el 0.92% son devueltos al Banco de Sangre. Además se puede observar que, del total de unidades solicitadas, el 61.64% corresponde a las unidades de concentrados de hematíes transfundidos a pacientes mujeres y, el 34.53% corresponde a las unidades de concentrados de hematíes transfundidos a pacientes varones.

**Tabla 2. Diagnóstico pre-transfusional para indicación de concentrado de hematíes Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**

<b>Diagnóstico pre transfusional</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Shock hipovolémico	688	31.76
Anemia severa	451	20.82
Sepsis	309	14.27
Otras causas	234	10.80
Anemia moderada	204	9.42
Anemia (sin precisar nivel)	194	8.96
Anemia leve	86	3.97
<b>Total</b>	<b>2166</b>	<b>100.00</b>

Se observa que en el primer lugar de los diagnósticos pre transfusionales que justifican una transfusión de concentrado de hematíes se encuentra el shock hipovolémico con el 31.76% de solicitudes, seguido de la anemia severa con el 20.82% de solicitudes y, en tercer lugar, la sepsis con 14.27% de solicitudes. Todos ellos se encuentran enlistados en las indicaciones de transfusión en las principales guías de práctica clínica del mundo. Sin embargo, es importante señalar que la anemia moderada representa el 9.42% de solicitudes, la anemia (sin precisar nivel) representa el 8.96% del total de solicitudes, y la anemia leve representa el 3.97% de solicitudes de transfusión de concentrado de hematíes. Es necesario mencionar que en el rubro otros se encuentran más de 15 causas y representan el 10.80% de total de solicitudes realizadas.

**Tabla 3. Transfusiones y pacientes receptores de concentrados de hematíes  
Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**

Número de concentrados de hematíes transfundidos por paciente	Pacientes receptores de transfusión de concentrado de hematíes
1	306 (33.55%)
2	252 (27.63%)
>3	354 (38.82%)
Total	912 (100.00%)

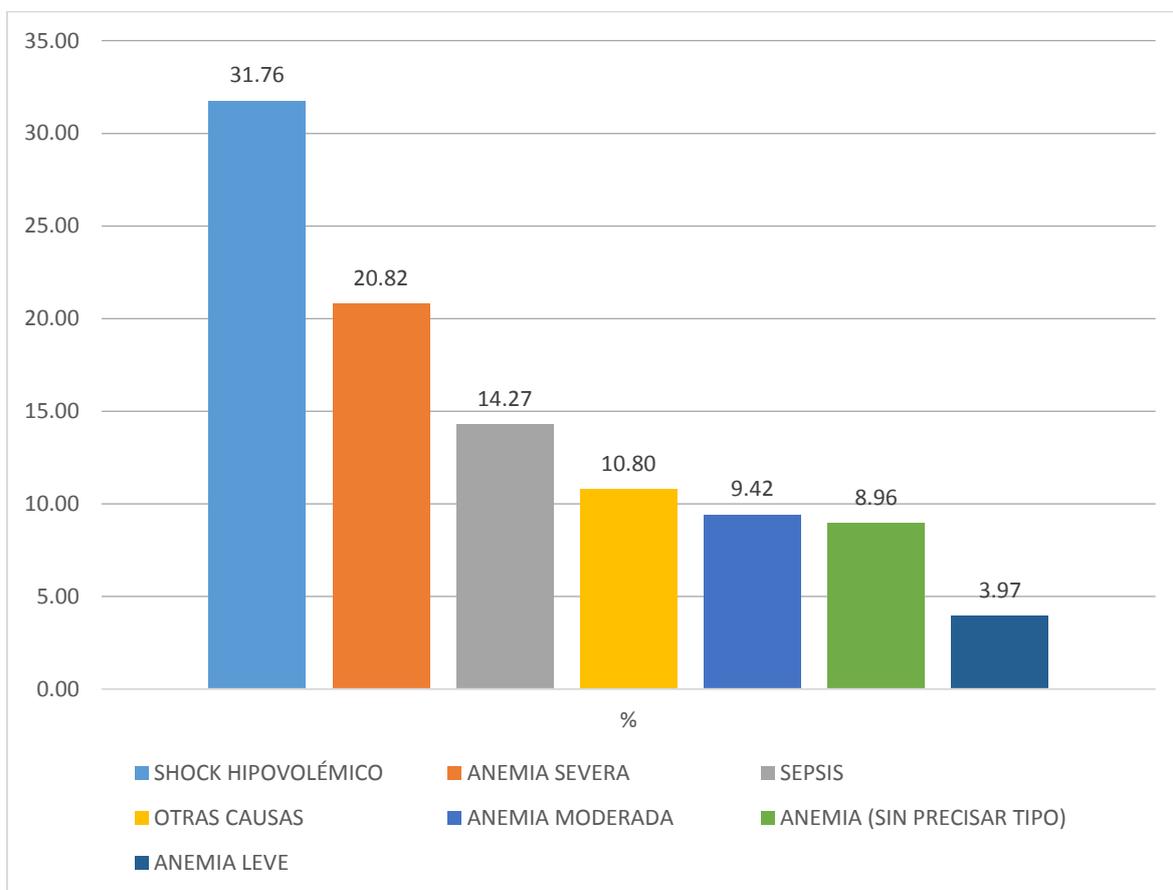
Se observa que de un total de 912 pacientes transfundidos con concentrado de hematíes durante el período de estudio, el 33.55% de ellos recibió solamente una unidad de concentrado de hematíes, el 27.63% recibió al menos dos unidades de concentrados de hematíes y el 38.82% de pacientes recibió tres o más unidades de concentrados de hematíes.

**Tabla 4. Servicios solicitantes de transfusiones de concentrados de hematíes Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**

<b>Servicio solicitante</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Emergencia	1029	47.51
Medicina	396	18.28
Cirugía	359	16.57
UCI	308	14.22
Ginecología	57	2.63
Pediatría	17	0.78
Total	2166	100.00

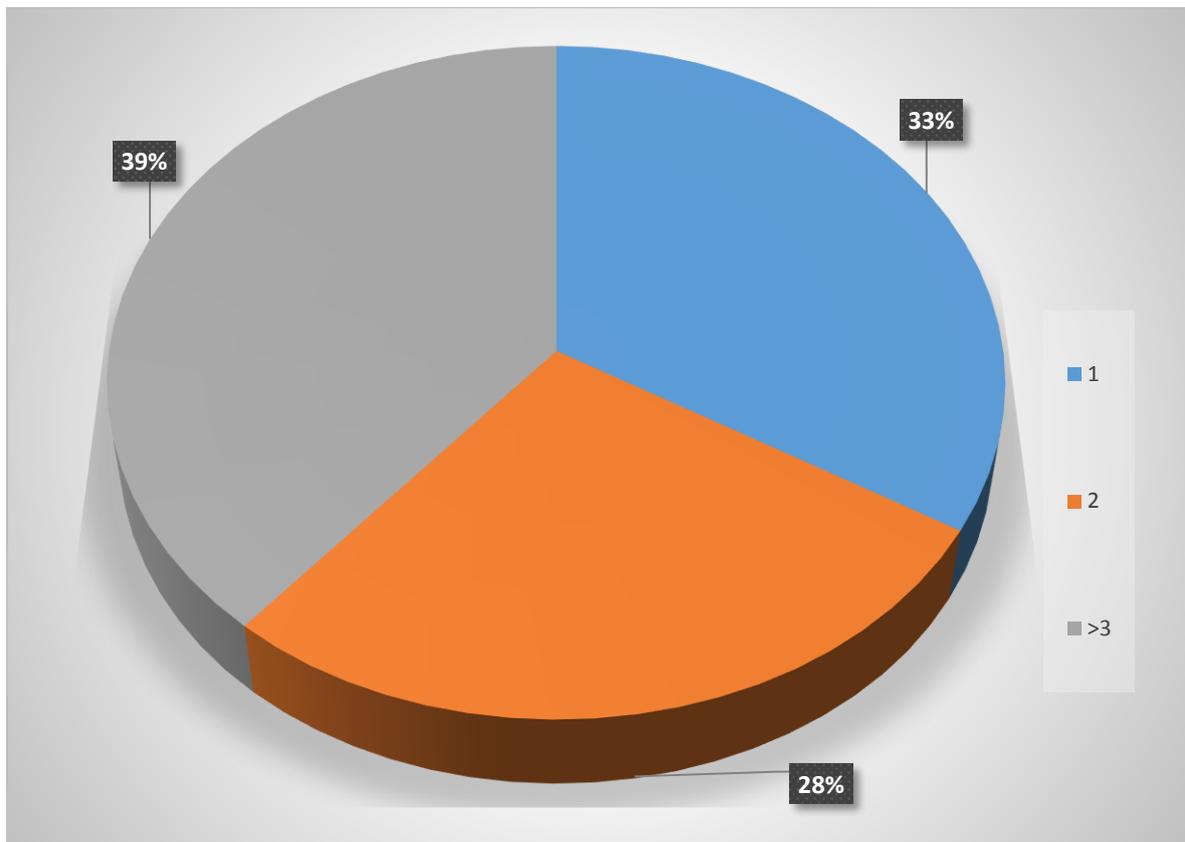
Se observa que de un total de 2166 solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes, el 47.51% es solicitado por el Servicio de Emergencia, seguido de Medicina con el 18.28%, luego por Cirugía con el 16.57% y por la Unidad de Cuidados Intensivos con 14.22%, Ginecología obtiene uno de los porcentajes más bajos con el 2.63% de concentrados de hematíes solicitados, sólo superando a Pediatría con el 0.78% del total de solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes

**Gráfico 1. Diagnóstico pre-transfusional para indicación de concentrado de hemáties Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**



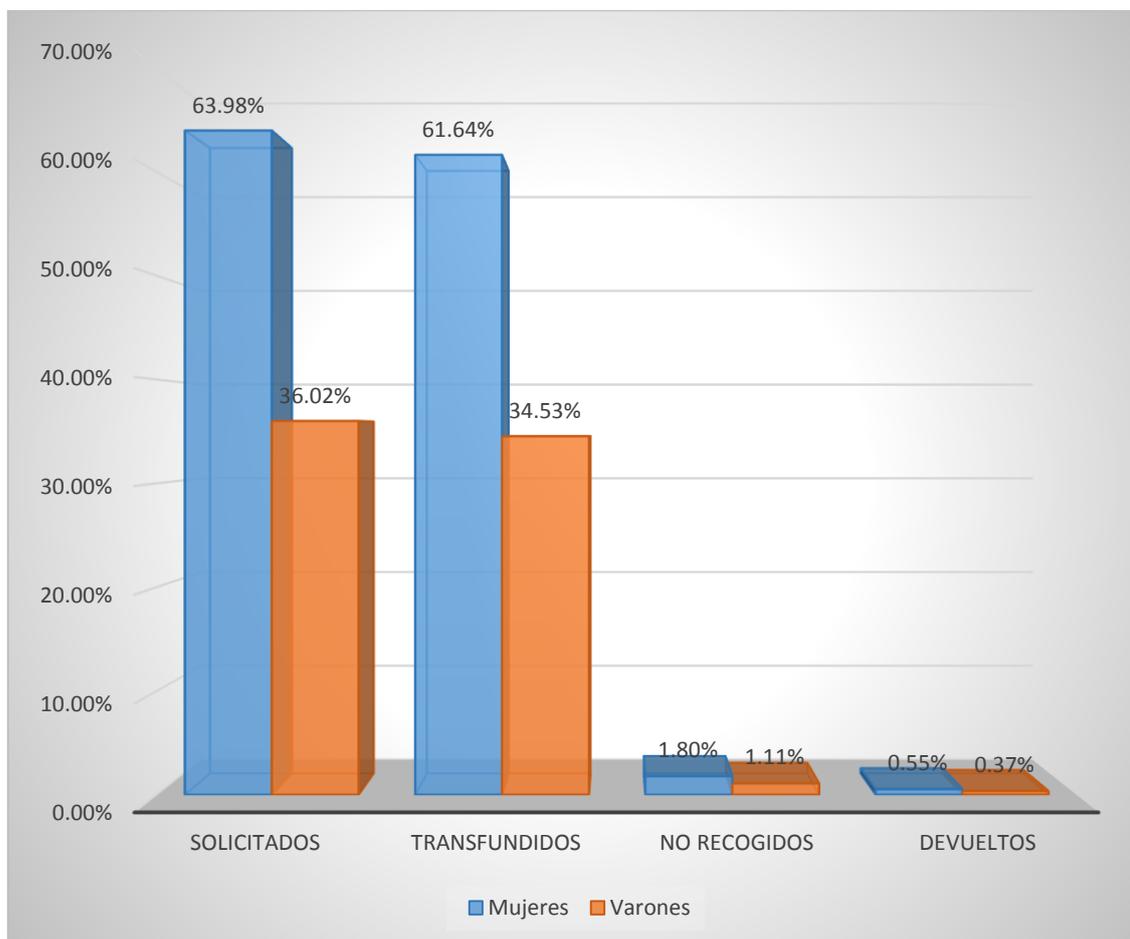
En el gráfico se observa que en el primer lugar de los diagnósticos pre transfusionales que justifican una transfusión de concentrado de hemáties se encuentra el shock hipovolémico con el 31.76% de solicitudes, seguido de la anemia severa con el 20.82% de solicitudes y, en tercer lugar, la sepsis con 14.27% de solicitudes. Todos ellos se encuentran enlistados en las indicaciones de transfusión en las principales guías de práctica clínica del mundo. Sin embargo, es importante señalar que la anemia moderada representa el 9.42% de solicitudes, la anemia (sin precisar nivel) representa el 8.96% del total de solicitudes, y la anemia leve representa el 3.97% de solicitudes de transfusión de concentrado de hemáties. Es necesario mencionar que en el rubro otros se encuentran más de 15 causas y representan el 10.80% de total de solicitudes realizadas.

**Gráfico 2. Distribución de transfusiones de concentrado de hematíes por paciente Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**



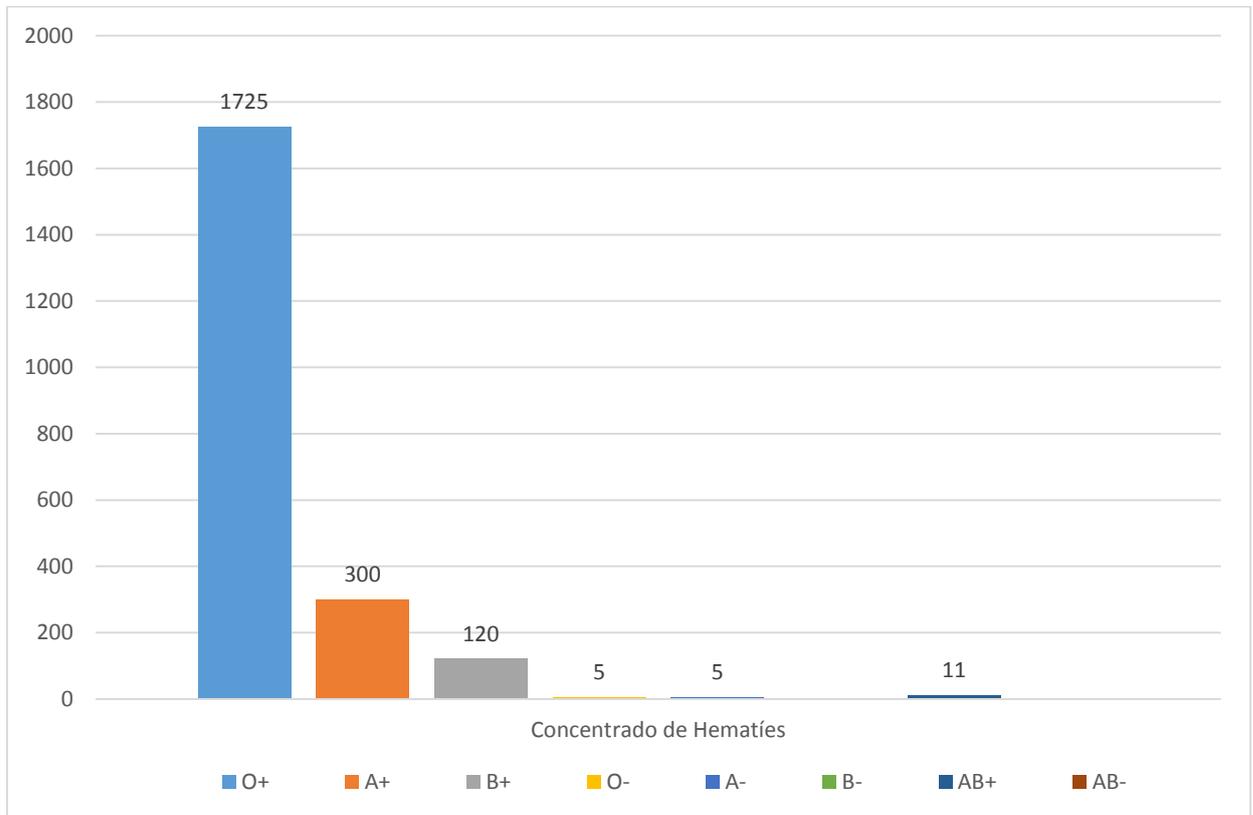
En el gráfico se observa que de un total de 912 pacientes transfundidos con concentrado de hematíes durante el período de estudio, el 33.55% de ellos recibió solamente una unidad de concentrado de hematíes, el 27.63% recibió al menos dos unidades de concentrados de hematíes y el 38.82% de pacientes recibió tres o más unidades de concentrados de hematíes.

**Gráfico 3. Solicitudes de transfusión de concentrado de hematíes según sexo Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**



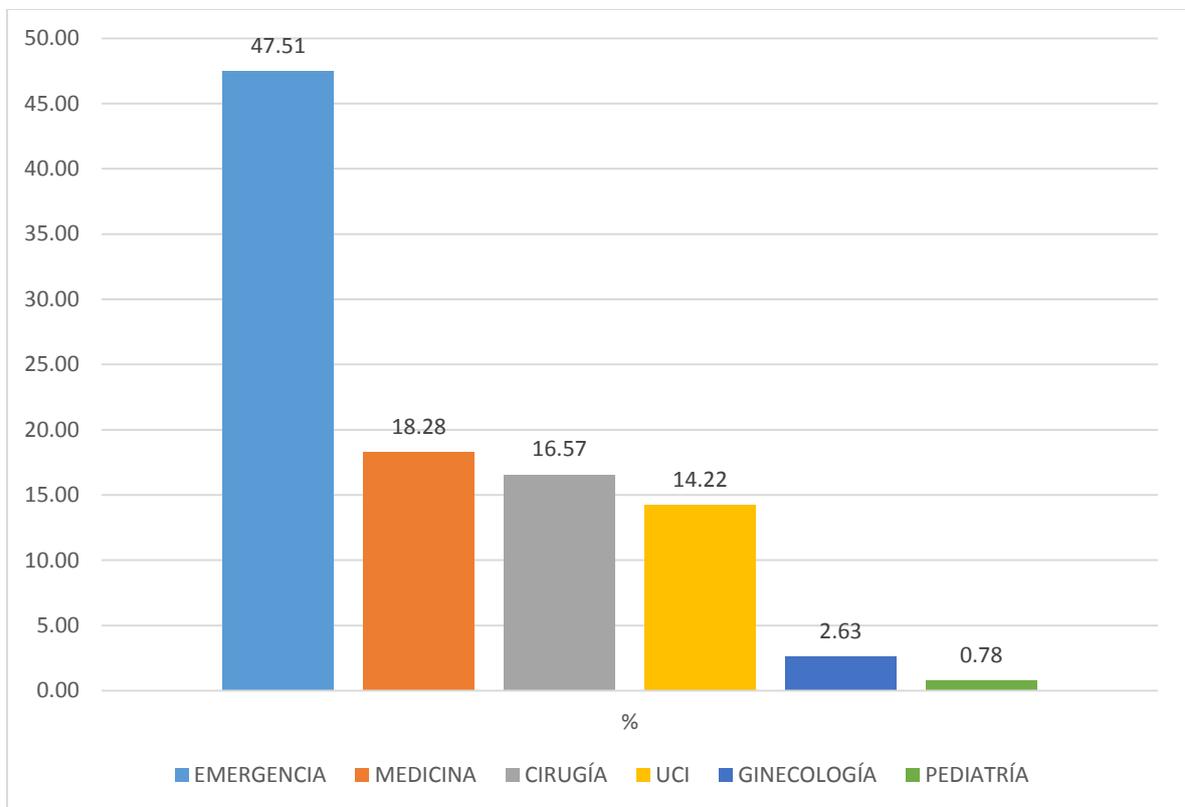
En el presente gráfico podemos observar el total de concentrados de hematíes solicitados, transfundidos, no recogidos y devueltos de los meses de enero a abril de 2016. Se puede observar que, del total de unidades solicitadas, el 61.64% corresponde a las unidades de concentrados de hematíes transfundidos a pacientes mujeres y, el 34.53% corresponde a las unidades de concentrados de hematíes transfundidos a pacientes varones, el 2.91% corresponde a unidades de concentrados de hematíes solicitadas pero no recogidas, y el 0.92% a concentrados devueltos al Banco de Sangre.

**Gráfico 4. Solicitudes de transfusión de concentrado de hematíes según grupo sanguíneo Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**



El gráfico muestra que el grupo sanguíneo más solicitado es el O positivo con 1725 solicitudes de unidades de concentrados de hematíes (79.63% del total), luego el A positivo con 300 solicitudes de unidades de concentrados de hematíes (13.85% del total), después el B positivo con 120 unidades de concentrados de hematíes (5.54% del total), seguido del O negativo con 5 unidades de concentrados de hematíes (0.23% del total), el A negativo con 5 unidades de concentrados de hematíes (0.23% del total) y el AB positivo con 11 unidades de concentrados de hematíes (0.50% del total).

**Gráfico 5. Solicitudes de transfusión de concentrado de hematíes según servicio solicitante Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016**



En el gráfico que se muestra que de un total de 2166 solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes, el 47.51% es solicitado por el Servicio de Emergencia, seguido de Medicina con el 18.28%, luego por Cirugía con el 16.57% y por la Unidad de Cuidados Intensivos con 14.22%, Ginecología obtiene uno de los porcentajes más bajos con el 2.63% de concentrados de hematíes solicitados, sólo superando a Pediatría con el 0.78% del total de solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes

## CAPÍTULO IV

### DISCUSIÓN

El presente estudio nos ha permitido conocer el porcentaje de prescripción inadecuada de transfusión de concentrado de hematíes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el período en estudio.

Nuestros resultados tienen un comportamiento similar al reportado en otros estudios de prescripción de concentrados de hematíes en centros de atención y hospitales. Los resultados encontrados evidencian que el primer diagnóstico pre transfusional que justifica la transfusión de concentrado de hematíes es el shock hipovolémico cuando el paciente ha perdido más del 30% del volumen sanguíneo, como se evidencia en los estudios de Koljonen y sus pacientes quemados.<sup>(1)</sup>

Cabe mencionar que el tiempo promedio de almacenamiento de los concentrados de hematíes es de 10 días por lo que se considera que son productos frescos y por lo tanto tienen mejor biodisponibilidad, a pesar de que ello no fue evidenciado en la mayoría de estudios como en el de Brunskill y colaboradores.<sup>(8)</sup> Una de las conclusiones es que se necesitan mayores estudios con la finalidad de establecer la verdadera utilidad clínica de utilizar paquetes globulares frescos aunque las técnicas de almacenamiento han mejorado muchísimo además de las soluciones de conservación que permiten mantener viables los concentrados de hematíes hasta por períodos de 42 días.

La casi totalidad de guías de práctica clínica de uso de la sangre y de los hemocomponentes como los concentrados de hematíes recomiendan que la transfusión sea indicada o prescrita cuando estamos ante una pérdida aguda de volumen de sangre superior al 30% de volumen sanguíneo total, ésta constituye, para nuestros pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, la primera causa de indicación de transfusión de concentrado de hematíes con el 31.76% del total de indicaciones de transfusión.<sup>(29) (27) (26) (32)</sup> Debemos acotar que la transfusión de

concentrado de hematíes se hace para mejorar la perfusión de oxígeno hacia los tejidos.

La segunda indicación más frecuente para la transfusión es la anemia severa, es decir, cuando el nivel de hemoglobina está por debajo de los 7 g/dL. Constituye el 20.82% de las indicaciones de transfusión de concentrado de hematíes en nuestros pacientes. Esto concuerda con los principales estudios al respecto tanto en la realidad peruana <sup>(17) (22) (19)</sup> como en la realidad mundial <sup>(29) (10) (8) (27)</sup>.

La tercera indicación para la transfusión de concentrado de hematíes es la sepsis con 14.27%, en cualquiera de los momentos de la evolución, aunque no se ha demostrado que ello mejore el pronóstico de los pacientes, sino por el contrario, complica la evolución del paciente y se relaciona con una mayor tasa de morbilidad y mortalidad. Esto concuerda con el estudio realizado por Holst<sup>(5)</sup> y hace necesario valorar la real necesidad de transfundir al paciente o considerar medias alternativas a la transfusión.

Sin embargo, es necesario mencionar que la anemia moderada definida como el valor de hemoglobina mayor a 7 hasta 9 g/dL y la anemia leve definida como el valor de hemoglobina mayor a 9 hasta 11 g/dL son los hallazgos de nuestro estudio como las indicaciones para transfusión de concentrado de hematíes que constituyen el 13.39% del total de indicaciones. Sin embargo, de acuerdo a las guías de práctica clínica internacionales <sup>(22) (7) (26) (23)</sup>, éstas no constituyen indicación para transfusión, por lo que constituyen prescripciones inapropiadas de transfusión de concentrado de hematíes.

Otro aspecto importante a señalar es que en el 8.96% de prescripciones de transfusión de concentrado de hematíes se indicó como diagnóstico pre transfusional solamente anemia, sin especificar el tipo de la misma lo cual no permite valorar si se trata de una verdadera y apropiada indicación o no.

Un hallazgo importante de esta investigación es que la distribución del porcentaje de transfusiones de acuerdo al sexo del receptor reporta que el 61.63% de las transfusiones se realizaron en pacientes mujeres y el 38.37% en pacientes varones. Es necesario investigaciones posteriores para poder establecer cuáles serían los factores que condicionan este comportamiento.

De un total de 912 pacientes que recibieron transfusión de concentrado de hematíes en el Hospital Loayza durante el período de estudio, 306 (33.55%) recibió solamente un (01) concentrado de hematíes, lo cual pone en duda la utilidad de la transfusión por cuanto el beneficio clínico de transfundir sólo una unidad de concentrado de hematíes es dudoso y contradice algunas de las guías clínicas de transfusión.

Debe establecerse que son necesarios estudios posteriores para determinar las conductas y actitudes de los médicos respecto a la prescripción y uso de los concentrados de hematíes en el tratamiento de los pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### V.1 Conclusiones

1. Existe un 13.39% de prescripción inadecuada en transfusión de concentrados de hematíes comprobada en cuanto a la aplicación de los criterios de transfusión contemplados en las guías de práctica clínica nacionales e internacionales, esto es la suma de la indicaciones que utilizaron como diagnóstico pre transfusional anemia leve con el 3.97% y anemia moderada con el 9.42% del total de indicaciones.

2. Se encontró que del total de solicitudes de transfusión recibidas en el Banco de Sangre, fueron transfundidas el 96.17% de las mismas, de las cuales el 61.61% corresponde a pacientes receptores mujeres y el 34.54% corresponde a pacientes receptores varones. Además, las solicitudes de concentrados de hematíes no recogidas representaron el 2.91% del total de solicitudes y, el 0.92% de concentrados de hematíes fueron devueltos al Banco de Sangre por no haber sido transfundidos.

3. El 33.55% del total de pacientes recibió solamente una unidad de concentrado de hematíes, el 27.63% recibió dos unidades de concentrado de hematíes y el 38.82% de pacientes recibió tres o más unidades de concentrados de hematíes. Esto pone en duda la verdadera utilidad clínica de la transfusión de una sola unidad de concentrado de hematíes y los riesgos a los que se expone el paciente, pudiendo considerarse medidas alternativas a la transfusión.

4. El servicio que más solicitó transfusión de concentrado de hematíes fue el servicio de Emergencia con el 47.51% del total; en segundo lugar se ubicó el servicio de Medicina con el 18.28%; luego el servicio de Cirugía con el 16.57%;

posteriormente con 14.22% la Unidad de Cuidados Intensivos; después el servicio de Ginecología con 2.63% y finalmente el servicio de Pediatría con el 0.78% de solicitudes de concentrados de hematíes.

5. El grupo sanguíneo más solicitado fue el O+ con el 79.63% del total de solicitudes de transfusión de concentrados de hematíes; en segundo lugar, el grupo A+ con el 13.85% del total de solicitudes; luego el grupo B+ con el 5.54% de solicitudes; seguido del O- con el 0.23% del total, el A- con el 0.23% del total y el AB+ con el 0.50% del total de solicitudes. No se registraron solicitudes para el grupo AB-.

6. Un total de 8.96% de solicitudes de concentrado de hematíes tuvieron como indicación o diagnóstico pre transfusional anemia, sin especificar el tipo de anemia, esto podría considerarse como una prescripción inapropiada.

7. Un total de 10.80% de solicitudes representan el rubro “otros” y engloba más de 15 causas diferentes indicadas como diagnóstico pre transfusional.

## **V.2 Recomendaciones**

1. Es necesario realizar investigaciones acerca de las causas de la prescripción inapropiada de concentrados de hematíes para poder determinar las conductas y actitudes de los médicos respecto a la prescripción y uso de los concentrados de hematíes en el tratamiento de los pacientes, sobre todo cuando existen guías de práctica clínica nacionales e internacionales que orientan la prescripción apropiada de hemocomponentes.

2. Es necesario realizar nuevos estudios para poder determinar las causas de por qué las unidades de concentrados de hematíes no fueron recogidas del Banco de Sangre y el por qué fueron devueltas al Banco de Sangre. Además se podría investigar las causas por las cuales se transfunde más a pacientes mujeres que a pacientes varones en la realidad del hospital.

3. Llevar a cabo estudios posteriores para poder evaluar la utilidad y eficacia clínica de la transfusión de una sola unidad de concentrado de hematíes en pacientes con diferentes condiciones clínicas y su influencia en la morbilidad y la mortalidad de los mismos.

4. Desarrollar un estudio posterior para evaluar la prescripción inapropiada por servicios, para poder realizar posteriormente un reforzamiento en la capacitación para la aplicación de las guías de práctica clínica asociadas a transfusión de hemocomponentes. La prescripción de transfusión de concentrado de hematíes debe realizarse en estricto cumplimiento de los criterios señalados en las guías de práctica clínica, para protección del paciente receptor y del donante, pues la sangre y por ende sus hemocomponentes son recursos muy valiosos y cada vez más difícil de conseguir.

5. Se recomienda realizar estudios posteriores para complementar o mejorar la estructura de la solicitud transfusional añadiendo algunos otros campos para datos que serían de mucha utilidad para la hemovigilancia y prevenir la aparición de efectos adversos a la transfusión, además de vigilar el correcto llenado de la solicitud de transfusión para poder realizar una adecuada hemovigilancia y trazabilidad de la unidad transfundida.

6. Desarrollar investigaciones en períodos más amplios de tiempo para poder encontrar mayores evidencias de inapropiada prescripción de concentrados de hematíes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koljonen, V; Tuimala, J; Haglund, C; Tukiainen, E; Vuola, J; Juvonen, E; Lauronen, J; Krusius, T. The use of blood products in adult patient with burns. *Scandinavian Journal on Surgery*. 2016 february; 29(1).
2. Bennett, S; Baker, L; Shorr, R; Martel, G; Fergusson, D. The impact of perioperative red blood cell transfusions in patients undergoing liver resection: a systematic review protocol. *Systematics reviews*. 2016 february; 5(1).
3. Yates S, Gayva C, Agrawal D, Sarode R. How do we transfuse blood components in cirrhotic patients undergoing gastrointestinal procedures? *Transfusion*. 2016 february; 56(2).
4. Goobie S, Haas T. Perioperative bleeding management in pediatric patients. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2016 february; 29(1).
5. Holst L. Benefits and harms of red blood cell transfusions in patients with septic shock in the intensive unit care. *Danish Medical Journal*. 2016 february; 63(2).
6. Soleimanha M, Hagighi M, Mirbolook A, Sedighinejad A, Mardani M, Naderi B, et al. A survey on transfusion status in orthopedic surgery at a trauma center. *The archives of bone and joint surgery*. 2016 enero; 4(1).
7. Barba J, Suárez E. Transfusión de paquete globular. Del beneficio clínico a la inadecuada prescripción. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*. 2015 diciembre; 62(1).
8. Brunskill S, Wilkinson K, C D, M T, Stanworth S. Transfusion of fresher versus older red blood cells for all conditions. *Cochrane Database Systematics Reviews*. 2015 may; 12(5).
9. Yeh D, Naraghi L, Larentzakis A, N N, Dzik W, E B, et al. Peer to peer physician feedback improves adherence to blood transfusion guidelines in the surgical intensive care unit. *Journal of trauma acute care surgical*. 2015 julio;

79(1).

10. Bowen J, Patterson J, Roberts C, Isbister J, Irving D, Ford J. Red cell and platelet transfusions in neonates: a population-based study. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*. 2015 september; 100(5).
11. McQuilten Z, Crighton G, Engelbrecht S, Gotmaker R, Brunskill S, Murphy M, et al. Transfusion interventions in critical bleeding requiring massive transfusion: a systematic review. *Transfusion Medicine Review*. 2015 april; 29(2).
12. Butler C, Noel S, Hibbs S, Miles D, Staves J, Mohagheg P, et al. Implementation of a clinical decision support system improves compliance with restrictive transfusion policies in hematology patients. *Transfusion*. 2015 august; 55(8).
13. Gehrie E, Hendrickson J, C T. Variation in vital signs resulting from blood component administration in adults. *Transfusion*. 2015 august; 55(8).
14. Collins R, Wisniewski M, Waters J, Triulzi D, Alarcón L, Yazer M. Excessive quantities of red blood cells are issued to the operating room. *Transfusion Medicine*. 2015 december; 25(6).
15. Desborough M, Hockley B, Sekhar M, Burroughs A, Staworth S, Jairath V. Patterns of blood component use in cirrhosis: a nationwide study. *Liver International*. 2015 november; 35(11).
16. Abu-Ghanem Y, Dotan Z, Kaver I, Ramon J. Predictive factors for perioperative blood transfusions in partial nephrectomy for renal masses. *Journal of Surgical Oncology*. 2015 october; 112(5).
17. Bendezú F. Características epidemiológicas del uso clínico de hemocomponentes en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé. Tesis. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Lima; 2015. Report N°: 1.

18. Agra D, Gama F, Medeiros P. Critical evaluation of justifications for the transfusion of red blood cells: the reality of government emergency hospital. *Revista Brasileira de Hematologia y Hemoterapia*. 2013 julio; 35(4).
19. Flores W. Prescripción inadecuada de transfusión sanguínea en un Hospital de referencia de Lima, Perú. *Revista peruana de Medicina experimental y salud pública*. 2011 setiembre; 28(4).
20. Cuevas R, Acuña J, Grajeda p, Sany B. Criterios clínicos y laboratoriales utilizados para indicar paquete globular y plasma fresco congelado en el Hospital de Apoyo departamental Cusco. *Situa*. 2006 julio; 15(1).
21. Fuentes J, Roca O. La experiencia de Perú con un programa nacional de bancos de sangre. *Revista panamericana de Salud Pública*. 2003 agosto; 13(2).
22. Bazan J. Transfusión innecesaria de paquete globular en el Hospital Nacional Dos de mayo. Trabajo de investigación. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2003. Report No.: 1.
23. Sangre PNdHyBd. Compendio para el uso clínico de sangre y componentes. Guía clínica. Lima: Ministerio de Salud, Dirección General de Salud de las Personas; 2004. Report No.: 1.
24. Salazar M. Guías para la transfusión de sangre y sus componentes. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2003 setiembre; 13(3).
25. Müller M, Geisen C, Zacharowski K, Tonn T. Transfusion of Packed Red Cells. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2015 julio; 112(18).
26. Harris A, Atterbury C, Chaffe B, Elliott C, Hawkins T. Guideline on the Administration of Bloos Components. Guía de práctica clínica<sup>1</sup>. London: British Society for Haematology, British Commitee for Standards in Haematology; 2012. Report No.: 2.
27. Commitee TT. Clinical Indications for Transfusion 2014. Guía de práctica clínica. London: North Bristol NHS Trust, Transfusional Medicine; 2014. Report

No.: 3.

28. Goodnough L, Maniatis A, Earnshaw P, Benoni G, Bisbe E, Fergusson D, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *British Journal of Anaesthesia*. 2011 july; 106(1).
29. Apfelbaum J, Nuttal G, Connis R, Harrison C. Practice Guidelines for Perooperative Blood Management. *Anesthesiology*. 2015 february; 122(2).
30. Clarke G, Chargé S. Clinical Guide to Transfusion Medicine. Guía de práctica clínica. Ottawa: Canadian Blood Services, Transfusion Medicine; 2013. Report No.: 4.
31. Meybohm P, Shander A, Zacharowski K. Should we restrict erythrocyte transfusion in early goal directed protocols? *Bio Med Central Anesthesiology*. 2015 julio; 15(75).
32. Sharma S, Sharma P, Tyler L. Transfusion of Blood and Blood Products: Indications and Complications. *American Family Physician*. 2011 march; 83(6).
33. Meier J, Filipescu D, Kozek-Langnecker J, Llau Pitarch J, Mallett S, Martus P, et al. Intraoperative transfusion practices in Europe. *British Journal of Anaesthesia*. 2016 february; 116(2).
34. Paredes M. Manual de Hemoterapia. Guía de Práctica Clínica. Lima: Instituto Nacional Materno Perinatal, Depratamento de Anatomía Patológica y Patología Clínica; 2008. Report No.: 5.
35. Vargas C. Uso de hemocomponentes en la práctica médica e implicancias legales. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2011 setiembre; 28(2).
36. Beathe W, Karkouti K, Wijasundera D. Risk associated with pre operative anemia in non cardiac surgery. In Llau JV, editor. *Tratado de medicina transfusional perioperatoria*. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 668.
37. Van Dstraten A, MA S, Van Zundert A. Preoperative hemoglobin levels as a

- predictor of survival after coronary artery bypass grafting. In Llau JV, editor. Tratado de medicina transfusional perioperatoria. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 668.
38. Perkins J, Cap A, Weiss B, Reid T, Bolan C. Massive transfusion and nonsurgical hemostatic agents. In Llau JV, editor. Tratado de medicina transfusional perioperatoria. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 668.
39. Mollison P, Engelfreit C. Blood Transfusion in Clinical Medicine. 4th ed. Mollison P, editor. Oxford: Blackwell Science; 2013.
40. Bormanis J. Development of a massive transfusion protocol. In Llau JV, editor. Tratado de medicina transfusional perioperatoria. Barcelona: Elsevier; 2010. p. 668.
41. Rodríguez H. El Banco de Sangre y la Medicina Transfusional. 2nd ed. Rodríguez H, editor. México: Panamericana; 2014.
42. Blann A, Ahmed N. Bloos Science. 1st ed. Blann A, editor. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd; 2014.
43. Simon T, McCullough J, Snyder E, Solheim B, Strauss R. Rossi's Principles of Transfusion Medicine. 5th ed. Simon T, editor. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.; 2016.
44. Kautz L, Jung J, Valore E, Rivella S, Nemeth E, Ganz T. Identification of erythroferrone as an erythroid regulator of iron metabolism. Nature Genetics. 2014 july; 46(1).
45. D'Alessandro A, Kriebardis A, Rinalducci S. An update on red blood cell storage lesions, as gleaned through biochemistry and omics technologies. Transfusion. 2015 august; 55(1).
46. Lang F, E L, Föller M. Physiology and pathophysiology of eryptosis. Transfusion Medicine and Hemotherapy. 2012 october; 39(5).
47. Cancelas J, Dumont L, Maes L. Aditive solution-7 (AS-7) reduces the red blood

- cell cold-storage lesion. *Transfusion*. 2015 march; 55(3).
48. Dumont L, JA C, LA M. Overnight, room-temperature hold of whole blood followed by 42-day storage of RBCs in additive solution. *Transfusion*. 2015 march; 55(3).
49. Hess J. Measures of stored red blood cell quality. *Vox sanguinis*. 2014 march; 107(1).
50. Carson J, Terrin M, Noveck H. Liberal or restrictive transfusion in high risk patients after hip surgery. *New England Journal of Medicine*. 2011 july; 365(26).
51. Villanueva C, Colomo A, Bosch A. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *New England Journal of Medicine*. 2013 september; 368(1).
52. Holst L, Haase N, Wetterslev J. Lower versus higher hemoglobin threshold for transfusion in septic shock. *New England Journal of Medicine*. 2014 april; 371(15).
53. Murphy G, Pike K, Rogers C. Liberal or restrictive transfusion after cardiac surgery. *New England Journal of Medicine*. 2015 may; 372(11).
54. Carson J, Grossman B, Kleinman S. Red blood cell transfusion: a clinical practice guideline from the AABB. *Annals of Internal Medicine*. 2012 june; 157(1).
55. DeBaun M, Gordon M, McKinstry R. Controlled trial os transfusions for silent cerebral infarcts in sickle cell anemia. *New England Journal of Medicine*. 2014 july; 371(1).
56. Daniels G. Human blood groups. 3rd ed. Daniels G, editor. Oxford: Wiley Blackwell; 2013.
57. Banking AABB. Standars for blood banks and transfusion services. 26th ed. Banking AABB, editor. Bethesda: American Association of Blood Banking;

2014.

58. Aster J, Pozdnyakova O, Kutok J. Hemopathology. 1st ed. Aster J, editor. Philadelphia: Elsevier; 2013.
59. Kajja I, Bimenya G, Eindhoven G, Ten Duis H, Sibinga C. Surgical blood order equation in femoral fracture surgery. *Transfusion medicine*. 2011 february; 21(1).
60. Waqas M, Shamim M, Ujjan B, Bakhshi S. Prospective validation of a blood ordering protocol for elective spine arthrodesis and its impact on cost reduction. *Surgical Neurology Internals*. 2014 july; 5(suppl 7).
61. Khoshrang H, Madani A, Roshan Z, Ramezanzadeh M. Survey on blood ordering and utilisation patterns in elective urological surgery. *Blood Transfusion*. 2013 june; 11(1).
62. Subramanian A, Sagasr S, Sumar S, Agrawal D, Albert V, Misra M. Maximum surgical blood ordering schedule in a tertiary trauma center in northern India: A proposal. *Journal of Emergency Trauma Shock*. 2014 may; 5(4).
63. Mahar F, Moiz B, Khursid M, Chawla T. Implementation of maximum surgical blood ordering schedule and an improvement in transfusion practices of surgeons subsequent to intervention. *Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion*. 2013 june; 29(3).
64. Hall T, Pattenden C, Hollobone C, Pollard C, Dennison A. Blood transfusion policies in elective general surgery: how to optimise cross-match-to-transfusion ratios. *Transfusion and Medicine Hemotherapy*. 2013 july; 40(1).
65. Kuehn B. Guideline tightens transfusion criteria. *Journal of American Medicine Association*. 2012 october; 307(17).
66. Shander A, Van Aken H, Colomina M. Patient blood management in Europe. *British Journal of Anaesthesia*. 2012 january; 109(1).
67. Goodnough L, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology*. 2012

may; 116(1).

68. Spence M, Erhard J. History of patient blood management. Best Practice Residence Clinical Anaesthesiology. 2013 june; 27(1).
69. Leahy M, Roberts H, Mukhtar S. A pragmatic approach to embedding patient blood management in a tertiary hospital. Transfusion. 2014 june; 54(1).
70. Musallam K, Tamim H, Richards T. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non cardiac surgery: a retrospective cohort study. Lancet. 2011 july; 378(1).
71. Peake S, Delaney A, BAiley M, Bellorno R. Goal directed resuscitation for patients with early septic shock. New England Journal of Medicine. 2014 june; 371(1).



## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la Investigación	Pregunta de Investigación	Objetivos de la Investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Prescripción inapropiada de transfusión de concentrados de hematies Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2016	¿Existió prescripción inapropiada de transfusión de concentrados de hematies en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2016?	<p>Determinar el porcentaje de prescripción inapropiada de transfusión de concentrados de hematies.</p> <p>Identificar el porcentaje de concentrados de hematies solicitados, no recogidos y devueltos sin transfundir.</p> <p>Encontrar el porcentaje de pacientes que recibieron solamente un concentrado de hematies.</p>	No aplica	<p>Estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.</p> <p>Diseño de estudio no experimental.</p>	<p>2166 solicitudes de transfusión de concentrados de hematies con los datos completos de acuerdo al instrumento de recolección.</p> <p>Procesamiento de datos utilizando el programa Excel para la elaboración de tablas, gráficos y medidas de estadística descriptiva.</p>	Ficha de recolección de datos de elaboración propia y validada por juicio de expertos.

## ANEXO 2

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

<b>EDAD DEL PACIENTE:</b>	<input type="checkbox"/>		
<b>MASCULINO</b>	<input type="checkbox"/>	<b>FEMENINO</b>	<input type="checkbox"/>
<b>GRUPO SANGUÍNEO</b>	<input type="checkbox"/>	<b>FACTOR RH</b>	<input type="checkbox"/>
<b>PRESIÓN ARTERIAL</b>	<input type="checkbox"/>	<b>HEMOGLOBINA</b>	<input type="checkbox"/>

#### SERVICIO DE PROCEDENCIA:

EMERGENCIA	<input type="checkbox"/>
MEDICINA	<input type="checkbox"/>
CIRUGÍA	<input type="checkbox"/>
UCI	<input type="checkbox"/>
GINECOLOGÍA	<input type="checkbox"/>
OBSTETRICIA	<input type="checkbox"/>
PEDIATRÍA	<input type="checkbox"/>
NEONATOLOGÍA	<input type="checkbox"/>
TRAUMATOLOGÍA	<input type="checkbox"/>
UROLOGÍA	<input type="checkbox"/>
HEMATOLOGÍA	<input type="checkbox"/>
CIRUGÍA CARDIOVASCULAR	<input type="checkbox"/>
CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO	<input type="checkbox"/>
NEUROCIRUGÍA	<input type="checkbox"/>
OTROS	<input type="checkbox"/>

#### DIAGNÓSTICO PRE TRANSFUSIONAL

ANEMIA	<input type="checkbox"/>
ANEMIA SEVERA	<input type="checkbox"/>
ANEMIA MODERADA	<input type="checkbox"/>
ANEMIA LEVE	<input type="checkbox"/>
SEPSIS	<input type="checkbox"/>
SHOCK HIPOVOLÉMICO	<input type="checkbox"/>
OTROS	<input type="checkbox"/>