

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
LABORATORIO CLÍNICO

ANÁLISIS DEL CONSUMO DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS EN
UN SERVICIO DE BANCO DE SANGRE INTRAHOSPITALARIO EN EL
PERIODO 2017-2021

LADY DAYANA ESTÉVEZ MUÑOZ
NAHOMI KRISTHEL LOZANO PEÑA

DIRECTOR/A
MTR. ROSA CHIRIBOGA PONCE

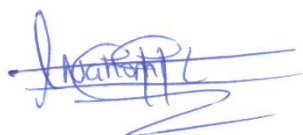
QUITO, 2023

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Nahomi Kristhel Lozano Peña, C.I. 1205862087; autora del trabajo de graduación intitulado: “Análisis del Consumo de Concentrado de Glóbulos Rojos en un servicio de Banco de Sangre Intrahospitalario en el periodo 2017-2021”, previa a la obtención del grado académico de LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO en la Facultad de Medicina-Carrera de Laboratorio Clínico.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.



Nahomi Kristhel Lozano Peña

C.I. 1205862087

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Lady Dayana Estévez Muñoz, C.I. 1751437870; autora del trabajo de graduación intitulado: “Análisis del Consumo de Concentrado de Glóbulos Rojos en un servicio de Banco de Sangre Intrahospitalario en el periodo 2017-2021”, previa a la obtención del grado académico de LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO en la Facultad de Medicina-Carrera de Laboratorio Clínico.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.



Lady Dayana Estévez Muñoz

C.I. 1751437870

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación de las Srtas. Lady Dayana Estévez y Nahomi Kristhel Lozano Peña, intitulado “Análisis del consumo de concentrado de glóbulos rojos en un servicio de banco de sangre intrahospitalario en el periodo 2017-2021” han concluido de conformidad con las normas establecidas por la Unidad Académica, por lo tanto, puede ser presentada para la calificación correspondiente.

Rosa Chiriboga Ponce, MPH
Directora

2023

DEDICATORIA

A mis distinguidos padres por haberme apoyado durante mi etapa estudiantil y haber hecho de mí una persona con ética y valores, especialmente a mi padre por ser mi principal fuente de inspiración para culminar con éxito este anhelado sueño.

A mis abuelos por sus sabios consejos, su amor y apoyo incondicional y por haberme enseñado el verdadero significado del amor.

A mis hermanos por siempre estar apoyándome y que con sus locuras logran sacarme una sonrisa aún en mis momentos difíciles, espero ser siempre su ejemplo para seguir.

A todos ustedes va dedicado este arduo trabajo, espero que se sientan orgullosos de lo que hasta al momento he conseguido.

Nahomi Kristhel Lozano Peña

A mis queridos padres, por brindarme su apoyo y consejo en este arduo camino. Sin ellos no sería la persona que soy ahora y esto no sería posible. Los quiero con todo mi corazón.

A mis hermanos, gracias por apoyarme, creer en mí y ser una invaluable compañía en todo este proceso.

Agradezco a todos ustedes por ser parte de esta historia y compartir conmigo los buenos y malos momentos.

Lady Dayana Estévez Muñoz

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento ante todo a Dios, ya que con sus bendiciones hemos logrado este anhelado momento.

A nuestras familias por ser el pilar fundamental en nuestra vida, agradecemos al Hospital y en especial al servicio de Banco de Sangre y todo su personal por habernos permitido la oportunidad de realizar el trabajo de titulación y apoyarnos en todo ese tiempo. A nuestra tutora Mtr. Rosa Chiriboga por su dedicación y seguimiento en este trabajo, que nos supo guiar gracias a sus conocimientos impartidos durante el tiempo de estudio. A nuestros maestros por ser quienes nos guiaron para llegar a ser una profesional de éxito.

A todos ustedes que fueron pieza fundamental para alcanzar esta meta, extendemos mi infinito agradecimiento.

RESUMEN

Introducción: La producción, consumo, uso y desechos de Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR) son un indicador que debe ser analizado para garantizar el uso racional de este hemocomponente que permite salvar vidas y mejorar la salud de quien los requiere, sin embargo, en estos años recientes, debido a la pandemia por el SARS-CoV-2 los Bancos de Sangre y servicios de Medicina Transfusional tuvieron que cambiar sus prácticas y mejorar sus procesos tanto en producción como utilización de CGR. Por esa razón es indispensable analizar los principales indicadores que faciliten establecer mejoras en el sistema que enlaza Banco de Sangre y otros servicios hospitalarios en busca de un equilibrio entre demanda y mantenimiento de un stock adecuado de sangre para su uso oportuno.

Materiales y Métodos: Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de datos registrados en el sistema e-Delphyn® versión 10.61.0.0 del cual se obtuvieron todos los registros anonimizados y fueron ordenados en tres fases (antes, durante y post pandemia), por producción, desechos, solicitud por departamento, despacho por departamento, consumo y devolución y descartes en los años 2017-2021. Para la distribución de los datos se usó el programa Microsoft Office Excel 365. El análisis estadístico realizado fue de tipo descriptivo a través de la generación de tablas y gráficos de las diferentes variables del estudio. Para la correlación entre variables se aplicó el estadístico no paramétrico de Spearman con la finalidad de conocer el grado de asociación.

Resultados: Se analizó un total de 9885 registros, el análisis de la producción de CGR demuestra una baja paulatina entre los años 2017, 2018 y 2019 agudizándose en un 25 % aproximadamente en los años 2020 y 2021 durante la pandemia por la COVID-19, lo que afectó a la producción de este hemocomponente. Dentro de las causas identificadas para la no producción de CGR fue la autoexclusión del donante y la existencia de anticuerpos irregulares, existió una gran variabilidad en las solicitudes transfusionales entre departamentos siendo los de traumatología, hematología y UCI los de mayor frecuencia de pedidos, sin embargo los que utilizaron y fueron catalogados como de mayor consumo de CGR fueron hematología y UCI, no se detectó con exactitud si existió demanda insatisfecha pero se identificó que existen pedidos que no fueron utilizados en su totalidad y se devolvieron los CGR solicitados, el departamento con mayor frecuencia en devoluciones fue quirófano, al analizar las causas de devoluciones la mayoría fue por criterio médico y los desechos en su mayor parte fue por caducidad.

Conclusiones y Recomendaciones: Es indudable el efecto de la pandemia en la obtención y producción de hemocomponentes, pero el comportamiento en el porcentaje de solicitudes transfusionales fue similar en todos los años de estudio, mientras que el hábito de solicitar más cantidad de la requerida se ha mantenido en estos cinco años de revisión junto con los desechos de CGR por caducidad, con estos resultados se sugiere que estos hallazgos sirvan como base para mejorar los procesos e iniciar una adecuada comunicación entre el Banco de Sangre y los departamentos hospitalarios a fin de estandarizar las solicitudes y criterios para mantener un adecuado stock de CGR.

ABSTRACT

Introduction: The production, consumption, use and waste of Concentrated Red Blood cells (RGC) are an indicator that must be analyzed since the rational use of these blood components allows saving lives and improving the health of those who need them. However, in these years due to the SARS-CoV-2 pandemic, Blood Banks and Transfusion Medicine services had to change their practices and improve their processes in production and use of CGR. For this reason, it is essential to analyze the main indicators that help establishing improvements in the system that links Blood Banks and hospital services in seeking a balance between demand and maintenance of an adequate stock of blood for its prompt use.

Materials and Methods: Descriptive, retrospective study of data recorded in the e-Delphyn® version 10.61.0.0 system, from which all anonymized records were obtained and arranged in three phases (before, during and post-pandemic), by production, waste, request by department, dispatch by department, consumption and return and discards in the years 2017-2021. For the distribution of the data, the Microsoft Office Excel 365 program was used. The statistical analysis conducted was descriptive through the generation of tables and graphs of the different study variables. For the correlation between variables, Spearman's non-parametric statistic was applied to know the degree of association.

Results: 9885 records were analyzed; the analysis of the CGR production shows a gradual decline between the years 2017, 2018 and 2019, worsening by approximately 25 % in the years 2020 and 2021 during the COVID-19 pandemic, which affected the production of this blood component. The causes shown for the non-production of CGR were the self-exclusion of the donor and the existence of irregular antibodies. There was a great variability in the transfusion requests between departments being those of traumatology, hematology, and ICU. The ones with the highest frequency of requests, in contrast to those that used and classified as having the highest consumption of CGR were hematology and ICU. It was not detected exactly if there was unsatisfied demand, but it was detected that there are orders that are used in their entirety and the requested CGR returned. The department with the highest frequency in returns was the operating room, when analyzing the causes of returns, the majority was due to medical criteria and the waste was mostly due to expiration.

Conclusions and Recommendations: The effect of the pandemic on the obtaining and production of blood components is unquestionable, but the behavior in the percentage of transfusion requests was similar in all the years of the study, but the habit of requesting more than the required amount has been kept. In these five years of review together with the CGR waste due to expiration, with these results it is suggested that they serve as a basis to improve processes and start adequate communication between the Blood Bank and hospital departments to standardize requests and criteria to maintain an adequate stock of CGR.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	i
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Justificación	13
1.2 Planteamiento del Problema	14
1.3 Alcance del Estudio	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivo Específicos	17
1.5 Limitación Del Estudio	17
2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 MARCO TEÓRICO	21
2.2.1 Tipos de donantes de Sangre	21
2.2.2 Fraccionamiento de hemocomponentes	21
2.2.3 Transfusión de hemocomponentes	22
2.2.4 Uso adecuado de hemocomponentes	23
2.3 Marco Conceptual	24
3. MARCO METODOLÓGICO	27
3.1 Tipo de estudio	27
3.2 Zona en la que se desarrollará el estudio	27
3.3 Población	27
3.4 Muestra, tamaño muestral y muestreo	27
3.5 Hipótesis: No aplica	27
3.6 Criterios de Inclusión	27
3.7 Criterios de Exclusión	28
3.8 Análisis Estadístico	28

3.9	Operacionalización de Variables	28
3.10	Materiales y Proceso	31
4.	RESULTADOS	33
4.1	Descripción de la población del estudio	33
4.2	Producción de Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR)	33
4.3	Falta de producción de CGR.....	36
4.4	Frecuencia de despacho y consumo en los Departamentos intrahospitalarios	37
4.5	Demanda insatisfecha CGR y sus departamentos intrahospitalarios.....	44
4.6	Relación del número de despachos, consumo y la producción CGR.....	50
5.	DISCUSIÓN	52
6.	CONCLUSIONES	61
7.	RECOMENDACIONES	62
8.	BIBLIOGRAFÍA	63
9.	ANEXOS	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Relación entre grupo sanguíneo-CGR-año de producción	35
Tabla 2	No producción de CGR por año	36
Tabla 3	No producción de CGR por grupo sanguíneo	36
Tabla 4	Principales causas de la no producción de CGR y el grupo sanguíneo	37
Tabla 5	Frecuencia de solicitudes transfusionales de CGR por departamento y año	39
Tabla 6	Total de CGR solicitados vs CGR despachados por departamentos	41
Tabla 7	Consumo de CGR por departamento de 2017-2021	42
Tabla 8	Consumo de CGR por grupo sanguíneo de 2017-2021	44
Tabla 9	Causas de solicitudes transfusionales de CGR 2017-2021	47
Tabla 10	Devoluciones de CGR por año y departamento	47
Tabla 11	Causa de devoluciones de CGR año de estudio	49
Tabla 12	Relación entre producción y consumo de CGR.....	50
Tabla 13	Correlación entre producción y consumo de CGR de todos los años	51
Tabla 14	Correlación entre solicitudes y envíos de CGR de todos los años	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Producción de CGR por año.....	33
Gráfico 2	Producción de CGR por mes de 2017-2021	34
Gráfico 3	Producción de CGR por grupo sanguíneo de 2017-2021	35
Gráfico 4	Total de CGR que no fueron despachados debido a causas no especificadas... 45	
Gráfico 5	Principales causas de descarte de CGR	46
Gráfico 6	Devolución de CGR por grupo sanguíneo.....	49

LISTA DE SIGLAS

AUSL-IRCCS: Autoridad Sanitaria Local - Instituto de Hospitalización y Atención de Carácter Científico

CGR: Concentrado de Glóbulos Rojos

CNS: Centro Nacional de Sangre de Italia

COVID-19: Enfermedad por coronavirus año 2019

CPQ: Concentrado de Plaquetas

CUE: Formulario de autoexclusión

MSP: Ministerio de Salud Pública

OMS: Organización Mundial de la Salud

PFC: Plasma Fresco Congelado

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

1. INTRODUCCIÓN

El acceso universal a transfusiones de sangre fue institucionalizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como un logro a nivel de la Salud Pública, pero para lograrlo se requiere de la disponibilidad de sangre es decir de donaciones voluntarias de este líquido vital (Sánchez et al., 2022).

Sánchez et al. (2022) mencionó en su estudio que existen factores determinantes para obtener un stock adecuado de sangre siendo estos clasificados como internos y externos, estos últimos relacionados directamente con la población mientras que los primeros con los Bancos de Sangre, el correcto funcionamiento de estos factores asegura el abastecimiento de hemocomponentes seguros.

Los servicios de Banco de Sangre deben establecer medidas de stock, producción, despacho y consumo de los hemocomponentes que permitan la disponibilidad de sangre, además seguir criterios para el uso adecuado y cubrir la demanda. El Banco de Sangre como el servicio de Medicina Transfusional son los encargados de realizar las estadísticas que permitan calcular la cantidad de hecomponentes necesarios para su uso (Begic et al., 2016).

Los hemocomponentes una vez pasado el tiempo de vida son desechados considerados como un desperdicio, constituyendo un problema para el servicio de Banco de Sangre (Bashir et al., 2021). Otras causas por las que estos suelen desperdiciarse son hemólisis, bolsa rota, coágulos, entre otras. Un estudio realizado por Kulkarni *et al.* (2022) menciona que en los años 2019 a 2020 aumentó el porcentaje de descartes de los hemocomponentes siendo las principales causas la seropositividad, caducidad, hemólisis, además señala que la forma correcta del manejo adecuado de los hemocomponentes es a través de la capacitación y educación continua al personal, por otro lado Bashir *et al.* (2021) expresaron su preocupación por la elevada tasa de descarte de hemocomponentes para el despacho de sangre y en especial durante el período de pandemia COVID-19.

La adecuada elaboración de la solicitud de hemocomponentes es responsabilidad de los médicos de cada departamento, en el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario se obtuvo

un número de solicitudes de CGR alto y muchos de estos no llegaban a ser despachados debido al pedido innecesario, los departamentos con mayor número de solicitudes y consumo fue Hematología, UCI, Traumatología, Emergencia y Medicina interna, tras la pandemia Covid-19 la demanda de sangre disminuyó lo que llevó al uso moderado de hemocomponentes y a la disminución de la transfusiones de sangre. Noordin *et al.* (2021) informaron que los pacientes hospitalizados con COVID-19 se les realizó la transfusión de sangre en un porcentaje del 13,4 %, siendo este mayor que a los pacientes hospitalizados por otras causas, sin embargo, muchos hemocomponentes seguían siendo solicitados y despachados para luego ser devueltos, Afzal (2013), identificó que la principal causa por la que se realiza la devolución de sangre es por la falta de estandarización, lo que hace que las prácticas transfusionales no concuerden con el uso adecuado de CGR y que se realicen pedidos médicos de acuerdo a su juicio personal, siendo la principal causas de devolución los pedidos médicos.

Durante la pandemia de la COVID-19 los Bancos de Sangre, así como los demás servicios de salud tuvieron que implementar medidas y enfrentar desafíos para disminuir el riesgo de transmisión, lo que los llevó a tomar opciones de posponer donaciones de sangre llevándolos a la reducción de la producción de hemocomponentes, a su vez los departamentos suspendieron y re agendaron cirugías programadas para evitar el déficit o demanda de sangre, manteniendo el stock (Ngo et al., 2020).

Los cambios ocurridos en el período pandémico marcaron un antes y después en el trabajo rutinario de los Bancos de Sangre ya que tuvieron que ajustar sus procesos para evitar desabastecimiento y cubrir las demandas, sin embargo, existió un factor fundamental para el apoyo a este nuevo escenario y constituyó el sector médico y la estandarización en la cantidad de CGR solicitadas para requerimientos transfusionales (Ngo et al., 2020), eso fue analizado en el presente estudio con esta información se espera ofrecer una visión particular de los suscitado durante el período de ajuste y acoplamiento a una nueva etapa post pandémica y crear nuevas estrategias como la revisión mensual o anual de la producción, uso y solicitudes transfusionales para lograr una estandarización y mantenimiento del stock.

CAPÍTULO I

1.1 JUSTIFICACIÓN

Una transfusión de sangre es un método médico de rutina por el cual el paciente recibe sangre derivado de un donante. Este procedimiento puede ayudar a salvar vidas y a reemplazar la sangre tras haberla perdido a causa de una lesión o cirugía. Existen varias causas por las que se puede necesitar la transfusión sanguínea, en casos de anemias, cirugías, tratamientos de oncología, en recién nacidos, entre otros (Arlettaz et al., 2020). La transfusión de sangre es un tratamiento de gran utilidad cuando existe una patología que imposibilita al cuerpo a que origine sangre o ciertos componentes sanguíneos como lo haría de forma normal. Dependiendo del caso se puede administrar plasma, plaquetas y CGR, siendo este último uno de los más usados y requeridos (Chang et al., 2020).

La OPS (2017) menciona que la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de la sangre se debe realizar en base a normas de calidad y de seguridad de los productos y todo esto a cargo del servicio de Banco de Sangre. Debido a esto, se han establecido políticas por parte de los servicios de salud que indican que al suministrar los hemocomponentes debe realizarse de manera adecuada y segura a razón de su alta demanda (Hakami et al., 2022).

La disponibilidad de sangre oportuna es una de las responsabilidades de los Bancos de Sangre, especialmente para cubrir la demanda de los departamentos de cirugía, emergencia, quirófano, UCI, ginecología, neonatología, oncología, que requieren un elevado consumo de componentes sanguíneos (Kafle et al., 2018). El Banco de Sangre juntamente con el servicio de Medicina Transfusional deben manejar estadísticas claras y precisas que les permitan calcular la cantidad de componentes sanguíneos necesarios y sobre todo el número de CGR requeridos, estas estimaciones contribuyen a alcanzar un stock adecuado de sangre y hemocomponentes (Begic et al., 2016). Por otro lado, esta estimación del consumo de CGR también permite determinar la eficacia de su utilización.

Durante la pandemia provocada por el SARS-CoV-2 (también llamada COVID-19) el ámbito de la salud tuvo que enfrentar grandes desafíos y los Bancos de Sangre no fueron la

excepción. El COVID-19 produjo una drástica disminución en donantes voluntarios de sangre y por consiguiente el descenso en la producción de CGR, lo que obligó al Banco de Sangre a implementar nuevas estrategias para adaptarse a un reducido suministro de CGR, procurando no comprometer la vida del paciente y sirviendo como base para mejorar el consumo de este hemocomponente, permitiendo así lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda manteniendo así el stock adecuado dentro del Banco de Sangre, aspectos que se requieren investigación y análisis (Ngo et al., 2020).

Debido a lo antes mencionado es importante determinar cómo se maneja el stock, la producción, despacho y uso de este hemocomponente en los servicios de Bancos de Sangre intrahospitalarios (Delabranche et al., 2021; Schirotti et al., 2022; Quaglietta et al., 2021). Los resultados que se obtengan en este estudio no solo contribuirán al conocimiento académico, sino que serán una herramienta que permitirá observar y sustentar el consumo de CGR en los períodos antes, durante y post pandemia de la COVID-19 (Stanworth et al., 2020). Adicionalmente, permitirá determinar cuáles fueron los cambios o estrategias que se adoptaron durante y luego de la pandemia para evitar y mantener el stock de CGR en caso de emergencias transfusionales.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Ecuador, la disponibilidad de sangre segura y sus componentes es prioridad nacional en tal virtud, el Ministerio de Salud Pública (MSP) como autoridad sanitaria nacional tiene el compromiso de asegurar el acceso a sangre y componentes de manera segura y en cantidades suficientes para quien lo requiera. La donación de sangre es un acto voluntario, altruista y no remunerado, se recomienda la donación de sangre en hombres hasta 4 veces al año y 3 veces al año en mujeres, generando así la disponibilidad permanente y el acceso universal a la sangre y componentes sanguíneos cuya finalidad es salvar vidas y mejorar las condiciones de salud de los pacientes que lo requieran (MSP, 2014).

La norma técnica de donación de sangre del Programa Nacional de Sangre del MSP, constituye un recurso fundamental para los servicios de sangre del país, ya que les permite aplicar lineamientos únicos y homologados para promocionar la donación voluntaria de

sangre, captar y seleccionar y fidelizar adecuadamente a sus donantes (MSP, 2014). Los requerimientos promulgados por la OMS, en los que menciona que la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de la sangre se debe realizar en base a normas de calidad y seguridad establecidas en los servicios de Banco de Sangre (OPS, 2017).

La OMS ofrece recomendaciones para promover el uso racional de hemocomponentes y minimizar los riesgos de una transfusión sanguínea, una de ellas es minimizar las solicitudes de transfusión de CGR y solo realizarlo en casos necesarios (Vachhani et al., 2021). A nivel mundial estas pautas se volvieron más estrictas durante la pandemia por COVID-19 debido a la disminución de donantes voluntarios de sangre (Al-Riyami et al., 2021; Gupta et al., 2021). Los Bancos de Sangre desarrollaron estrategias para adaptarse a la escasez de suministro de sangre y adicionaron criterios para la revisión de las órdenes de transfusiones (Ngo et al., 2020).

Vachhani *et al.* (2021), mencionan que es complicado el modificar la costumbre de solicitudes de transfusión en donde se piden más CGR de los necesarios, a pesar de realizar reuniones de concientización, el personal no deja de solicitar CGR y no existe cambio en las tendencias transfusionales. Se debe recordar que el acto transfusional es una de las actividades que afecta al proceso de obtención de hemocomponentes y su stock (Begic et al., 2016), al producirse un uso inadecuado se provoca un desabastecimiento, principalmente en los departamentos que realizan procedimientos quirúrgicos, por lo que es necesario analizar los requerimientos y determinar si son adecuados para cada paciente y qué opciones se aplicaron durante la pandemia y si estas permanecieron (Bawazir y Dakkam, 2020).

El servicio de Banco de Sangre es uno de los más importantes dentro de la práctica clínica, pero no está exento de costos. El uso desmedido de la sangre no solo constituye un desperdicio económico sino también el aumento del riesgo transfusional, por lo que deben reducirse las transfusiones innecesarias que han generado escasez en los inventarios (Zhu et al., 2015) y sumar la experiencia que dejó la pandemia en los servicios de Banco de Sangre, como criterios más estrictos para aceptar solicitudes o reducción de dosis para evitar escasez (Yao et al., 2020).

Por otra parte, los servicios de Banco de Sangre tienen un stock de CGR que se mantiene en reserva en casos de emergencias. Estas reservas están a la espera durante un tiempo determinado, pero algunas veces puede caducar, ser descartadas y desechadas, lo que solo aumenta el desperdicio de estos valiosos hemocomponentes. Además de la limitada producción de CGR se le suma la caducidad del producto (Weidmann et al., 2022).

Finalmente, durante la pandemia de la COVID-19 se dio una escasez de sangre y los riesgos inherentes a su uso lo que produjo un cambio en los procesos actuales esto genera la necesidad de conocer cómo ha sido el uso de hemocomponentes específicamente de CGR y sus prescripciones antes, durante y después de la pandemia (Valenti et al., 2021).

El CGR es el hemocomponente con mayor demanda dentro de los hospitales, su consumo está cerca del 60 %, mientras que el plasma y las plaquetas están cerca del 20 % cada uno. En algunos países como Francia hubo una reducción del 23.5 % de la transfusión de CGR durante la pandemia (Delabranche et al., 2021; Franchini et al., 2017). Con estos antecedentes surge la pregunta de investigación: ¿Cómo ha variado el consumo de CGR antes, durante y post pandemia a partir del 2021?

1.3 Alcance del Estudio

Esté estudio tiene como fin determinar el consumo de los CGR en un servicio de Banco de Sangre intrahospitalario de la ciudad de Quito en diferentes momentos y circunstancias por las que atravesó el servicio de Banco de Sangre antes, durante y post pandemia por COVID-19.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el consumo de Concentrados de Glóbulos Rojos en un servicio de Banco de Sangre intrahospitalario en el periodo 2017-2021.

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar la producción de CGR de los diferentes grupos sanguíneos durante el período de estudio.
- Establecer la frecuencia de despacho y consumo en los departamentos intrahospitalarios con mayor requerimiento de CGR durante el período de estudio.
- Identificar la demanda insatisfecha, descartes, causas de rechazo de solicitudes, causas de consumo, devoluciones y sus departamentos intrahospitalarios durante el período de estudio.
- Relacionar el número de despachos y consumo de CGR por departamentos intrahospitalarios con la producción durante el período de estudio.

1.5 Limitación Del Estudio

Una de las limitaciones en el estudio fue la falta de estandarización en las solicitudes enviadas para pedidos de transfusiones de hemocomponentes que impide conocer si existió una demanda insatisfecha.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 ANTECEDENTES

Las transfusiones sanguíneas salvan vidas y los Bancos de Sangre tienen el compromiso de mantener su stock y ofrecer de forma oportuna y segura los hemocomponentes requeridos, por esta razón es necesario analizar las donaciones de sangre y los despachos, actividad que permite determinar el reemplazarlo de la sangre utilizada de forma oportuna, en un tiempo establecido y así lograr un almacenamiento adecuado y la disponibilidad de concentrado de glóbulos rojos (Kafle et al., 2018).

El estudio realizado en un instituto en Nepal por Kafle *et al.* (2018) determinó que los formularios de solicitud de sangre no tenían toda la información necesaria para una transfusión sanguínea lo que ocasionaba un despacho presuntivo de hemocomponentes con un envío de un número mayor a lo requerido, así también mencionan que no existía un buen control del almacenamiento de los hemocomponentes lo que les impedía considerar un inventario acorde con el consumo, por lo que los autores sugirieron que debe instaurarse un software que facilite el monitoreo del stock, consumo y permita predecir de forma automatizada la utilización de hemocomponentes en tiempo real y su déficit (Pál et al., 2021).

Pitman *et al.* (2015), en cambio consideraron en su estudio otro aspecto para tomar en cuenta en el mantenimiento del stock de hemocomponentes y es la existencia de enfermedades endémicas, condiciones patológicas durante el embarazo o luego del parto, cambios epidemiológicos en la población entre otros aspectos que ocasionen una afectación en la disponibilidad de donantes de sangre y por ende la producción de hemocomponentes, aspectos que deben considerarse en todos los hemocentros, Bancos de Sangre intrahospitalario y servicios de Medicina Transfusionales.

Los estudios también han considerado que el descarte de unidades de sangre puede deberse a la presencia de hemólisis, plasma lipémico o contaminado de glóbulos rojos, presencia de resultados reactivos en los marcadores serológicos obligatorios y a la caducidad, situaciones evitables al instaurar un sistema de calidad (Covo, et al. 2019; Gil, 2018), los autores consideran que una de las estrategias para mejorar estas situaciones evitables es la creación de comités de calidad y el análisis mensual de la producción, consumo y uso de hemocomponentes.

Por otro lado, Malind *et al.* (2021) mencionaron que la pandemia de la COVID-19 generó en todo el mundo la paralización de las actividades excepto en los servicios de salud, creando una afectación grave para los Banco de Sangre intrahospitalarios y los de Medicina Transfusional, ya que se interrumpieron las actividades de captación de donantes de sangre, obtención de hemocomponentes y desabastecimiento para procesos transfusionales, lo que generó que se produzca el uso desmedido de los hemocomponentes debido a la emergencia, situación que también existió en el Ecuador.

Schirotti *et al.* (2022) también consideran que la pandemia en el norte de Italia obligó a los hospitales a realizar una reorganización rápida y profunda del suministro de servicios de atención médica. Durante el período 2020, todas las salas de la AUSL-IRCCS de Reggio Emilia reorganizaron sus procedimientos de rutina para cumplir con los requisitos impuestos por el brote de la COVID-19. Mientras tanto, la Unidad de Medicina Transfusional también enfrentó muchos cambios, debido a la estrecha conexión con los otros departamentos del hospital, por lo que, para garantizar la donación voluntaria y seguridad de la sangre el Centro Nacional de Sangre de Italia (CNS) emitió una serie de medidas para que sean aplicados y de esta manera asegurar el stock y uso de hemocomponentes (Valenti et al., 2021), aspecto poco conocido en el Ecuador por lo que es necesario un análisis de la afectación de la pandemia en los servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre intrahospitalarios.

Los requerimientos de transfusión sanguínea son altos en los departamentos de cirugía, los programas quirúrgicos realizan cálculos del promedio de uso de CGR que van a requerir según los reglamentos establecidos por el servicio de Medicina Transfusional, esta actividad permite obtener grandes ahorros en niveles y suministros de hemocomponentes (Begic et al., 2016; Politis et al., 2021), sin embargo, no es una práctica implementada en todo los

servicios, uno de los ejemplos que proporciona el autor son los diferentes requerimientos de sangre en ciertos procedimientos quirúrgicos como en una gastrectomía total, una resección pulmonar o cistectomía total en las que se requiere de un total de cuatro unidades de CGR mientras que en casos de operación de fémur es de dos unidades y en cirugía de aneurisma llega de 10 - 12 unidades por su complejidad (Begic et al., 2016), esta actividad enriquecedora para controlar el pedido de unidades debería ser instaurada en algunos hospitales para mejorar y disminuir el número de CGR solicitados en base a históricos o costumbre.

Begic *et al.* (2016) recomendó que la revisión del número de transfusiones y la producción de hemocomponentes es beneficioso principalmente para determinar la eficacia del uso de CGR en la práctica transfusional y también para identificar la cantidad y frecuencia de las transfusiones en hospitales con el objetivo de proponer la implementación de estrategias para optimizar la producción y uso, lo que debe ser considerado en los bancos intrahospitalarios actividad poco conocida. Zhu *et al.* (2015) también mencionan que la sangre y sus hemocomponentes son un recurso limitado y debe ser utilizada de forma efectiva. En el año 2012, se estableció una política nacional de sangre manteniendo una legislación o manual con los lineamientos del uso de sangre para transfusiones, pero su implementación en Ecuador ha llevado tiempo, esfuerzo y es poco ejecutada (Turner et al., 2020).

En la actualidad, la mayoría de los países cuentan con un manual de uso de sangre, pero a pesar de ello se mantiene las transfusiones de sangre innecesarias, así Leão *et al.* (2015) en su estudio menciona que la cantidad de hemocomponentes trasfundidos han ido en aumento, esto afecta a la producción, por lo que se debe implementar programas de educación continua, desarrollo de protocolos y creación de nuevas solicitudes de transfusiones, entre otras estrategias (Maghsudlu et al., 2021), estas estrategias pueden realizarse siempre y cuando se tenga un análisis previo.

Todos estos antecedentes corroboran la necesidad de analizar y relacionar la producción y consumo de hemocomponentes para ofrecer información y establecer estrategias que promuevan, prevean y mantengan un equilibrio entre consumo y demanda de este importante componente vital.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Tipos de donantes de Sangre

2.2.1.1 Donantes Voluntarios No Remunerado

También se los conoce como altruistas puesto que donan sangre por deseo propio sin esperar alguna retribución a cambio, su motivación es ayudar sin importar quién sea el receptor. No reciben dinero, tampoco ningún tipo de pago y no obtienen beneficios personales a cambio de su donación. Este tipo de donantes son quienes garantizan un suministro fiable de sangre y son los más confiables ya que tienen baja prevalencia en enfermedades infecciosas (MSP, 2014).

2.2.1.2 Familiares

Este sistema se usa en algunos países y establece que la sangre que requiere un paciente se obtiene de la familia o la comunidad, para ello se le solicita a la familia que done sangre y en algunos casos se exige un número determinado de donantes por cada paciente internado. Quienes donan no reciben remuneración por parte del servicio de Banco de Sangre (MSP, 2014).

Existen dos variantes dentro de este sistema. En la primera la familia dona tanta sangre como el paciente recibe y el donante desconoce quién es el receptor. La segunda variante es conocida como “donación dirigida”, en esta el donante solicita que su sangre se destine a un determinado paciente, una práctica que no está avalada por la Organización Mundial de la Salud (MSP, 2014).

2.2.2 Fraccionamiento de hemocomponentes

La sangre es separada en sus hemocomponentes que son: CGR o paquete globular, componentes plasmáticos y concentrado de plaquetas. Este proceso se realiza por medio de la centrifugación y se lleva a cabo dentro de las primeras seis horas una vez extraído el volumen de sangre (Palma, 2018).

Según el MSP (2014) los requisitos para el fraccionamiento de la sangre fresca son: que tenga menos de seis u ocho horas de haber sido extraída, debe tener un peso/volumen de 450 ml \pm 10 %, una cantidad de aire inferior a 5 mL, sin coágulos, información del donador (nombre y número de identificación), número de la unidad, grupo y Rh, hematocrito y/o concentración de hemoglobina.

Al fraccionar los hemocomponentes se asegura la supervivencia de estos ya que se los almacena en condiciones óptimas para no perder su funcionalidad. El fraccionamiento hace que las transfusiones sean más específicas puesto que el consumo de los hemoderivados irá en base a las necesidades del receptor. Además, permite la racionalización de inventarios de los Bancos de Sangre (MSP, 2014).

2.2.3 Transfusión de hemocomponentes

2.2.3.1 Transfusión de Concentrados de Glóbulos Rojos (CGR)

Tiene como objetivo asegurar la perfusión tisular y suele usarse como tratamiento en anemias y repercusiones hemodinámicas (como cardiopatía concomitante y en hemorragias agudas). Un CGR incrementa de 1.0 a 1.5 g la hemoglobina, por lo que se recomienda el suministro de una unidad y con base a la respuesta del paciente se deberá considerar la administración del siguiente hemocomponente (Gil, 2018). Es aconsejable que los primeros 15 minutos la transfusión sea lenta y posterior a ello no se puede exceder de las cuatro horas. El MSP ecuatoriano recomienda no transfundir CGR cuando la hemoglobina es igual o mayor a 10 g/dL a menos que sea estrictamente necesario.

2.2.3.2 Transfusión de Plasma Fresco Congelado (PFC)

La probabilidad del uso de este tratamiento inicia cuando se observa que el paciente presenta trombocitopenia, alteraciones en el tiempo de protrombina (TP), en el tiempo de trombina (TT), en el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa). Estos parámetros permiten evaluar el sangrado, determinado así si una transfusión de plasma reducirá ese riesgo de sangrado. Se recomienda realizar una transfusión de plasma cuando el paciente presenta un sangrado activo y un TP > 1,5 veces sobre el valor normal (Gil, 2018).

2.2.3.3 Transfusión de plaquetas

Esta transfusión suele realizarse cuando el paciente tiene trombocitopenia postrasplante, en cirugías del sistema nervioso central, en biopsias hepáticas y también por tratamiento con quimioterapia. La dosis y la frecuencia de la transfusión dependerá de la causa por la que se prescribe la misma. El MSP presenta algunas recomendaciones para aplicar este tratamiento:

Cuando hay un sangrado severo (luego de haber descartado otras causas) y también cuando los niveles de plaquetas están por debajo de $50.000/\text{mm}^3$ (Cárdenas y Salvador, 2017).

En pacientes que padecen de enfermedades de tipo hemato-oncológicas, trasplante de células madre o quimioterapia, el umbral de plaquetas para la transfusión es de $10.000/\text{mm}^3$ (MSP, 2014).

En pacientes con cierto tipo de tumores (en SNC, melanoma, ginecológicos, vejiga o colon) el umbral de plaquetas para la transfusión es de $20.000/\text{mm}^3$ (MSP, 2014).

2.2.4 Uso adecuado de hemocomponentes

El uso adecuado de hemocomponentes es un método universal que salva muchas vidas, por lo que es importante evitar su uso indiscriminado, ya que lleva a complicaciones o reacciones adversas como transmisión de enfermedades o provocar hemólisis. La transfusión de sangre debe basarse en un conjunto de criterios clínicos y analíticos y de acuerdo con la necesidad del paciente, estas transfusiones pueden ser CGR, plasma, plaquetas y/o crioprecipitados (Chávez, 2021).

Los CGR proveen mayor cantidad de eritrocitos y el aumento del oxígeno, por lo que son útiles en pérdidas agudas de sangre y además se filtran para disminuir el número de leucocitos y así evitar la producción de efectos adversos como transmisión de infecciones y reacciones alérgicas. Se recomienda el uso de los CGR en pacientes sintomáticos que presenten niveles de hemoglobina menor a 7 g/dL o con problemas cardiovasculares con un nivel de hemoglobina de 8 g/dL (MSP, 2014).

El plasma sin embargo no es útil para aumentar el volumen sanguíneo, se usan en procedimientos quirúrgicos, en sangrados o cuando existe deficiencia de algún factor de la coagulación. Del plasma fresco congelado se obtienen los crioprecipitados que contienen factores de la coagulación.

El uso de plaquetas va a depender de la condición del paciente como al existir un sangrado activo junto con una trombocitopenia, en leucemias, quimioterapias o en plaquetas con funciones anormales (Vargas, 2011; Smethurst, 2016).

2.3 Marco Conceptual

Anticuerpo: Son estructuras proteicas que forman parte del sistema inmunitario y se encuentran en la sangre, saliva, lágrimas y mucosas, estos protegen a los organismos ante patógenos externos evitando enfermedades (García y Rodríguez, 2021).

Banco de Sangre: Es la unidad interna o externa a un establecimiento de salud, que se dedica a la promoción de la donación, reclutamiento, captación, selección y registro de donantes, recolección, tamizaje, conservación y el procesamiento de la sangre para la obtención de sus componentes, así como su almacenamiento y su distribución (MSP, 2014).

Caducidad: Es el último día en el cual se puede transfundir un hemocomponente o hemoderivado (Gil, 2018).

Concentrado de Glóbulos Rojos: Paquete globular obtenido al separar la mayor parte del plasma de una unidad de sangre total sometida a centrifugación o sedimentación sin ningún otro procedimiento posterior (MSP, 2014).

Plasma Fresco Congelado: Plasma con anticoagulante-conservante, almacenado a -18°C (ideal -30°C) si se obtiene dentro de las 6 horas posterior a la recolección, tiene una duración de un año conservado a una baja temperatura -30°C , su transfusión se realiza cuando existe una deficiencia de factor de coagulación detectado (V, VIII o XI) (Palma, 2018).

COVID-19: Es el nombre técnico de la enfermedad que produce un nuevo virus (SARS-CoV-2). El número 19 corresponde al año en el que fue descubierto (Maguiña et al., 2020).

Donación: Acto en el cual una persona (llamada donante) voluntariamente y de forma gratuita dona parte de su sangre para el consumo en humanos (MSP, 2014).

Donante: Cualquier persona que, de acuerdo con requisitos y reglamento previos, dona parte de su sangre de forma voluntaria, libre y gratuita (Ministerio de Salud Hospital Vitarte, 2021).

Despacho de hemocomponentes: Son las unidades de sangre extraídas a pacientes donantes. Teniendo en consideración la calidad de los de los mismo, asegurando el control en todas las etapas de producción, incluyendo la identificación, rotulado, condiciones de conservación, empaque y distribución (MSP, 2014).

Devoluciones de hemocomponentes: La bolsa que contiene los hemocomponente (glóbulos rojos y el plasma con sus componentes de un donador) debe retornar al Banco de Sangre, en conjunto con toda la documentación original o copia (Ministerio de Salud Hospital Vitarte, 2021).

Estudio inmunohematológico: Estudio que se realiza a una unidad de sangre donada, cuyo objetivo principal es determinar su grupo sanguíneo (O, A, B y AB) y su grupo Rh (positivo o negativo), así como la detección de anticuerpos irregulares (MSP, 2014).

Efectos inmunomoduladores: Lo inmunomoduladores son sustancias que pueden disminuir o aumentar la respuesta inmune, su estimulación ayuda al cuerpo a combatir infecciones, ciertas enfermedades y cáncer (Martino, 2019).

Hemocomponentes: Constituye un conjunto de elementos que integran la sangre; como son glóbulos rojos (eritrocitos), plaquetas, plasma y crioprecipitado, los que se obtienen mediante procesos de centrifugación (OPS, 2018).

Hemoderivado: Sustancia terapéutica elaborada a partir de sangre humana. Esto incluye sangre entera, componentes de la sangre o derivados del plasma (Lázara et al., 2019).

Medicina transfusional: Es un establecimiento de salud en el que se realiza el apoyo diagnóstico y terapéutico cuya función primordial es efectuar terapia transfusional a través de guías nacionales de manera oportuna, segura y eficiente (MSP, 2018).

Pandemia: Cuando una enfermedad no solo se propaga entre un número excepcionalmente grande de personas y en diversas regiones, sino también en países de todo el mundo (Maguiña et al., 2020).

Receptor: Es todo individuo que recibe una transfusión de sangre o componente sanguíneo (OPS, 2018).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

Estudio de tipo descriptivo y retrospectivo, porque las investigadoras no realizaron ninguna intervención sobre las variables de estudio y la información se recolectó a partir de registros almacenados en el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario desde el año 2017-2021 para su posterior análisis. Finalmente es de cohorte transversal porque el análisis de las variables se realizó en un solo momento.

3.2 Zona en la que se desarrollará el estudio

La investigación se desarrolló en un servicio de Banco de Sangre intrahospitalario perteneciente a la Zona 9 del Distrito Metropolitano de Quito.

3.3 Población

Para esta investigación se utilizó los registros de producción y despacho que mantiene el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario durante el periodo 2017-2021.

3.4 Muestra, tamaño muestral y muestreo

En esta investigación se realizó un muestreo intencionado por conveniencia de aquellos registros que se encuentran en la base de datos del servicio de Banco de Sangre que cumplan con los criterios de inclusión del estudio.

3.5 Hipótesis: No aplica

3.6 Criterios de Inclusión

Se incluyeron todos los registros que contenían los datos requeridos para el estudio como:

- CGR por grupo sanguíneo
- Descarte
- Solicitud por departamento
- Despacho
- Devolución

3.7 Criterios de Exclusión

- Información duplicada
- CGR sin grupo sanguíneo

3.8 Análisis Estadístico

El análisis estadístico aplicado fue descriptivo de los datos a través de la generación de tablas y gráficos de las diferentes variables del estudio. Para la correlación entre variables se aplicó el estadístico no paramétrico de Spearman a fin de conocer su grado de asociación.

3.9 Operacionalización de Variables

Variable Dependiente: Despacho, consumo, demanda insatisfecha, devoluciones y descartes.

Variables Independientes: Producción de CGR por grupo sanguíneo y departamentos.

Operacionalización de Variables

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	TÉCNICA
Determinar la producción de CGR de los diferentes grupos sanguíneos durante el período de estudio.	Producción de CGR por grupo Sanguíneo	Son los productos preparados por el Banco de Sangre a partir de la unidad de sangre entera (OMS, 2012).	Número de CGR de grupos sanguíneo (A Rh positivo, A Rh negativo, B Rh positivo, B Rh negativo, AB Rh positivo, AB Rh negativo, O Rh positivo, O Rh negativo)	Cuantitativa continua	Frecuencia relativa (%)	Base de datos	Observación
Establecer la frecuencia de despacho y consumo en los departamentos intrahospitalarios con mayor requerimiento de CGR durante el período de estudio.	Despacho	Cantidad de CGR que son enviados a cada departamento (Leão, 2015).	Total de CGR despachados por departamento	Cuantitativa continua	Frecuencia relativa (%) Prueba χ^2 de Pearson	Base de datos	Observación
Relacionar el número de despachos y consumo de CGR por departamentos intrahospitalarios con la producción durante el período de estudio.	Consumo	Cantidad de sangre utilizada en un periodo de tiempo (Covo et al., 2019).	Número de CGR consumidos por grupos sanguíneos (A Rh positivo, A Rh negativo, B Rh positivo, B Rh negativo, AB Rh positivo, AB Rh negativo, O Rh positivo, O Rh negativo)	Cuantitativa continua	Frecuencia relativa (%)	Base de datos	Observación
	Departamentos	Establecimientos destinados para atención médica (MSP, 2014).	Cirugía General Nefrología Hematología Oncología Ginecología Traumatología	Cualitativa discreta	Frecuencia relativa (%)	Base de datos	Observación

continúa...

continúa...

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	TÉCNICA
Identificar la demanda insatisfecha, descartes, causas de rechazo de solicitudes, causas de consumo, devoluciones y sus departamentos intrahospitalarios durante el período de estudio.	Demanda insatisfecha	El servicio de Banco de Sangre no cubre las necesidades o requerimientos de la demanda (Torres, 2010).	Total de pedidos transfusionales no aceptados	Cuantitativa discreta	Frecuencia relativa (%)	Base de datos	Observación
	Devoluciones	Retorno de productos de hemocomponentes (Torres, 2010).	Total de CGR devueltos	Cuantitativa discreta	Frecuencia relativa (%)	Base de datos	Observación
	Descartes	Desecho de hemocomponentes por caducidad o por otras causas (MSP, 2014).	Total de CGR descartados	Cuantitativa discreta	Frecuencia relativa (%)	Base de datos	Observación

3.10 Materiales y Proceso

Materiales

- Base de datos e-Delphyn
- Programas estadísticos (SPSS 25)

Procedimiento: Ese estudio se realizó en cuatro fases:

Fase Uno: Solicitudes, Aprobaciones y Autorizaciones.

La investigación se llevó a cabo una vez se obtenida la autorización por parte de la unidad académica de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Anexo 1). Posteriormente, se solicitó al departamento de docencia del servicio hospitalario los requerimientos para realizar el trabajo de titulación. Se elaboraron los requisitos que la entidad solicita. Finalmente se solicitó la revisión y aprobación por el Comité de Ética en Seres Humanos (CEISH- PUCE) para garantizar que el estudio sea realizado bajo normas bioéticas. Una vez que se aceptó la propuesta (Anexo 2) se entregó la aprobación del trabajo de investigación al departamento de docencia del servicio hospitalario para que se otorgue los permisos para el uso de la información que consta en la base de datos de la entidad.

Fase Dos: Consideraciones Éticas.

Toda la información fue anonimizada en el software ya que este sistema separa la identificación de los donantes de sangre con el inventario de los hemocomponentes, despacho y descarte de esa manera se mantuvo la confidencialidad de los donantes. En relación con los pedidos transfusionales no se tuvo acceso sino únicamente al número de hemocomponentes solicitados y departamento. Todos los datos obtenidos del estudio fueron almacenados en formato electrónico en la computadora y con clave de ingreso al cual tuvo acceso las investigadoras (estudiantes) y el director. Esta información se almacenará y resguardará por un período de cinco años, luego de los cuales será eliminada del disco duro de la computadora.

Fase Tres: Recolección De Información.

En el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario la información requerida para el análisis se registra en el sistema software e-Delphyn® versión 10.61.0.0 del cual se obtuvieron los datos

requeridos. Los datos recolectados fueron ordenados en tres fases (antes, durante y post-pandemia) y a su vez se subdividieron según el tipo de sangre (A, B, AB, O y Rh), por producción, desechos, solicitud por departamento, despacho por departamento, consumo y devolución y descartes. Para la distribución de los datos se usó el programa Microsoft Office Excel 365. La recolección de datos se realizó en el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario con la asesoría del personal y una computadora asignada en el horario que la entidad consideró conveniente para no interferir con el trabajo del área, manteniendo la absoluta confidencialidad de la información.

Fase Cuatro: Validación de la información

Para el control de calidad de la información se tomó en cuenta que la base de datos electrónica que dispone el Banco de Sangre se encuentre actualizada revisando la fecha de ingresos y modificaciones disponibles en el software y mediante observación directa de los datos ingresados, en caso de duda se solicitó cotejar con los documentos físicos. Seguidamente se revisaron que los datos contengan la información requerida para el estudio y se tomaron los datos que contenían los criterios de inclusión y se eliminaron aquellos que estén dentro de los criterios de exclusión. Una vez seleccionados los datos se los trasladó a la base creada para este estudio controlando su correcto ingreso. Finalmente, se realizó una segunda revisión cotejando con las fuentes secundarias disponibles (registros manuales y Excel) en el servicio de Banco de Sangre de tal manera que se evitó errores y se eliminaron datos errados para proceder con el análisis estadístico.

Base De Datos

Se creó una base de datos electrónica utilizando el programa Microsoft Office Excel 365, en la cual se hizo la recolección de los datos requeridos para este estudio. La base de datos consta de: años, solicitudes, departamentos, producto (grupo sanguíneo), cantidad, solicitudes aceptadas, cambios generados, razón de cambios, despachos, devoluciones, razón de devoluciones además el acceso fue restringido mediante una clave especificada por las investigadoras.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Descripción de la población del estudio

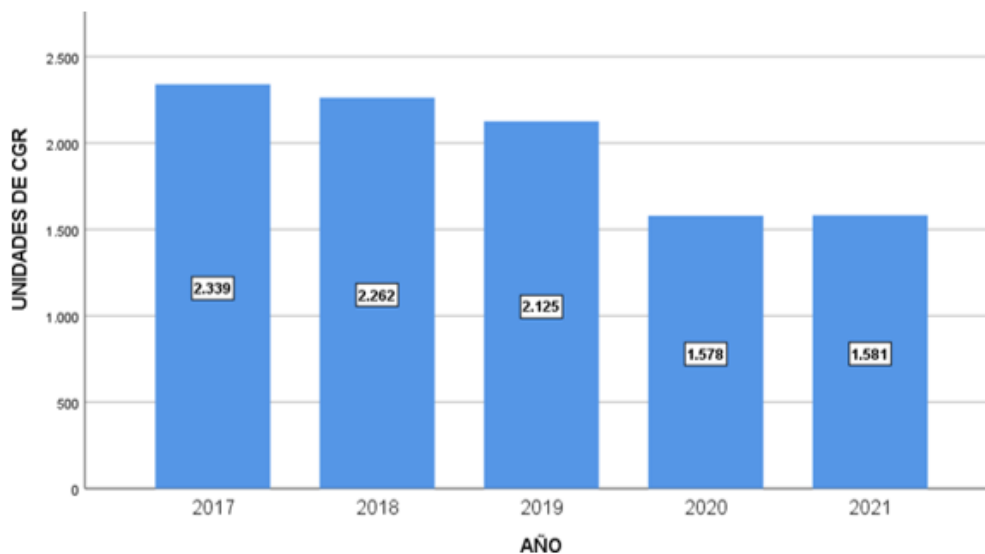
Se revisó un total de 9905 registros obtenidos del sistema e-Delphyn de los cuales 20 fueron descartados debido a la falta de datos requeridos para el análisis propuesto. También existió dificultad para agrupar las causas de solicitudes de CGR debido a la existencia de pedidos con diferentes diagnósticos o causas relacionados a una parte anatómica, por ejemplo: fractura de fémur no especificada, fractura de epífisis de fémur, fractura de otras partes de fémur, de otras partes de la pierna, etc., esto complicó el análisis por la gran cantidad de variables, razón por lo cual se decidió agrupar por similitud diagnóstica y determinar las 10 principales causas de solicitudes de transfusiones y facilitar de esta manera el estudio.

4.2 Producción de Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR)

El análisis de la producción de CGR demuestra una baja paulatina entre los años 2017, 2018 y 2019 agudizándose en un 25 % aproximadamente en los años 2020 y 2021 durante la pandemia por la COVID-19 (Gráfico 1).

Gráfico 1

Producción de CGR por año

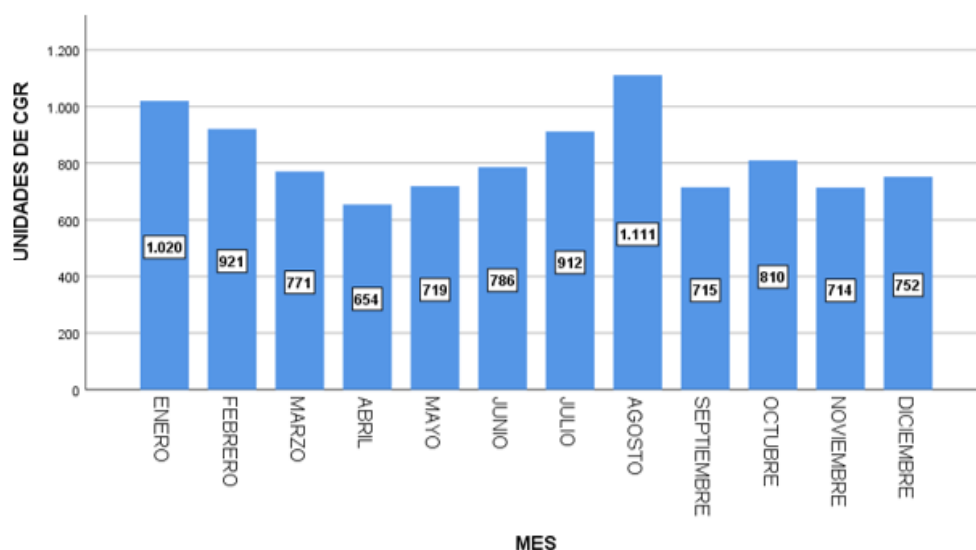


Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

En contraste, en el análisis por meses se observa un aumento en la captación de donantes de sangre y producción de CGR en los meses de enero y agosto, mientras que en abril es menor y en lo restante del año es fluctuante entre 700 y 1020 CGR producidos, este comportamiento en la producción es similar en todos los años de estudio (Gráfico 2).

Gráfico 2

Producción de CGR por mes de 2017-2021

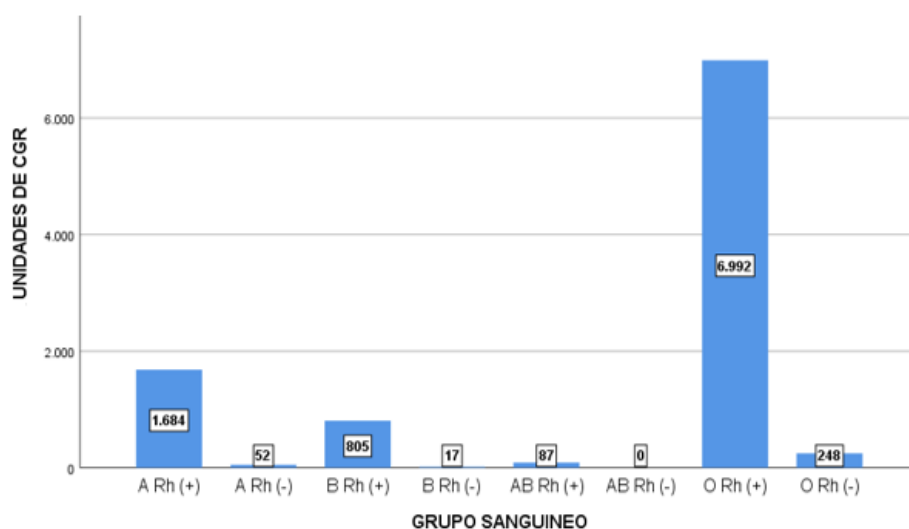


Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi.

En relación con la producción de CGR y el grupo sanguíneo se determinó que el 70,7 % del total corresponde al grupo sanguíneo O Rh (D) positivo, seguido por el grupo A Rh (D) positivo con el 17,0 % mientras que los grupos sanguíneos con factor Rh (D) negativo exhiben un porcentaje inferior al 1 % (Gráfico 3).

Gráfico 3

Producción de CGR por grupo sanguíneo de 2017-2021



Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi.

Finalmente, se analizó la relación entre la producción de CGR, el año y el grupo sanguíneo encontrándose que fue estadísticamente significativa $p=0,000$, se observó que el año con mayor producción fue el año 2017, mientras que el de menor producción fue el 2020, de acuerdo al grupo sanguíneo fue el CGR de grupo O Rh (D) positivo mayormente producido, siendo similar entre los años de estudio al igual que el grupo A Rh (D) positivo mientras que los restantes fue fluctuante, pero con pocas variaciones, a pesar de la disminución existen en los años 2020 y 2021 (Tabla 1).

Tabla 1

Relación entre grupo sanguíneo-CGR-año de producción

AÑO	GRUPO SANGUINEO							
	A	A	B	B	AB	O	O	TOTAL
	Rh D (POS)	RhD (NEG)	RhD (POS)	RhD (NEG)	RhD (POS)	RhD (POS)	RhD (NEG)	
2017	442	14	178	6	23	1637	39	2339
2018	379	5	200	2	16	1599	61	2262
2019	345	11	180	5	15	1534	35	2125
2020	246	14	119	2	13	1137	47	1578
2021	272	8	128	2	20	1085	66	1581
TOTAL	1684	52	805	17	87	6992	248	9885

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi.

4.3 Falta de producción de CGR

En el análisis se incluyó el recuento de CGR no producidos por año y grupo sanguíneo determinándose que en el año 2017 tuvo un porcentaje del 26,5 %, mayor al del 2018 que fue del 23,1 %, disminuyendo paulatinamente en los años 2020 y 2021 a un 14,2 % y 16,30 % respectivamente a causa de la pandemia por la COVID-19 (Tabla 2).

Tabla 2

No producción de CGR por año

AÑO	Frecuencia	NO PRODUCCION	
		Suma	%
2017	93	696	26,50 %
2018	77	608	23,10 %
2019	72	522	19,80 %
2020	44	374	14,20 %
2021	51	430	16,30 %
TOTAL	337	2630	100,00 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi.

El grupo sanguíneo de no producción fue el O Rh (D) positivo con un porcentaje del 57,4 %, seguido del A Rh (D) positivo con el 22,4 %, mientras que los grupos Rh (D) negativo son los que exhiben el menor porcentaje de no producción (Tabla 3).

Tabla 3

No producción de CGR por grupo sanguíneo

Grupo Sanguíneo	NO PRODUCCION		
	Frecuencia	Suma	%
A RhD (POS)	87	590	22,40 %
A RhD (NEG)	4	39	1,50 %
B RhD (POS)	42	359	13,70 %
B RhD (NEG)	2	22	0,80 %
AB RhD (POS)	7	54	2,10 %
AB RhD (NEG)	0	0	0,00 %
O RhD (POS)	188	1510	57,40 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi.

Las principales causas de la no producción de los CGR en el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario fueron debido a la presencia de anticuerpos irregulares con un 63,8 %, seguido por la autoexclusión del donante 12,4 % debido a varias razones, y formación de coágulos 4,2 %. En relación con el grupo sanguíneo el O Rh (D) positivo es el más representativo en todas las categorías de no producción en relación con los no O (Tabla 4).

Tabla 4

Principales causas de la no producción de CGR de acuerdo con el grupo sanguíneo

CAUSA	GRUPO SANGUINEO						TOTAL	
	A Rh	A Rh	B Rh	B Rh	AB Rh	O Rh		
	(POS)	(NEG)	(POS)	(NEG)	(POS)	(POS)		
Anticuerpos irregulares								
positivos	405	39	280	22	54	833	46	1679
Autoexclusión donante	68	0	50	0	0	207	0	325
Otras causas	63	0	10	0	0	177	10	260
Presencia de coagulo	34	0	0	0	0	76	0	110
Por fraccionamiento	0	0	0	0	0	44	0	44
Hemolizado	10	0	0	0	0	31	0	41
Perdida cadena de frio	10	0	0	0	0	10	0	20
Roto	0	0	0	0	0	30	0	30
Serología positiva o indeterminada	0	0	0	0	0	40	0	40
Total	590	39	359	22	54	1510	56	2630

Fuente: Base de datos e-Delphyn. Autores: Estévez Lady y Lozano Nahomi.

4.4 Frecuencia de Despacho y Consumo de los CGR en los Departamentos intrahospitalarios

Se realizó el análisis del despacho y consumo de los CGR en los departamentos intrahospitalarios para establecer la frecuencia de las solicitudes transfusionales, estableciéndose un porcentaje variable, reflejando así que los departamentos que más solicitudes de CGR enviaron durante los años de estudio fueron traumatología con el 17.7 % , hematología 11.5 %, emergencia 8.8 % y UCI 7.7 % y al contraste de los departamentos que

envían escasos pedidos o no lo realizan son sala de partos, unidad de diálisis, unidad de quemados entre otros.

El análisis por año en el que mayor solicitud de CGR presentaron los departamentos fue el 2018 con 879 que equivale a un 25.11 % del total periodo de estudio (2017 – 2021), mientras que el año de menor porcentaje de pedidos de CGR fue el 2020 debido a la pandemia COVID-19 con 541 equivalente a un 15,46 % (Tabla 5).

Tabla 5*Frecuencia de solicitudes transfusionales de CGR por departamento y año*

DEPARTAMENTO	2017		2018		2019		2020		2021	
	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%
Anestesiología	2	0,1 %	2	0,1 %	1	0,1 %	2	0,1 %	0	0,0 %
Cardiología	12	0,7 %	10	0,4 %	11	0,8 %	9	1,0 %	3	0,3 %
Cardiorácica	15	1,0 %	10	0,5 %	4	0,6 %	5	0,5 %	5	0,3 %
Centro Externo	2	0,1 %	1	0,1 %	1	0,0 %	2	0,1 %	1	0,1 %
Cirugía General	36	6,7 %	99	10,9 %	74	11,7 %	40	10,0 %	101	12,6 %
Cirugía Plástica	10	0,7 %	13	0,6 %	4	0,2 %	1	0,1 %	2	0,1 %
Cirugía Vascular	16	1,1 %	17	1,6 %	5	0,9 %	0	0,0 %	7	0,6 %
Consulta Externa	2	0,1 %	1	0,0 %	3	0,1 %	4	0,4 %	1	0,1 %
Emergencia	42	6,2 %	42	5,0 %	56	8,4 %	51	11,5 %	79	12,9 %
Endocrinología	2	0,1 %	1	0,0 %	1	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Gastroenterología	18	2,3 %	28	3,5 %	21	2,4 %	21	3,4 %	27	4,4 %
Geriatría	19	1,7 %	18	1,1 %	13	0,6 %	5	0,4 %	0	0,0 %
Ginecología	35	7,1 %	62	8,2 %	46	5,7 %	30	5,1 %	50	6,7 %
Hematología	38	7,6 %	46	5,3 %	62	11,2 %	80	16,3 %	99	17,1 %
Infectología	1	0,1 %	6	0,3 %	1	0,0 %	1	0,1 %	1	0,1 %
Medicina Interna	30	4,3 %	30	3,0 %	57	7,5 %	39	5,1 %	58	5,1 %
Nefrología	30	8,1 %	41	5,9 %	35	4,6 %	28	4,6 %	30	3,4 %
Neonatología	27	2,3 %	42	2,0 %	29	2,0 %	24	2,8 %	30	2,1 %
Neumología	4	0,3 %	6	0,2 %	4	0,2 %	2	0,1 %	1	0,1 %
Neurocirugía	18	2,1 %	28	3,0 %	22	2,3 %	9	0,9 %	6	0,4 %
Neurología	1	0,0 %	2	0,1 %	3	0,1 %	1	0,0 %	1	0,1 %
Oftalmología	5	0,5 %	9	0,5 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %

continúa...

DEPARTAMENTO	2017		2018		2019		2020		2021	
	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%	Frecuencia de solicitudes	%
Otorrinolaringología	1	0,0 %	0	0,0 %	1	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Pediatría	20	1,8 %	22	1,1 %	31	2,2 %	13	1,0 %	26	2,2 %
Post Operatorio	4	0,2 %	1	0,0 %	8	0,6 %	2	0,1 %	6	0,4 %
Proctología	0	0,0 %	1	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	2	0,1 %
Psiquiatría	2	0,1 %	3	0,1 %	1	0,0 %	0	0,0 %	1	0,1 %
Quirófano	16	1,6 %	14	0,9 %	19	2,5 %	12	2,2 %	21	2,6 %
Reumatología	1	0,0 %	0	0,0 %	2	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Sala De Partos	0	0,0 %	0	0,0 %	1	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Sin Servicios	2	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Traumatología	47	18,6 %	124	20,6 %	114	17,7 %	80	18,8 %	73	12,7 %
UCI	31	6,2 %	61	6,5 %	64	10,3 %	33	6,9 %	52	8,4 %
Unidad De Diálisis	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	1	0,1 %
Unidad De Quemados	1	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Urología	37	8,6 %	35	4,1 %	27	2,6 %	15	2,1 %	13	1,1 %
Total	582	100,0 %	879	100,0 %	756	100,0 %	541	100,0 %	742	100,0 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. Autores: Estévez Lady y Lozano Nahomi

Del total de CGR solicitados por cada departamento al Banco de Sangre intrahospitalario fueron despachados de acuerdo a la necesidad y disponibilidad en un porcentaje variable así en el año 2017, el 71,5 % fueron utilizados en UCI de los 355 solicitados, manteniendo un comportamiento similar en los otros años de estudio, además emergencia y hematología se despachó aproximadamente del 66,0 %, en cambio en traumatología que es el departamento que más solicitudes transfusionales envía se utilizó únicamente el 22,3 %, con un comportamiento igual en los otros años (2018-2021), sin embargo, en el año 2018 existió un aumento del porcentaje en el departamento de nefrología (65,3 %), mientras que en el año 2020 se observó un mayor porcentaje de despacho y uso de CGR en los departamentos de hematología (80,8 %), emergencia (73,2 %) y nefrología (73,8 %), manteniéndose este comportamiento en el año 2021, hematología (76,1 %) y emergencia (66,1 %) (Tabla 6).

Tabla 6

Total de CGR solicitados vs CGR despachados por departamentos con mayor frecuencia de pedidos

Departamento	AÑO			2017			2018			2019			2020			2021		
	ESTADO	Solic	Despa	%	Solic	Despa	%	Solic	Despa	%	Solic	Despa	%	Solic	Despa	%		
Cirugía General		383	118	31	556	184	33	528	175	33	272	111	41	376	140	37,2		
Emergencia		358	238	67	257	184	72	378	238	63	313	229	73	387	256	66,1		
Ginecología		408	69	17	419	81	19	256	60	23	138	58	42	200	63	31,5		
Hematología		438	290	66	273	188	69	505	351	70	442	357	81	511	389	76,1		
Nefrología		468	171	37	303	198	65	210	118	56	126	93	74	103	51	49,5		
Oncología		571	124	22	726	184	25	210	69	33	164	75	46	180	76	42,2		
Traumatología		1070	239	22	1056	269	26	799	238	30	511	121	24	379	103	27,2		
UCI		355	254	72	332	229	69	465	279	60	188	130	69	251	166	66,1		
Urología		493	76	15	210	54	26	116	12	10	56	25	45	32	2	6,3		

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

De acuerdo al estudio realizado, se determinó que el año con mayor consumo de CGR es el 2017, mientras que el 2020 es el año de menor cantidad, en el 2017 los departamentos que priorizan el consumo fueron hematología con un 13,1 % (288), UCI 11,4 % (251), traumatología 10,9 % (239) y emergencia 10,7 % (235), durante el año 2020 que fue un año de baja producción de CGR los departamentos que más consumieron fueron hematología con el 24,2 %, emergencia 15,3 % y UCI 8,9 %. Departamentos como endocrinología, otorrinolaringología y proctología no registran ningún consumo de CGR (0,0 %) (Tabla 7).

Tabla 7

Consumo de CGR por departamento de 2017-2021

AÑO	2017		2018		2019		2020		2021	
		%		%		%		%		%
Anestesiología	2	0,1 %	2	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Cardiología	24	1,1 %	7	0,3 %	16	0,8 %	13	0,9 %	2	0,1 %
Cardior torácica	17	0,8 %	9	0,4 %	8	0,4 %	2	0,1 %	2	0,1 %
Centro Externo	2	0,1 %	0	0,0 %	1	0,1 %	-0	-0,1 %	0	0,0 %
Cirugía General	118	5,4 %	181	8,9 %	172	8,7 %	111	7,6 %	137	8,9 %
Cirugía Plástica	8	0,4 %	6	0,3 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Cirugía Vascul.	11	0,5 %	11	0,5 %	26	1,3 %	0	0,0 %	3	0,2 %
Consulta Exter.	2	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %	7	0,5 %	0	0,0 %
Emergencia	235	10,7 %	183	9,0 %	237	12,0 %	224	15,3 %	251	16,4 %
Endocrinología	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Gastroent	68	3,1 %	86	4,2 %	55	2,8 %	856	3,8 %	73	4,8 %
Geriatría	92	4,2 %	54	2,6 %	21	1,1 %	8	0,5 %	0	0,0 %
Ginecología	69	3,1 %	79	3,9 %	60	3,0 %	58	4,0 %	61	4,0 %
Hematología	288	13,1 %	187	9,2 %	347	17,5 %	354	24,2 %	386	25,2 %
Infectología	0	0,0 %	13	0,6 %	0	0,0 %	-1	-0,1 %	0	0,0 %
Medicina Intern	184	8,4 %	130	6,4 %	181	9,1 %	103	7,0 %	98	6,4 %
Nefrología	171	7,8 %	198	9,7 %	118	6,0 %	93	6,3 %	51	3,3 %
Neonatología	129	5,9 %	93	4,6 %	72	3,6 %	62	4,2 %	49	3,2 %
Neumología	8	0,4 %	2	0,1 %	5	0,3 %	2	0,1 %	2	0,1 %
Neurocirugía	18	0,8 %	23	1,1 %	7	0,4 %	1	0,1 %	2	0,1 %
Neurología	2	0,1 %	1	0,0 %	3	0,2 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Oftalmología	8	0,4 %	13	0,6 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Oncología	124	5,6 %	182	8,9 %	69	3,5 %	75	5,1 %	5	4,9 %

continúa...

continúa...

AÑO	2017		2018		2019		2020		2021	
		%		%		%		%		%
Otorrino	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Pediatría	30	1,4 %	18	0,9 %	20	1,0 %	5	0,3 %	33	2,2 %
Post Operatorio	2	0,1 %	1	0,0 %	11	0,6 %	1	0,1 %	5	0,3 %
Proctología	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Psiquiatría	2	0,1 %	3	0,1 %	2	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Quirófano	16	0,7 %	13	0,6 %	24	1,2 %	17	1,2 %	29	1,9 %
Reumatología	2	0,1 %	0	0,0 %	4	0,2 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Sala De Partos	0	0,0 %	0	0,0 %	2	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Sin Servicios	3	0,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Traumatología	239	10,9 %	268	13,1 %	237	12,0 %	121	8,3 %	103	6,7 %
UCI	251	11,4 %	228	11,2 %	272	13,7 %	130	8,9 %	165	10,8 %
Unidad diálisis	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	3	0,2 %
Unidad Quemad	1	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Urología	75	3,4 %	54	2,6 %	12	0,6 %	25	1,7 %	2	0,1 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

Además, se determinó el consumo de los CGR por grupo sanguíneo demostrando que en el año 2017 el grupo sanguíneo con una mayor frecuencia de utilización es el O Rh (D) positivo (1552) que se relaciona con la prevalencia de los grupos sanguíneos en la población ecuatoriana, seguido del A Rh (D) positivo (429) manteniendo el consumo de estos CGR similar en el año 2018.

En el 2019 – 2020, el O Rh (D) positivo su consumo disminuye de 1500 a 1090, mientras que el A Rh (D) positivo va de 324 a 257, por último, en el año 2021 los valores se mantienen similares a los años anteriores con excepción del grupo sanguíneo O Rh (D) negativo ya que sube su frecuencia de uso fue de 48 a 66.

En contraste, el AB Rh (D) negativo no fue solicitado en los años de estudio debido a que no hubo ningún porcentaje de producción del grupo sanguíneo (Tabla 8).

Tabla 8*Consumo de CGR por grupo sanguíneo de 2017-2021*

AÑO	GRUPO SANGUINEO							
	A	A	B	B	AB	O	O	TOTAL
	Rh D (Pos)	Rh D (Neg)	Rh D (Pos)	Rh D (Neg)	Rh D (Pos)	Rh D (Pos)	Rh D (Neg)	
2017	429	14	181	9	8	1552	55	2248
2018	306	5	133	1	8	1565	52	2070
2019	324	13	144	4	4	1500	40	2029
2020	257	25	55	1	9	1090	48	1485
2021	243	5	107	2	7	1129	66	1559
TOTAL	1559	62	620	17	36	6836	261	9391

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

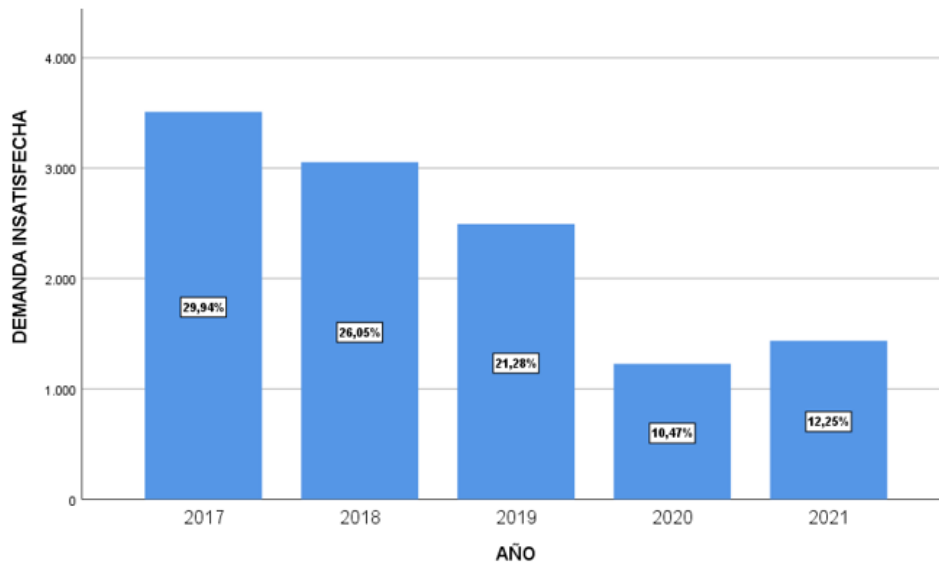
4.5 Demanda insatisfecha, descartes, causas de rechazo de solicitudes, causas de consumo y devoluciones de CGR y sus departamentos intrahospitalarios

Para determinar la frecuencia de la demanda insatisfecha se realizó un análisis basado en supuestos entre la producción de CGR, solicitudes y la cantidad despachado a cada departamento por año, determinándose que, si existiese la probabilidad de que no se entregaron por escases de hemocomponentes los porcentajes demuestran que existió una diferencia en los años 2020 y 2021 con un porcentaje del 10,47 % y 12,25 % respectivamente siendo mayor en el año 2017 (29,94 %).

En el año 2020 se observa un porcentaje menor a los otros años esto debido probablemente a las nuevas normativas implementadas para el uso de sangre por la pandemia de la COVID-19 (Gráfico 4).

Gráfico 4

Total de CGR que no fueron despachados debido a causas no especificadas relacionado con la producción.



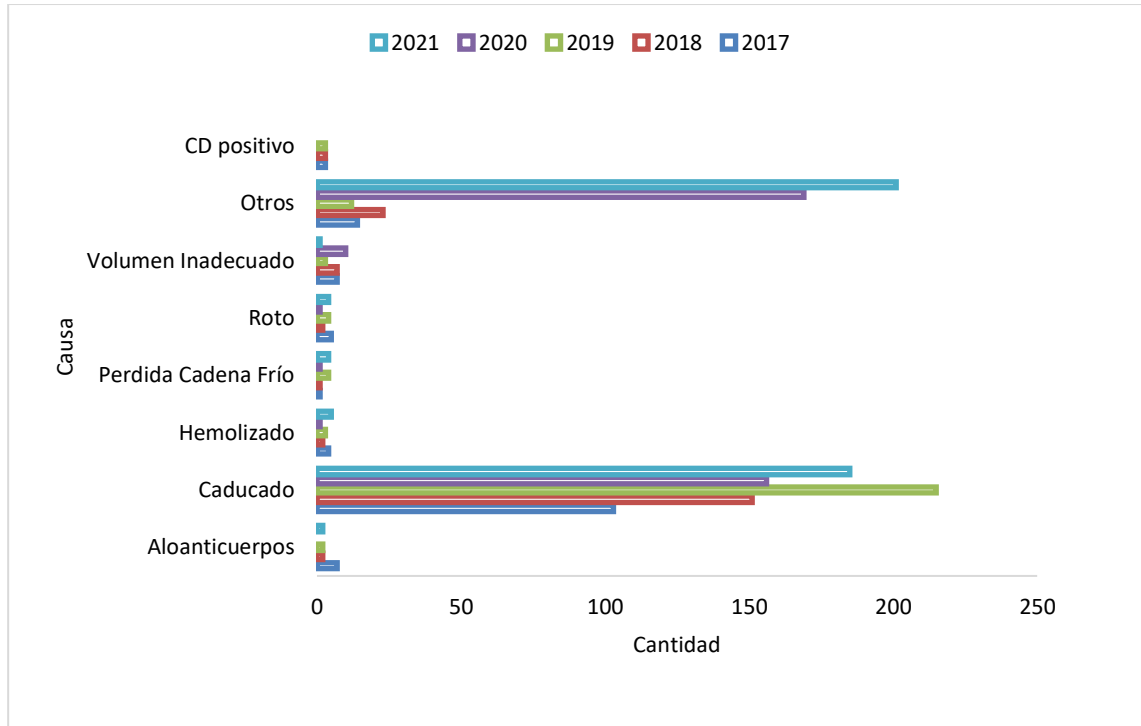
Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

Las causas de rechazo de solicitudes por las que no se enviaron los CGR de acuerdo con el pedido no se pudo establecer en el período de estudio debido a que no consta en el sistema únicamente a través de respuestas verbales se indicó que fue por decisión médica o que generalmente reservan por si existiese un caso de necesidad urgente.

Seguidamente se realizó el análisis de los descartes de CGR por causa o motivo, año y grupo sanguíneo, determinándose que en el año 2017 unas de las causas de descartes con mayor porcentaje fueron por caducidad con un 85,70 %, siendo el grupo sanguíneo O Rh (D) positivo el más mencionado, dentro del sistema del Banco de Sangre en estudio existe una categoría de descartes denominada “otros” con un porcentaje inferior al 10,0 % en los años de estudio, además la pérdida de la cadena frío que se relaciona con la devolución de los CGR que no son consumidos (Gráfico 5). Existen otras causas con menor porcentaje de descartes como: roto, hemolizado y un resultado de Coombs positivo.

Gráfico 5

Principales causas de descarte de CGR



Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

El análisis de los motivos o causas que generaron solicitudes de CGR presentó dificultades debido a que existía una gran cantidad de pedidos con diferentes diagnósticos, patologías o causas, por lo que se agruparon en diagnóstico similar y se realizó la determinación de los 10 primeros motivos de solicitudes de transfusiones, siendo la de mayor porcentaje el “sin motivo” 75,1 % al 86,3 % en los años de estudio, seguido de cirugía y anemia, a partir del año 2019 disminuyó totalmente la causa por cirugía sin tener registros hasta el año 2021 (Tabla 9).

Tabla 9*Causas de solicitudes transfusionales de CGR 2017-2021*

CAUSAS	2017		2018		2019		2020		2021	
	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%
					a				a	
Sin motivo	4604	84,9 %	3367	85,7 %	3087	86,3 %	1807	85,2 %	1574	75,1 %
Cirugía	438	8,1 %	29	0,7 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Anemia	282	5,2 %	166	4,2 %	213	6,0 %	160	7,5 %	319	15,2 %
Hiperpla.prost	29	0,5 %	40	1,1 %	42	1,2 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Insuficiencia	20	0,4 %	54	1,4 %	48	1,3 %	25	1,2 %	40	2,0 %
Bocio	20	0,4 %	48	1,2 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Hemorragia-Ga	14	0,3 %	87	2,2 %	74	2,1 %	54	2,5 %	121	5,8 %
Fractura fémur	14	0,3 %	62	1,6 %	43	1,2 %	48	2,3 %	23	1,1 %
Coxartrosis	0	0,0 %	77	2,0 %	29	0,8 %	12	0,6 %	0	0,0 %
Cadera	0	0,0 %	0	0,0 %	39	1,1 %	15	0,7 %	18	0,9 %
Total	5421	100 %	3930	100 %	3575	100 %	2121	100 %	2095	100 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

En relación con las devoluciones de CGR, el departamento con un porcentaje de mayor devolución en los años de estudio fue quirófano con porcentajes del 20,0 % al 47,1 %, seguido del post operatorio del 3,6 % al 12,0 %, sin embargo, a partir del año 2019 los departamentos de hematología y emergencia aumentaron sus porcentajes del 8,5 % al 15,8 % y 2,1 % al 26,3 % respectivamente, departamentos como cirugía vascular, geriatría, infectología, entre otros, realizaron un devolución de CGR mínima de 1 - 2 CGR (Tabla 10).

Tabla 10*Devoluciones de CGR por año y departamento*

DEPARTAMENTO	2017		2018		2019		2020		2021	
	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%
Cirugía General	0	0,0 %	3	12,0 %	3	6,4 %	0	0,0 %	3	10,7 %
Cirugía Vascular	0	0,0 %	1	4,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Emergencia	3	5,9 %	1	4,0 %	1	2,1 %	5	26,3 %	5	17,9 %
Gastroenterología	2	3,9 %	1	4,0 %	1	2,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Geriatría	1	2,0 %	0	0,0 %	1	2,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Ginecología	0	0,0 %	2	8,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	2	7,1 %

continúa...

continúa...

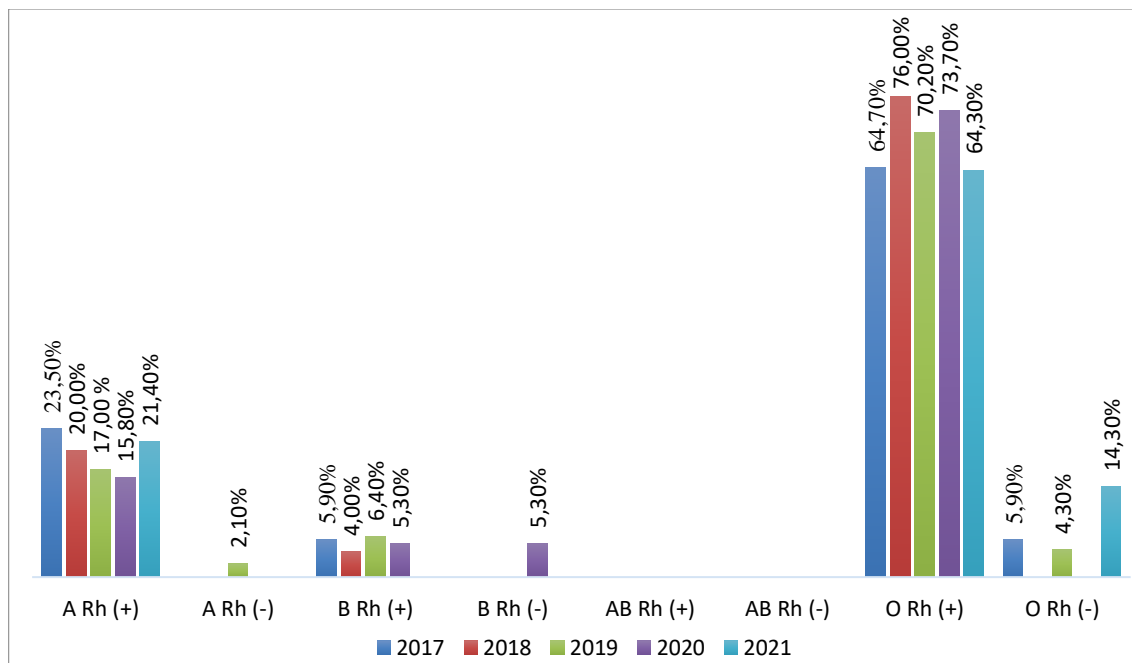
DEPARTAMENTO	2017		2018		2019		2020		2021	
	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%
Hematología	2	3,9 %	1	4,0 %	4	8,5 %	3	15,8 %	3	10,7 %
Infectología	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	1	5,3 %	0	0,0 %
Medicina Interna	5	9,8 %	1	4,0 %	3	6,4 %	1	5,3 %	1	3,6 %
Neonatología	3	5,9 %	3	12,0 %	2	4,3 %	1	5,3 %	1	3,6 %
Oncología	0	0,0 %	2	8,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	1	3,6 %
Pediatría	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	1	5,3 %	0	0,0 %
Post Operatorio	6	11,8 %	3	12,0 %	3	6,4 %	1	5,3 %	1	3,6 %
Psiquiatría	1	2,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Quirófano	24	47,1 %	5	20,0 %	21	44,7 %	4	21,1 %	10	35,7 %
Traumatología	0	0,0 %	1	4,0 %	1	2,1 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Uci	3	5,9 %	1	4,0 %	7	14,9 %	0	0,0 %	1	3,6 %
Urología	1	2,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
TOTAL	51	100,0 %	25	100,0 %	47	100,0 %	19	100,0 %	28	100,0 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

El grupo sanguíneo de mayor devolución en los años de estudio fue el grupo O Rh (D) positivo con el 64,30 % al 76,0 % lo que va acorde con la prevalencia de los grupos sanguíneos de mayor producción, mientras que los grupos sanguíneos A Rh (D) negativo y B Rh (D) negativo mantienen un porcentaje mínimo, por otro lado, el AB Rh (D) negativo no exhibe ningún porcentaje de devolución (Gráfico 6).

Gráfico 6

Devolución de CGR por grupo sanguíneo



Fuente: Base de datos e-Delphyn. Autores: Estévez Lady y Lozano Nahomi.

Finalmente, se determinó los motivos de causas de devoluciones de CGR, siendo el criterio médico la causa de mayor porcentaje del 90,2 % al 85,7 % respectivamente a los años de estudio, por otro lado, la causa por error al despachar aumenta su porcentaje con el pasar los años (Tabla 11).

Tabla 11

Causa de devoluciones de CGR año de estudio.

CAUSA	2017		2018		2019		2020		2021	
	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Suma	%
Criterio médico	46	90,2 %	20	80,0 %	41	87,2 %	15	78,9 %	24	85,7 %
Error despachar	2	3,9 %	4	16,0 %	4	8,5 %	3	15,8 %	4	14,3 %
Muerte paciente	3	5,9 %	1	4,0 %	2	4,3 %	1	5,3 %	.	0,0 %
TOTAL	51	100,0 %	25	100,0 %	47	100,0 %	19	100,0 %	28	100,0 %

Fuente: Base de datos e-Delphyn. Autores: Estévez Lady y Lozano Nahomi

4.6 Relación del número de despachos de GCR su consumo con la producción de CGR

Al analizar la producción de CGR con el consumo de estos se determinaron que durante el año 2020 de pandemia existió un importante déficit debido al período y baja en el reclutamiento de donantes de sangre, sin embargo, en los otros años se observa que el Banco de Sangre ha mantenido su stock para el consumo oportuno (Tabla 12).

Tabla 12

Relación entre producción y consumo de CGR

AÑO	Producción de CGR	CGR solicitados	Devoluciones	Total de consumo de CGR	Déficit
2017	2339	1995	51	1944	395
2018	2262	1785	25	1760	502
2019	2125	1982	47	1935	190
2020	1578	2167	19	2148	-570
2021	1581	1462	28	1434	147
Total	9885	9391	170	9221	664

Fuente: Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

El análisis de la relación entre la producción y consumo de CGR fue a través del estadístico no paramétrico de Spearman dado que las dos variables no cumplían con la normalidad bivariada, siendo estadísticamente significativa es decir que mayor producción mayor consumo y viceversa ($p < 0,05$) (Tabla 13).

La correlación entre solicitudes y envíos de CGR también se aplicó el mismo parámetro estadístico concluyendo que es estadísticamente significativa $p = 0.001$ (Tabla 14).

Tabla 13*Correlación entre producción y consumo de CGR de todos los años*

Correlaciones				
			Unidades de CGR	Consumo de CGR
Rho de Spearman	Unidades de CGR	Coefficiente de correlación	1,000	,888**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	477	477
	Consumo de CGR	Coefficiente de correlación	,888**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	477	478

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)**Fuente:** Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi**Tabla 14***Correlación entre solicitudes y envíos de CGR de todos los años*

Correlaciones				
			Solicitudes	Unidades enviadas
Rho de Spearman	Solicitudes	Coefficiente de correlación	1,000	,570**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	3500	3500
	Unidades enviadas	Coefficiente de correlación	,570**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	3500	3500

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).**Fuente:** Base de datos e-Delphyn. **Autores:** Estévez Lady y Lozano Nahomi

5. DISCUSIÓN

La cadena transfusional es un proceso de suma importancia que inicia en el pedido médico el mismo que debe ser normalizado y estandarizado para evitar el uso indiscriminado de hemocomponentes como el CGR, acción que ocasiona desabastecimiento, retrasos en despacho de pedidos emergentes y desperdicio, es por esta razón que se requiere llevar a cabo un proceso de estandarización especialmente en la cantidad y causas por las que se solicitan CGR como decisión médica para una transfusión (Sánchez et al., 2022)., así como también realizar un análisis de la producción, solicitudes transfusionales, despacho y devolución de CGR especialmente en el período pre, pandémico y post pandémico a fin de determinar los cambios ocurridos y su impacto.

La disponibilidad de sangre segura es imprescindible para la población por lo que los Bancos de Sangre deben asegurar la disponibilidad de hemocomponentes dentro de ellos el CGR, para ello se requiere la realización del fraccionamiento de sangre total. La OMS reporta que el 86 % de sangre colectada en el mundo es sometida a fraccionamiento y obtención de hemocomponentes como CGR, plasma fresco congelado y concentrado de plaquetas (Sánchez et al., 2022). En el Banco de Sangre intrahospitalario objeto de este estudio se fracciona el 100 % de la sangre total, mayor al reportado en Cuba que es del 90,7 % y en países de ingresos económicos bajos llega al 50 % basados en el hecho de utilización de sangre total en casos de hemorragia aguda (Pérez et al., 2012), práctica que no es realizada en Ecuador.

La producción de CGR en el banco intrahospitalario fue del 70,7 % de O Rh (D) positivo mientras que los de factor Rh (D) negativo es menor al 1 % esto debido a la prevalencia de los grupos sanguíneos en población ecuatoriana, dato corroborado por Ulloa et al. (2019) que identificaron que el grupo O Rh (D) positivo era el más prevalente en la población ecuatoriana (61 %) y el O Rh (D) negativo tenía una frecuencia inferior de aproximadamente el 11,09 %. En el análisis de los datos se observó que existe una fluctuación en la producción de CGR especialmente en los meses de abril y finales de año debido probablemente a las fechas de feriados nacionales que exponen a los posibles donantes a factores de riesgo como el vacacionar en zonas endémicas de ciertas infecciones transmisibles por hemocomponentes siendo la principal causa de diferimiento de donantes de acuerdo a la normativa de selección

de donantes que sigue el Banco de Sangre intrahospitalario (Mancero et al., 2021), similar al de otros países como Colombia donde se reporta que el 8,2 % de individuos fueron diferidos para donar por ser procedentes de zonas endémicas de malaria o Chagas (Gómez et al., 2021) y en Perú que consideran la localización geográfica como causa de diferimiento especialmente por cambios hematológicos (Guillen et al., 2020).

Durante los años 2020 y 2021 a nivel mundial se experimentó una baja en la producción de hemocomponentes debido a la pandemia de la COVID-19 aspecto que también se experimentó en Quito como lo demuestra el análisis realizado en el Banco de Sangre intrahospitalario que experimentó una disminución del 25 % posiblemente como consecuencia de las restricciones sociales realizadas por los gobiernos como lo menciona Gutiérrez en su estudio en México ya que esta acción fue con el objetivo de disminuir la propagación del SARS-Cov-2 (Gutiérrez- H y Madrigal-A, 2021). En Estados Unidos se produjo cancelaciones de donaciones de sangre móviles o extramurales perdiéndose la obtención de sangre, así también se cancelaron o reagendaron las cirugías o se procedió a fraccionar los hemocomponentes ocasionando riesgos para los pacientes (Gehrie et al., 2020). En Ecuador se siguió el esquema de distanciamiento social, cancelación de campañas de donación y recepción de donantes bajo esquemas de bioseguridad.

Actualmente, se ha modificado la estrategia para captación de donantes y la normativa es aceptar la donación si no presenta síntomas característicos de infección por la COVID-19, pero esto constituye un riesgo a pesar de que no se ha demostrado la transmisión del virus SARS-CoV-2 por sangre (García et al., 2020), por otro lado, debe considerarse que las necesidades de CGR no cambiaron durante la pandemia por lo que los Bancos de Sangre se vieron obligados a aceptar donaciones y decidir cuales se diferían para no afectar al stock de hemocomponentes y responder de esa manera a las necesidades transfusionales (García et al., 2020), en este contexto se observó en este estudio que disminuyó la producción de CGR grupo O en mayor proporción que los no-O posiblemente porque la prevalencia es mayor en la población y el stock lo permitía sin afectar a la demanda del hospital.

Las causas de la “no producción de CGR” de acuerdo a los reportes analizados fue por auto exclusión del donante, Vogler et al. (2011) consideran que el proceso de selección del donante es complejo pero está dirigido a la obtención de sangre segura, por esta razón se

incluye un formulario de exclusión confidencial (CUE) el mismo que es llenado posterior a la donación de sangre, siendo obligatorio en Brasil y también en Ecuador, sin embargo, el CUE ha sido evaluado en otros países y alguno de ellos creen que tiene un bajo valor en cuestión de costo-beneficio por la pérdida de donantes y donaciones de sangre que requiere el Banco de Sangre, ya que se ha determinado que la sangre descartada no tiene evidencia de positividad serológica (Vogler et al., 2011).

El porcentaje de autoexclusión encontrada en el presente estudio fue del 12,3 %, superior al encontrado en el estado de Minas Gerais de Brasil que fue del 2,7 %, los autores mencionan que una alta frecuencia se debe a una mala explicación y educación al donante sobre el uso de CUE y el proceso de donación de sangre (Vogler et al., 2011). Kasraian y Karimi (2016) corroboran que el uso del CUE luego de la donación se da por una falta de explicación e interpretación por parte de la persona determinándose que el 91,5 % de los donantes optó por error a la autoexclusión perdiéndose donaciones seguras, pero a pesar de ello concluyen que cuando se recibe una buena instrucción es una estrategia adecuada para evitar el uso de sangre de individuos con factores de riesgo.

Otro aspecto revisado en este estudio fue el descarte de CGR debido a la caducidad que fue el factor común en los años de estudio relacionados con pre, pandemia y post pandemia, Bashir et al. (2021) expresaron una preocupación al encontrar en su estudio una elevada tasa de descarte de hemocomponentes que comprometía el stock de los Bancos de Sangre para el despacho de sangre oportuna y en especial durante desastres y en pandemia por la COVID-19, estos autores reportan una tasa global de descarte de todos los hemocomponentes del 8,87 % relativamente baja en relación a la reportada en el presente estudio que fue del 85 %, así mismo Kurup et al. (2016), en su estudio identificaron que la sangre y sus hemocomponentes se desecharon debido a factores como la caducidad, contaminación, ruptura de la cadena de frío o bolsa rota, causas semejantes a las encontrados en la presente investigación.

Por otro lado, Patil et al. (2016) reportaron una tasa de descarte por caducidad del 25 % la razón que determinaron fue el despacho escaso y la vida útil de CGR, la recomendación que proponen los autores es la utilización de sistemas o software que monitoree de forma

más efectiva y oportuna la existencia de hemocomponentes y apoye en la predicción de utilización y término del período de almacenamiento para evitar caducidad y descarte.

Otra estrategia es tomar en cuenta los grupos sanguíneos y su requerimiento para una colección óptima de sangre y su utilización transfusional, pues se observó en nuestro estudio que existió un mayor descarte del grupo sanguíneo O Rh (D) positivo que es el más prevalente en la población ecuatoriana, y el grupo O Rh (D) negativo de menor frecuencia posiblemente debido este último a los escasos pedidos transfusionales, para evitar esto se debería analizar datos históricos que determinen qué grupo sanguíneo es el más frecuente en pacientes que ingresan al hospital y más en época de pandemia, aunque los resultados muestran un comportamiento similar en los años pre, pandemia y post pandemia.

En relación a las solicitudes, consumo y devoluciones de CGR se identificó que en el año 2017 los departamentos con mayor consumo de CGR fueron Hematología, UCI, Traumatología, Emergencia y Medicina interna mientras que en el 2018, el mayor consumo de CGR fue detectado en Traumatología, UCI y Nefrología, similar al estudio de Pérez (2017) en España que identificó a cinco departamentos que solicitaron una mayor cantidad de CGR y fueron Hematología, Anestesiología, Emergencias, UCI y Traumatología, en cambio el estudio de Miranda (2017) realizado en Ambato identificaron que los departamentos de mayor consumo de CGR fueron Ginecología, Gastroenterología, Cirugía, UCI y Medicina interna. Estos datos tienen concordancia con el estudio realizado en India en medio de la pandemia por la COVID-19 donde se llegó a consumir hasta el 61,7 % de los CGR por parte del departamento de Hematología y Unidad de Cuidados Intensivos (Das y Biswas, 2022).

Por otra parte, en Nigeria, se determinó que los años 2019 y 2020 los CGR se usan con mayor frecuencia en Medicina Interna (2,61 %), Pediatría (1,37 %) y Hematología (0,17 %) (Nnachi et al., 2022), lo que demuestra que el consumo de hemocomponentes está sujeto al requerimiento de cada especialidad y departamentos posiblemente de acuerdo a las normativas de transfusiones que se maneja en cada región y país, sumado a los inicios de la pandemia de la COVID-19 que disminuyó la demanda de sangre en un 21,7 %, debido a las restricciones y falta de donantes de sangre.

El análisis realizado en el presente estudio del comportamiento del consumo y pedidos transfusionales durante el año 2019 cambió en su orden y los departamentos con mayor reporte fueron Emergencia, Hematología, UCI y Traumatología manteniéndose en los años 2020-2021 durante la pandemia y post pandemia, Noordin et al. (2021) informaron que aproximadamente el 13,4 % de pacientes hospitalizados con COVID-19 recibieron transfusiones en mayor cantidad que los no-COVID-19, siendo el CGR el hemocomponente más utilizado.

Por otro lado, Hernández-Maraver et al. (2020), mencionaron que el número de transfusiones de CGR realizados disminuyeron en un 26 % en los meses de pandemia luego de optar por cirugía electiva y suspensión de trasplantes, pero en abril del 2020 aumentó en un 5 % debido a la demanda de CGR por parte de pacientes COVID-19, lo que explicaría el porcentaje de pedidos reportados en nuestro estudio por el departamento de Hematología y UCI; de igual manera Hernández-Maraver et al. (2020), indican que el 95 % de las transfusiones de CGR fue realizado en UCI a pacientes COVID-19 con ventilación mecánica y el 4 % debido a complicaciones hemorrágicas, a pesar del beneficio aportado concluyen que debe aplicarse criterios basados en evidencia para atenuar las reacciones adversas post transfusionales y la falla en el stock de los Bancos de Sangre.

Los pedidos que se realizan para solicitar CGR en el hospital intrahospitalario objeto de este estudio incluyeron en la solicitud la nomenclatura CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades) la que es registrada en el sistema e-Delphyn, sin embargo, en el 2017 existe un porcentaje del 84,9 % de pedidos “sin motivos” y se debe a que no fueron registrados en el sistema. La segunda y tercera causa por la que se solicitaban CGR durante los períodos de estudio fueron cirugía (8,10 %) y anemia (5,20 %), aspecto que deben considerarse especialmente en períodos de pandemia, Stanworth et al. (2020) en su estudio mencionaron de la implementación de estrategias para el control del uso de sangre una de ellas fue el aplazamiento de intervenciones quirúrgica catalogadas como “no urgentes” y la priorización de pacientes graves y en riesgo, también se propuso el aumento de los umbrales hematológicos para terapias inmunosupresoras como la quimioterapia y trasplantes, los autores afirmaron que todas estas acciones apoyaron a la reducción sustancial de las solicitudes de trasfusiones sanguíneas, aspecto que también se observó en el análisis de datos de nuestro proyecto encontrándose que existió un mayor consumo en el año 2017 (pre

pandemia) mientras que durante la pandemia y post pandemia en los años 2019-2020 fue de menor cantidad probablemente debido a las nuevas normativas aplicadas para evitar desabastecimiento de hemocomponentes.

Además, Stanworth et al. (2020), también expresaron en su estudio la necesidad de la planificación para cubrir las necesidades transfusionales denominadas “inevitables” para pacientes con problemas de salud no relacionados al COVID-19, en traumas, cirugías de emergencia, y en enfermedades como cáncer, y talasemias. En el estudio realizado en Machala en 2018 se identificaron cinco principales causas por las cuales se solicita hemocomponentes, siendo estas de mayor a menor: anemia, pedidos sin especificar, trombocitopenia, defectos de la coagulación e hipovolemia (Guamán, 2019).

Las causas en las que ambos estudios coinciden incluido el nuestro es “Sin motivo” – “Sin especificar y anemia”, esta última es una de las más frecuentes a pesar de que no siempre es urgente. Algunos autores consideran que los pacientes que bajan su hemoglobina de 10 g/dL deben recibir una transfusión de sangre, sin embargo, otros estudios establecen que si la paciente tiene de 7 a 10 g/dL posiblemente no requiera de una transfusión de CGR (Bauduer et al., 2019) estableciéndose así criterios que son acogidos de acuerdo a las normativas vigentes en cada país y sobre todo depende de las condiciones del paciente por lo que su estandarización es indispensable (Barrero et al., 2023).

El grupo sanguíneo es una parte importante dentro del almacenamiento de CGR, dependiendo de la población los centros hospitalarios van a requerir con más frecuencia un tipo específico de grupo sanguíneo. En el 2017 el grupo O Rh (D) positivo fue el más consumido dentro del centro intrahospitalario objeto del presente análisis con el 69,0 %, seguido de este están el grupo A Rh (D) positivo (19,1 %), B Rh (D) positivo (8,1 %), O Rh (D) negativo (2,4 %), A Rh (D) negativo (0,6 %), B Rh (D) negativo (0,4 %) y AB Rh (D) positivo (0,4 %). Estos datos concuerdan con la investigación de Loyola (2019) el cual obtuvo que el grupo O Rh (D) positivo es el que más se consume, seguido de A Rh (D) positivo, B Rh (D) positivo y finalmente O Rh (D) negativo. Según un estudio realizado en la ciudad de Quito, se evidencio que el grupo sanguíneo ABO que abunda en la población siendo a de mayor a menor son: O (75,46 %), A (17,14 %), B (6,69 %) y AB (0,68 %), mientras que el factor Rh (D) positivo prevalece con un 97,93 % y el factor Rh (D) negativo

con 2,06 % (Núñez, 2022). Siendo así se pone en evidencia que la mayoría de los hemocentros requieren cantidades importantes de CGR O Rh (D) positivo.

Además, se determinó que para los años posteriores (2018 – 2021) se produjo un panorama similar al de 2017. En 2018 destacó O Rh (D) positivo (75,6 %) y luego A Rh (D) positivo (14,8 %), B Rh (D) positivo (6,4 %), O Rh (D) negativo (2,5 %), AB Rh (D) positivo (0,4 %) y A Rh (D) negativo (0,2 %). En 2019, 2020 y 2021 el CGR con mayor consumo fue O Rh (D) positivo con 73,9 %, 73,4 % y 72,4 % respectivamente, aspecto que corrobora que la necesidad por grupo fue similar en períodos pre y post pandemia.

La transfusión de sangre es una actividad habitual en los hospitales, sin embargo, el uso racional es una variable constante entre las instituciones de salud dependiendo de pacientes, solicitud y criterios en el pedido médico (Afzal, 2013), uno de los parámetros revisados en el presente estudio fue la frecuencia de devolución o no utilización de CGR por año y departamento, determinando así que en el año 2017 el departamento con un porcentaje mayor de devolución fue el quirófano 47,1 %, seguido del post operatorio con un 11,8 % y medicina interna con 9,8 %, mientras que en el año 2018 el departamento de quirófano baja su porcentaje a un 20,0 %, manteniéndose el mismo porcentaje el departamento de emergencia y medicina interna con un 4,0 %, caso similar ocurrió en el año 2019-2020 para el departamento de quirófano ya que este aumento su porcentaje al 44,7 %, disminuyendo nuevamente al 21,1 % hasta el año 2021 con un 35,7 %. El estudio realizado por Amini *et al.* (2019) determinaron que la primera causa de desperdicio de CGR fue la caducidad seguida por la reserva y devolución de hemocomponentes de quirófanos, esta variabilidad depende de las directrices aplicados de forma intra y extra hospitalaria la misma que debe ser estandarizada para un uso correcto de CGR. Afzal (2013), por otro lado, menciona en su estudio que la limitada información disponible en países en vía de desarrollo y la falta de estandarización hace que las prácticas transfusionales de sangre no están de acuerdo con las directrices internacionales de uso racional de CGR en transfusiones de sangre y concluye que los pedidos médicos están basados en juicio personal, en hábitos de mantener reserva por si se necesita y en experiencias previas.

El estudio realizado en un hospital de Estados Unidos sugiere que al realizar auditoria internas de los pedidos de hemocomponentes se logró una disminución significativa de las

unidades solicitadas en aproximadamente un 10,3 %; en cambio en China a pesar de formar un comité intrahospitalario continúa un uso inadecuado de pedidos de sangre (Zhu et al., 2015), también es importante comprender que los CGR tienen un período de tiempo para mantener sus características o fecha de caducidad, razón por la que se debe generar estrategias que eviten pérdidas y sean utilizados dentro de las fechas en que mantienen su viabilidad, por lo que Shamshirian et al. (2020) sugieren la implementación de un sistema de pedidos médicos, inventario en base a fechas de producción y programas de educación en transfusiones de sangre. Así Kulkarni et al. (2022) también determinaron que 209 (43 %) de las 486 unidades de sangre total fueron descartadas debido a un manejo inadecuado por lo que sugieren que debe capacitarse al personal sobre el uso oportuno de la sangre.

Finalmente, en el presente estudio se determinaron los motivos que ocasionaron las devoluciones de CGR, siendo “el criterio médico” la mayor causa de devolución en los años de estudio seguida por muerte del paciente y error en el despacho. Damais-Cepitelli et al. (2018) mencionaron en su estudio que existen varias causas para eliminar hemocomponentes devueltos y que el 70 % pudieron haberse evitado dentro de las estrategias propuestas por los autores, que fue la formación o capacitación del personal que prescribe las transfusiones o en la colocación de las bolsas para ser transfundidas y métodos de devolución. También identificaron que la mayoría de las causas de prescripción fueron “necesidades sobreestimadas de los 518 casos analizados el 78 (15 %) son de servicios médicos que solicitaron transfusiones que pudieron ser evitadas y el 87 % fueron por errores de prescripción o indicaciones no justificadas. El resto de los casos 440 (85 %) fueron de departamentos en donde puede existir riesgo de sangrado incluidos como “comandos de seguridad”. Otro aspecto que analizaron fue la diferencia entre las solicitudes “excesivas” y las que son inherentes a asegurar la vida del paciente en caso de sangrado agudo, por esta razón, promovieron que las devoluciones de CGR deben ser informadas, comprobar la temperatura exterior y condiciones de transporte para evitar desperdicios.

Siguiendo esta opción, Baudeuer et al. (2019) plantearon que el 70 % de la destrucción de los hemocomponentes que fueron devueltos está relacionado con la evolución clínica del paciente o una sobre prescripción, para evitar el desperdicio el centro hospitalario de Le Havre colocó un cartel informativo donde se indicaba que deben comprobar en el paciente: nivel de hemoglobina, temperatura, presión arterial y existencia de una línea venosa antes

de utilizar el hemocomponentes solicitado. Los estudios muestran que la principal causa de devolución es un pedido médico basado en supuestos de uso de sangre por parte del paciente basado en el principio de restaurar la salud y evitar sangrados que promuevan la morbi-mortalidad. Xiang et al. (2021) encontraron en su estudio de aplicación de un sistema informático para detectar las causas de desechos de hemocomponentes despachados que en la unidad de traumatología tuvo la probabilidad más alta debido a sus protocolos de transfusión masiva, pero un hallazgo inesperado fue que también UCI de nefrología presentó datos similares esto alertó a una revisión de las políticas transfusionales, los autores llegaron a la conclusión que el desperdicio de CGR está relacionado directamente con la devolución inapropiada del producto y este dependía de las normas de cada hospital.

Una de las sugerencias planteadas por Xiang et al. (2021) fue que el personal involucrado en el proceso transfusional especialmente los encargados de realizar las trasfusiones deben devolver los hemocomponentes inmediatamente si no van a ser utilizados para evitar la pérdida de la cadena de frío y el deterioro del CGR, en el presente estudio el porcentaje de eliminación por esta causa fue del 2,04 % siendo la más frecuente la caducidad. El estudio de Anani et al. (2018) identificaron que los principales obstáculos para impulsar reformas que eviten el consumo de sangre fueron la falta de comité de transfusión intrahospitalaria, médicos con poca formación en Medicina Transfusional, falta de apoyo de gerencia, auditoría externa e integración de software en Bancos de Sangre, a esto se suma la falta de revisión de las solicitudes transfusionales aspecto muy difícil de tratar debido a los criterios médicos y los del personal de los Bancos de Sangre, en el hospital intrahospitalario objeto del presente estudio tiene implementado un comité pero falta un consenso en los pedidos de sangre de acuerdo a los datos obtenidos por lo que es un aspecto que debe ser analizado y estandarizado.

El retorno de hemocomponentes luego de ser solicitados o reservados constituye un problema debido a que en caso de emergencia no pueden ser utilizados por el supuesto de que serán utilizados, este comportamiento se mantiene en el personal médico y constituye un proceso largo el cambiar por lo que el análisis de datos como el presente estudio ofrecen información útil para generar un cambio en las normativa transfusionales al interior del hospital por lo que este estudio constituyó un aporte para nuevas investigaciones que aporten nuevos compromisos de mejora continua.

6. CONCLUSIONES

- El análisis de la producción y consumo de CGR durante el período pre pandemia, pandemia y post pandemia permitió determinar que el proceso afectado fue la producción de CGR por la disminución de donantes, mientras que el número de solicitudes transfusionales se mantuvieron en base a los criterios y hábitos médicos de mantener una reserva de CGR en base a supuestos de necesidad.
- Es innegable el impacto de la pandemia en la producción y despacho de CGR, se observó una disminución del 7.67 % en el año 2020-2021 con relación a años anteriores del estudio, a pesar de ello, se cubrió todos los pedidos transfusionales solicitados en los departamentos intrahospitalarios durante el período de análisis.
- Se identificó que dentro de las causas que indican que no se obtuvo CGR está la autoexclusión del donante (CUE) esta debe ser analizada pues en la literatura se menciona que la alta frecuencia se debe a una mala explicación y educación al donante, pero constituye un instrumento útil para evitar la obtención de sangre con factores de riesgo.
- El número de solicitudes transfusionales y CGR solicitados se enfocaron en varios departamentos como Hematología, Emergencia, UCI y Traumatología manteniéndose con porcentajes altos durante el período de estudio (pre pandemia y post pandemia).
- Se observó una variabilidad importante entre el uso de CGR solicitados y despachados o devueltos por los departamentos solicitantes como UCI, emergencia y hematología durante el período de estudio. Sin embargo, durante el período de 2019-2020 los consumos disminuyeron debido al encontrarse en el período de pandemia donde se aplicaron normativas emergentes de producción y uso.
- El descarte de CGR no fue debido a la pérdida de cadena de frío aspecto importante que se relaciona con el proceso de procesamiento y devolución, pero se observó que

existe un número de CGR solicitados y que no fueron utilizados confirmándose que se realizan en base a posibilidades de uso.

- La causa de devolución de CGR identificada en este estudio fue mayoritariamente por “criterio médico” aspecto sumamente importante de ser socializado para llegar a acuerdos y proponer nuevas normativas de solicitud transfusional en el comité hospitalario.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de análisis anuales de producción, solicitudes transfusionales, devoluciones y sus causas, indicadores que promoverán el uso adecuado de hemocomponentes.
- Se recomienda extender el estudio a otros hemocomponentes lábiles como los concentrados de plaquetas, esto ayudará a mejorar la producción y su uso.
- Se recomienda utilizar estos resultados para promover acciones de mejora continua sobre todo estandarizar los criterios entre solicitud, consumo y devoluciones de CGR.
- Se recomienda documentar las causas o motivos por los que no fueron despachadas todas las unidades de CGR solicitadas para posteriormente realizar un análisis crítico y prevenir desabastecimiento.
- Se recomienda indicar la causa de devolución por la que no se utilizaron los CGR despachados y no solamente colocar “criterio médico”, esto ayudaría a mantener un historial que facilite la toma de decisiones y estrategias para prevenir devoluciones que afecten al hemocomponente.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Al-Riyami, A. Z., Abdella, Y. E., Badawi, M. A., Panchatcharam, S. M., Ghaleb, Y., Maghsudlu, M., Satti, M., Lahjouji, K., Merenkov, Z., Adwan, A., Feghali, R., Gebril, N., Hejress, S., Hmida, S., AlHumaidan, H., Jamal, D., Najjar, O., & Raouf, M. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on blood supplies and transfusion services in Eastern Mediterranean Region. *Transfusion Clinique et Biologique*, 28(1), 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2020.11.002>
- Afzal S. (2013). A comparison of public and private hospital on rational use of blood in Islamabad. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 63(1), 85–89.
- Anani, H., Baluchi, I., Ghazizadeh, M., Mardani Valandani, H., & Mirzaee Khalilabadi, R. (2018). Evaluating the effect of tariff on wastage and return of blood products in Kerman province. *Transfusion clinique et biologique : journal de la Societe francaise de transfusion sanguine*, 25(1), 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2017.10.004>.
- Arlettaz Mieth, R., Gosztonyi, L., Hegemann, I., Bassler, D., & Regger, C. (2020). Neonatal red blood cell transfusion practices in Switzerland: national survey and review of international recommendations. *Swiss Medical Weekly*. <https://doi.org/10.4414/smw.2020.20178>.
- Amini Kafi-Abad, S., Omidkhoda, A., & Pourfatollah, A. A. (2019). Analysis of hospital blood components wastage in Iran (2005-2015). *Transfusion and apheresis science: official journal of the World Apheresis Association: official journal of the European Society for Haemapheresis*, 58(1), 34–38. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2018.11.001>.
- Barrero Jhon, José Nel Carreño, Margarita Pomar Hoyos, Andrea Vargas. Encuesta sobre los criterios de transfusión de glóbulos rojos en la unidad de cuidado intensivo (2023), *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, Volume 23, Issue 1, 2023, Pages 1-7, ISSN 0122-7262, <https://doi.org/10.1016/j.acci.2022.09.003>.
- Bashir, F., Khalid, A., Iqbal, S., Ghafoor, T., & Ahmed, M. (2021). Exploring the Causes of Wastage of Blood and Its Components in a Tertiary Care Hospital Blood Bank. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.20500>.
- Bawazir, W. M., & Dakkam, F. M. (2020). Enhancing the utilization of packed red blood cells stock in maternity hospitals. *Saudi Medical Journal*, 41(6), 628–634. <https://doi.org/10.15537/smj.2020.6.25084>.

- Begic, D., Mujicic, E., Coric, J., Zec, S., & Zunic, and. (2016). Analysis of the Blood Consumption for Surgical Programs. *Medical Archives*, 70(4), 248. <https://doi.org/10.5455/medarh.2016.70.248-251>.
- Bauduer, F., Recanzone, H., Harcaut, N., Hoquet, P. M., & Larricq, D. (2019). Comment réduire rapidement la destruction des produits sanguins labiles à l'échelle d'un établissement de santé? L'expérience du centre hospitalier de la Côte Basque [How to reduce rapidly destruction of labile blood components at the health facilities level? The experience of Centre Hospitalier de la Côte Basque]. *Transfusion clinique et biologique: journal de la Societe francaise de transfusion sanguine*, 26(4), 263–265. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2019.03.003>.
- Cárdenas, P., & Salvador, M. (2017). *Protocolo de Transfusiones*.
- Chang, L., Yan, Y., & Wang, L. (2020). Coronavirus Disease 2019: Coronaviruses and Blood Safety. *Transfusion Medicine Reviews*, 34(2), 75–80. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2020.02.003>.
- Chávez Moisés. (2021). *Uso racional de hemocomponentes (paquete globular), en pacientes del servicio de Medicina Interna del Hospital Bolonia–SERMESA Managua, período 1 enero 2019 a 1 enero 2020*. UNAN.
- Covo, M. Z., Cruz, E. D. de A., Maurício, A. B., Batista, J., & Souza, L. A. L. de. (2019). Financial cost of whole blood and blood component disposals in a Brazilian coordinating blood center. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 40. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20190033>.
- Das, S., & Biswas, R. (2022). Alterations in blood component utilization in a tertiary care hospital in eastern India in the COVID-19 pandemic. *Asian Journal of Transfusion Science*, 16(1), 36. https://doi.org/10.4103/ajts.AJTS_122_20.
- Delabranche, X., Kientz, D., Tacquard, C., Bertrand, F., Roche, A., Tran Ba Loc, P., Humbrecht, C., Sirlin, F., Pivot, X., Collange, O., Levy, F., Oulehri, W., Gachet, C., & Mertes, P. (2021). Impact of COVID-19 and lockdown regarding blood transfusion. *Transfusion*, 61(8), 2327–2335. <https://doi.org/10.1111/trf.16422>.
- Damais-Cepitelli, A., Leo-Kodeli, S., Lovi, V., Gouëzec, H., Lassale, B., Augey, L., Berger, E., Betbèze, V., Bourcier, V., Daurat, G., Ducroz, S., Huchet, C., Le Niger, C., Pujol, S., Puntous, M., & pour le groupe des hémobiologistes et correspondants d'hémovigilance (GHCOH) (2018). Analyse des causes de destruction des produits sanguins labiles dans les établissements de santé: une étude multicentrique [Analysis of causes of destruction of labile blood products in health institutions: A multicentric study]. *Transfusion clinique et biologique : journal de la Societe francaise de transfusion sanguine*, 25(4), 242–248. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2018.07.009>.

- Franchini, M., Marano, G., Mengoli, C., Pupella, S., Vaglio, S., Muñoz, M., & Liunbruno, G. M. (2017). Red blood cell transfusion policy: A critical literature review. In *Blood Transfusion* (Vol. 15, Issue 4, pp. 307–317). SIMTI Servizi Sri. <https://doi.org/10.2450/2017.0059-17>.
- García Ramírez, B y Rodríguez Romero, A. (2021). Aplicaciones médicas de los anticuerpos. *Revista Digital Universitaria*, 22(5). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.5.5>.
- García Sánchez, D., Fernández Águila, J., & Porto González, D. (2020). Hemoterapia en tiempos de COVID-19. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 36. <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1247>.
- Gehrie, E., Tormey, C. A., & Sanford, K. W. (2020). Transfusion Service Response to the COVID-19 Pandemic. *American Journal of Clinical Pathology*, 154(3), 280–285. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa111>.
- Gil, E. (2018). Indicaciones de transfusión de hemocomponentes*. In *artículo EspEcial Rev Hematol Mex. 2018 abril-junio* (Vol. 19, Issue 2).
- Gómez Álvarez, A., Flórez Duque, J., & Cardona Arias, J. (2021). Motivos de diferimiento de potenciales donantes de un banco de sangre de Medellín-Colombia, 2012-2018. *Revista Investigaciones Andina*, 22(41) <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/1778/1690>.
- Guillen Macedo, K., Vilca Mamani, N., & Renzo Aquino, C. (2020). Reasons for blood donor deferral in a Southern Peruvian hospital. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(3), 1–12. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03002020000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=en.
- Gupta, A. M., Ojha, S., Nagaraju, P., Poojary, M., SH, S., Sathyan, V., & Ansari, A. (2021). Impact of the novel coronavirus disease and lockdown on the packed red blood cells inventory management: An experience from a tertiary care oncology center in Western India. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 43(2), 126–132. <https://doi.org/10.1016/j.htct.2020.11.008>.
- Gutiérrez-Hernández, R. C., & Madrigal-Anaya, J. (2021). Suministro y demanda de sangre durante la pandemia de COVID-19. Una revisión. *Gaceta Médica de México*, 157(93). <https://doi.org/10.24875/GMM.M21000475>.
- Hakami, N. Y., Al-Sulami, A. J., Alhazmi, W. A., Qadah, T. H., Bawazir, W. M., Hamadi, A. Y., Owaidah, A. Y., Alhefzi, R. A., Hamdi, F. Y., Maqnas, A., Alghassab, G. F., Badawi, M. A., & Hindawi, S. I. (2022). Impact of COVID-19 on Blood Donation and Supply: A

- Multicenter Cross-Sectional Study from Saudi Arabia. *BioMed Research International*, 2022, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/1474426>.
- Hernández-Maraver, D., Viejo, A., Kerguelén, A. E., & Jiménez-Yuste, V. (2020). Transfusion medicine during COVID-19 outbreak in the hotspot of Spain. *Transfusion*, 60(11), 2762–2764. <https://doi.org/10.1111/trf.16038>.
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. (2011). *Control de Calidad de Componentes Sanguíneos*.
- Jariwala, K., Mishra, K., Patel, G., Seliya, R., Shukla, R., & Ghosh, K. (2018). Reasons for Discarding of Whole Blood/Red Cell Units in a Regional Blood Transfusion Centre in Western India. *Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion*, 34(3), 501–505. <https://doi.org/10.1007/s12288-017-0903-z>.
- Kafle, S. U., Kattel, G., Nembang, T., & Karki, S. (n.d.). (2018) Blood Component Separation Service: A New Experience in an Institution. *JNMA; Journal of the Nepal Medical Association*, 56(210), 602–606.
- Kasraian, L., & Karimi, M. H. (2016). A study on confidential unit exclusion at Shiraz Blood Transfusion Center, Iran. *Asian journal of transfusion science*, 10(2), 132–135. <https://doi.org/10.4103/0973-6247.187939>.
- Kulkarni, K. R., Kulkarni, P., & Jamkhandi, U. (2022). The Rationale for Discarding Blood and Its Components in a Tertiary Care Hospital Blood Bank in North Karnataka. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.31112>.
- Kurup, R., Anderson, A., Boston, C., Burns, L., George, M., & Frank, M. (2016). A study on blood product usage and wastage at the public hospital, Guyana. *BMC Research Notes*, 9(1), 307. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2112-5>.
- Lázara, D., Fernández Mendoza, E., Indira, D., Torres Cancino, I., Isahiris González Gracia, D., Anette, D., Mesa, J. H., Mayalin, D., Bellocq, G., & Medina Tápanes, D. E. (2019). Importancia de la sangre, hemoderivados y las donaciones voluntarias de sangre Importance of voluntary blood donations. Blood and blood products. *Revista Médica Electrónica*, 41(1). <https://orcid.org/0000-0003-3643-4874>.
- Leão, S. C., Gomes, M. A. B., Aragão, M. C. de A., & Lobo, I. M. F. (2015). Practices for rational use of blood components in a university hospital. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 61(4), 355–361. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.61.04.355>.
- Loyola Cano, C. (2019). *Características de los Pacientes que Requirieron Hemocomponentes, atendidos en el Hospital La Caleta Chimbote – 2018*. Universidad San Pedro.

- Maghsudlu, M., Eshghi, P., Amini Kafi-Abad, S., Sedaghat, A., Ranjbaran, H., Mohammadi, S., & Tabatabai, S. M. (2021). Blood supply sufficiency and safety management in Iran during the COVID-19 outbreak. *Vox Sanguinis*, 116(2), 175–180. <https://doi.org/10.1111/vox.13012>.
- Maguiña Vargas, C., Gastelo Acosta, R & Tequen Bernilla, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Médica Herediana*, 31(2), 125-31. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>.
- Mancero, R., Peña, S., & Mancero, D. (2021). Estudio descriptivo de los donantes efectivos de sangre en un centro de salud de Cuenca, Ecuador, 2017 – 2020. *Revista Del Grupo de Investigaciones En Comunidad y Salud*, 6(4), 109–118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8126474>.
- Martino, G., Rojas, J., Sánchez, M., Isa, S., Bullrich, M., Camino, M., Merchán, X., Aldinio, V., Parisi V., Peri, G., Pereira, N y Gatto, E. (2019). Seguridad de fármacos antineoplásicos e inmunomoduladores aplicados a la neurología. 10.1016/j.neuarg.2019.03.001.
- Ministerio de Salud Hospital Vitarte. (2021). *Plan de Trabajo 2021 del Área de Hemoterapia y Banco de Sangre Tipo I*.
- Ministerio de Salud Pública Uruguay. (2004). *Guía de Buenas Prácticas para Servicios de Sangre*.
- MSP. (2014). *Manual de uso clínico de sangre y derivados. Dirección Nacional de Bancos de Sangre*.
- MSP. (2018). *Manual servicio de medicina transfusional. Hospital General Napoleón Dávila Córdova*.
- Ngo, A., Masel, D., Cahill, C., Blumberg, N., & Refaai, M. A. (2020). Blood Banking and Transfusion Medicine Challenges During the COVID-19 Pandemic. *Clinics in Laboratory Medicine*, 40(4), 587–601. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2020.08.013>.
- Nnachi, O. C., Uzor, C., Umeokonkwo, C. D., Onwe, E. O., Okoye, A. E., Ewah, R. L., & Nwani, F. O. (2022). Donor Blood Procurement, Safety, and Clinical Utilization: A Study of Blood Transfusion Services in a Tertiary Care Hospital in Nigeria. *Anemia*, 2022, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/2622291>.
- Núñez Cifuentes, I. (2022). Prevalencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la ciudad de Quito-Ecuador. *Revista San Gregorio*, 52, 102–114.

- Noordin, S. S., Yusoff, N. M., Karim, F. A., & Chong, S. E. (2021). Blood transfusion services amidst the COVID-19 pandemic. *Journal of global health*, 11, 03053. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.03053>.
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). Guía para establecer un sistema nacional de hemovigilancia. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/33882/9789275319468-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OPS. (2018). Protocolo de seguridad transfusional. 1 edición. <https://www.mspbs.gov.py/dependencias/portal/adjunto/4c6fb2-ProtocolodeseguridadTransfusional.pdf>
- Pál, S., Réger, B., Kiss, T., Alizadeh, H., Vereczkei, A., Miseta, A., Szomor, Á., & Faust, Z. (2021). A SARS-CoV-2-pandémia 162(43), 1717–1723. <https://doi.org/10.1556/650.2021.32334>.
- Patil, P., Bhake, A., & Hiwale, K. (2016). Analysis of discard of whole blood and its components with suggested possible strategies to reduce it. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 4(2), 477–481. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20160299>.
- Pati, I., Velati, C., Mengoli, C., Franchini, M., Masiello, F., Marano, G., Veropalumbo, E., Vaglio, S., Piccinini, V., Pupella, S., & Liumbruno, G. M. (2021). A forecasting model to estimate the drop in blood supplies during the SARS-CoV-2 pandemic in Italy. *Transfusion Medicine*, 31(3), 200–205. <https://doi.org/10.1111/tme.12764>.
- Palma, B. (2018). Aspectos generales de la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Med Vozandes* 2018; 29: 83– 90.
- Pérez Bastia, L. (2017). *Uso de Concentrado de Hematíes en el Hospital General Universitario de Castellón*. <http://hdl.handle.net/10234/171179>.
- Pérez Ulloa, L., Rubio Rubio, R., & Ballester Santovenia, J. (2012). Breve análisis del comportamiento de la hemoterapia en Cuba en el año 2011. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 28(4). <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/13/7>.
- Pitman, J. P., Wilkinson, R., Liu, Y., von Finckenstein, B., Smit Sibinga, C. Th., Lowrance, D. W., Marfin, A. A., Postma, M. J., Mataranyika, M., & Basavaraju, S. V. (2015). Blood Component Use in a Sub-Saharan African Country: Results of a 4-Year Evaluation of Diagnoses Associated with Transfusion Orders in Namibia. *Transfusion Medicine Reviews*, 29(1), 45–51. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2014.11.003>.

- Politis, C., Papadaki, M., Politi, L., Kourti, G., Richardson, C., Asariotou, M., Tsakris, A., & Mentis, A. (2021). Post-donation information and haemovigilance reporting for COVID-19 in Greece: Information supporting the absence of SARS-CoV-2 possible transmission through blood components. *Transfusion Clinique et Biologique*, 28(1), 55–59. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2020.10.007>.
- Quaglietta, A., Nicolucci, A., Posata, R., Frattari, A., Parruti, G., & Accorsi, P. (2021). Impact of Covid-19 epidemic on the activities of a blood centre, transfusion support for infected patients and clinical outcomes. *Transfusion Medicine*, 31(3), 160–166. <https://doi.org/10.1111/tme.12742>.
- Sánchez Frenes, P., Rivero Jiménez, R., Pérez Piñero, J., Fernández Delgado, N., Rojo Pérez, N., & Pérez Ulloa, L. (2022). Las donaciones de sangre en Cuba desde una perspectiva histórica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 48(4).
- Schiroli, D., Merolle, L., Molinari, G., Di Bartolomeo, E., Seligardi, D., Canovi, L., Pertinhez, T. A., Mancuso, P., Giorgi Rossi, P., Baricchi, R., & Marraccini, C. (2022). The impact of COVID-19 outbreaks on the Transfusion Medicine Unit of a Northern Italy Hospital and Cancer Centre. *Vox Sanguinis*, 117(2), 235–242. <https://doi.org/10.1111/vox.13174>.
- Shamshirian, A., Mohseni, A. R., Pourfathollah, A. A., Mehdipour, S., Hosseini, S., Ghorbanpour, A., & Azizi, S. (2020). A review of blood usage and wastage in a tertiary heart center. *Acta Clinica Belgica*, 75(2), 96–103. <https://doi.org/10.1080/17843286.2018.1555113>.
- Smethurst, P. (2016). Aging of platelets stored for transfusion. *Platelets*, 27(6), 526–534. <https://doi.org/10.3109/09537104.2016.1171303>.
- Stanworth, S. J., New, H. V., Apelseh, T. O., Brunskill, S., Cardigan, R., Doree, C., Germain, M., Goldman, M., Massey, E., Prati, D., Shehata, N., So-Osman, C., & Thachil, J. (2020). Effects of the COVID-19 pandemic on supply and use of blood for transfusion. *The Lancet Haematology*, 7(10), e756–e764. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(20\)30186-1](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(20)30186-1).
- Torres, Ó. (2010). Inventario de sangre: gestión para el uso eficiente de la sangre. *Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A. C.*, 3(1), S35–S41.
- Turner, T. R., Olafson, C., Mykhailova, O., Xu, A., & Acker, J. P. (2020). Evaluating blood product quality post expiry to mitigate blood shortages during the COVID -19 pandemic in Canada. *Transfusion*, 60(12), 3072–3074. <https://doi.org/10.1111/trf.16136>.
- Ulloa León, A., Crespo Proaño, C., & Chiriboga Ponce, R. (2019). Prevalencia de anticuerpos anti-eritrocitarios en donantes voluntarios de sangre ecuatorianos. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 53(3), 323–330. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53562084007>.

- Vachhani, J. H., Joshi, J. R., & Bhanvadia, V. M. (2021). Correction to: Rational use of blood: a study report on single unit transfusion. *Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion*, 37(3), 520–520. <https://doi.org/10.1007/s12288-021-01426-9>.
- Valenti, L., Bergna, A., Pelusi, S., Facciotti, F., Lai, A., Tarkowski, M., Lombardi, A., Berzuini, A., Caprioli, F., Santoro, L., Baselli, G., Ventura, C. Della, Erba, E., Bosari, S., Galli, M., Zehender, G., & Prati, D. (2021). SARS-CoV-2 seroprevalence trends in healthy blood donors during the COVID-19 outbreak in Milan. *Blood Transfusion = Trasfusione Del Sangue*, 19(3), 181–189. <https://doi.org/10.2450/2021.0324-20>.
- Vargas, C. (2011). Uso hemocomponentes en la práctica médica e implicaciones legales. *Medicina Legal de Costa Rica*, 28(2), 43–50.
- Vogler, I. H., Saito, M., Spinosa, A. A., da Silva, M. C., Munhoz, E., & Reiche, E. M. (2011). Effectiveness of confidential unit exclusion in screening blood donors of the regional blood bank in Londrina, Paraná State. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, 33(5), 347–352. <https://doi.org/10.5581/1516-8484.20110097>.
- Weidmann, C., Derstroff, M., Klüter, H., Oesterer, M., & Müller-Steinhardt, M. (2022). Motivation, blood donor satisfaction and intention to return during the COVID-19 pandemic. *Vox Sanguinis*, 117(4), 488–494. <https://doi.org/10.1111/vox.13212>.
- Xiang, R. F., Quinn, J. G., Watson, S., Kumar-Misir, A., & Cheng, C. (2021). Application of unsupervised machine learning to identify areas of blood product wastage in transfusion medicine. *Vox sanguinis*, 116(9), 955–964. <https://doi.org/10.1111/vox.13089>.
- Yao, R., Shen, Y., Tan, Y., Zhou, P., Li, B., Fan, X., & Li, N. (2020). Pasteurized blood samples for transfusion compatibility testing during the coronavirus disease 2019 outbreak. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 41(9), 1112–1114. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.138>.
- Zewdie, K., Genetu, A., Mekonnen, Y., Worku, T., Sahlu, A., & Gulilalt, D. (2019). Efficiency of blood utilization in elective surgical patients. *BMC Health Services Research*, 19(1), 804. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4584-1>.
- Zhu, C., Gao, Y., Li, Z., Li, Q., Gao, Z., Liao, Y., & Deng, Z. (2015). A Systematic Review and Meta-Analysis of the Clinical Appropriateness of Blood Transfusion in China. *Medicine*, 94(50), e2164. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002164>.

9. ANEXOS

ANEXO 1. AUTORIZACIÓN DEL REGISTRO DEL TEMA



FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Quito, 25 de julio de 2022

Señoritas
Estevez Muñoz Lady Dayana
Lozano Peña Nahomi Kristhel
Presente.-

En relación con su solicitud de registro del tema del trabajo de titulación, "ANÁLISIS DEL CONSUMO DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS EN UN SERVICIO DE BANCO DE SANGRE INTRAHOSPITALARIO EN EL PERIODO 2017-2021", se le notifica que éste ha sido autorizado. Se le designa como:

Director (a): Chiriboga Ponce Rosa, Mtr.

Tutor (a) metodológico: Escalante Vanoni Santiago, Dr.

Docente revisor del plan a su presentación: Mardones Montanares Marcela, Mtr.

Atentamente,

Dr. Santiago Escalante Vanoni
Comité Unidad de Titulación/
Coordinación
Carrera Laboratorio Clínico

Dr. Francisco Pérez Pazmiño
Decano
Facultad de Medicina-PUCE

cc: Secretaría Unificada

ANEXO 2

APROBACIÓN DEL PLAN DE TITULACIÓN



**Pontificia Universidad
Católica del Ecuador**
Seréis mis testigos.

FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORMACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

1. DATOS DEL ESTUDIANTE:

a. **APELLIDOS Y NOMBRES:** Lady Dayana Estévez Muñoz
CC: 1751434870

b. **APELLIDOS Y NOMBRES:** Nahomi Kristhel Lozano Peña
CC: 1205862087

2. **LICENCIATURA O CARRERA:** LABORATORIO CLINICO

3. **PORCENTAJE DE CRÉDITOS DE LA CARRERA APROBADOS:** 90 %

4. **TÍTULO ACADÉMICO, NOMBRE Y APELLIDOS DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:**
Mtr. Rosa de Fátima Chiriboga

5. TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:

"ANÁLISIS DEL CONSUMO DE CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS EN UN SERVICIO DE BANCO DE SANGRE INTRAHOSPITALARIO EN EL PERIODO 2017-2021"

6. MATERIAS RELACIONADAS CON EL TRABAJO DE TITULACIÓN:

- a. **PRINCIPAL:** Inmunología
- b. **SECUNDARIA:** Hematología

7. EL PLAN REQUIERE LA REVISIÓN, APROBACIÓN Y/O AUTORIZACIÓN DE (señale las necesarias)

CEISH: CEISH-PUCE

MSP

Otros:

8. RESUMEN:

Objetivo: Determinar el consumo de Concentrados de Glóbulos Rojos en un servicio de Banco de Sangre intrahospitalario en el periodo 2017-2021.

Localización o ubicación: Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Itchimbía, Av. Queseras del Medio y Av. Gran Colombia, 521.

Método: Estudio de tipo descriptivo-observacional, transversal y retrospectivo; porque las investigadoras no realizarán ninguna intervención sobre las variables de estudio y la información se recolectará a partir de registros almacenados en el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario desde el año 2017-2021 para su posterior análisis. Finalmente es de cohorte transversal porque el análisis de las variables se realizará en un solo momento.

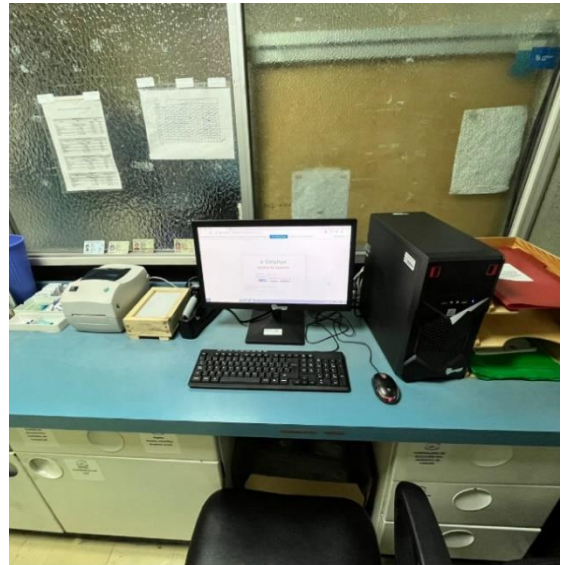
La presente investigación utilizará los registros de producción y despacho que mantiene el servicio de Banco de Sangre intrahospitalario y se realizará un muestro intencionado por conveniencia de aquellos registros que se encuentran en la base de datos que cumplan con los criterios de inclusión del estudio.



ANEXO 3: PROCESO DE ESTUDIO



Servicio de Banco de Sangre Intrahospitalario



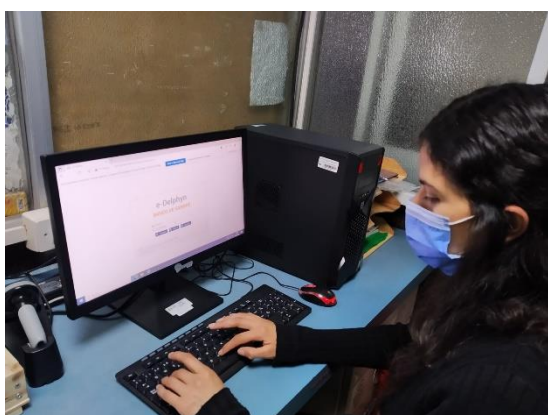
Oficina 1 designada para la recolección de datos



Computadora designada para la recolección de datos



Oficina 2 designada para la recolección de datos



Recolección de datos para la investigación



Sistema utilizado por el Banco de Sangre