

**COMPORTAMIENTO DEL MANEJO DE LA PROVISION DE UNIDADES DE
GLOBULOS ROJOS EN UN HOSPITAL PUBLICO BOGOTA, DC. 2011**

LIGIA ROBAYO MONTAÑEZ

Bacterióloga- Especialista en Gerencia y Auditoria de la Calidad en Salud.

Trabajo de Grado para optar al Título de Especialista en Epidemiología

**PROGRAMA ESPECIALIZACION EN EPIDEMIOLOGIA
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
UNIVERSIDAD DEL CES
BOGOTÁ D.C. ABRIL DE 2015**

**COMPORTAMIENTO DEL MANEJO DE LA PROVISION DE UNIDADES DE
GLOBULOS ROJOS EN UN HOSPITAL PUBLICO BOGOTA, DC. 2011**

LIGIA ROBAYO MONTAÑEZ

Bacterióloga- Especialista en Gerencia y Auditoria de la Calidad en Salud.

Trabajo de Grado para optar al Título de Especialista en Epidemiología

Asesor

CARLOS TRILLOS PEÑA

Coordinador Programa Especialización en Epidemiología
Universidad del Rosario

**PROGRAMA ESPECIALIZACION EN EPIDEMIOLOGIA
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
UNIVERSIDAD DEL CES
BOGOTÁ D.C. ABRIL DE 2015**

ACTA DE APROBACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá DC., Abril de 2015.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por haberme acompañado, guiado y por brindarme una vida llena de aprendizajes y experiencias.

A mis padres

A quienes les debo todo en la vida, gracias por el apoyo en todo momento y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación.

A mis maestros

Gracias por su tiempo, apoyo y motivación para terminación de la especialización en epidemiología y para la culminación de esta tesis.

A mis compañeros de trabajo

A quienes me apoyaron en el desarrollo de este trabajo gracias.

DECLARACIÓN DE INTERESES

La autora declara que no tienen conflictos de intereses.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
2. JUSTIFICACION	3
3. MARCO CONCEPTUAL	7
3.1 Situación del funcionamiento del Sistema Nacional y Distrital de Sangre, año 2011.....	7
3.2 Distribución de grupos sanguíneos en Bogotá D.C.	10
3.3 Solicitudes de unidades de glóbulos rojos en urgencia vital.	11
3.4 Manejo de inventarios de sangre en los servicios de transfusión	12
3.4.1 Reservas de transfusión:.....	15
3.4.2 Indicador de desempeño WAPI:.....	16
3.5 Transfusiones en niños menores de cuatro (4) meses de edad	17
4. PROPOSITO.....	20
5. OBJETIVOS.....	21
5.1 Objetivo general.....	21
5.2 Objetivos específicos.....	21
6. METODOLOGIA	22
6.1 Diseño del estudio	22
6.2 Universo de Estudio.....	22
6.2.1 Universo de estudio para el comportamiento de solicitudes, entregas, transfusiones e incineraciones de unidades de glóbulos rojos.....	22
6.2.2 Universo del estudio para el comportamiento de reservas y transfusión no isogrupo de unidades de glóbulos rojos.	23
6.3 Variables de estudio.	25
6.4 Control de sesgos y error.	27
6.5 Plan de análisis.....	27
6.5.1 Formulación y estimación estadística de los indicadores	28
6.6 Análisis estadístico de resultados.....	30

6.6.1 Comportamiento de las solicitudes, entregas por el banco de sangre y las transfusiones de unidades de glóbulos rojos en un hospital de III nivel. ..	30
6.6.2 Causas de incineración del componente sanguíneo glóbulo rojo en el hospital III nivel de atención.	32
6.6.3 Comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos transfundidas en el Hospital III nivel de atención.	33
6.6.4 Transfusión isogrupo de unidades de glóbulos rojos en el hospital III nivel de atención.	34
6.7 Aspectos éticos.....	35
7. RESULTADOS.....	36
7.1 Caracterización de solicitudes, entregas y transfusiones realizadas	36
7.2 Comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos versus las unidades de glóbulos rojos transfundidas.....	38
7.3 Comportamiento de la transfusión no isogrupo en el hospital de III nivel de atención.....	39
7.4 Comportamiento de la incineración de componentes sanguíneos en el hospital de III nivel de atención.	39
8. DISCUSION	41
9. CONCLUSIONES	45
10. RECOMENDACIONES.....	47
11. BIBLIOGRAFIA	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de grupos sanguíneos en Bogotá D.C.	11
Instrumentos de recolección de información manual.	25
Tabla 2. Variables incluidas	25
Tabla 3. Variables de los servicios hospitalarios.....	27
Tabla 4. Indicadores de gestión de inventarios de sangre.....	28
Tabla 5. Indicadores de reserva/transfusión de sangre	29
Tabla 6. Indicadores transfusión no Isogrupo	29
Tabla 7. Indicadores de incineración de UGR	30
Tabla 8. Diseño de registro unidades de glóbulos rojos solicitadas por el Hospital de III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud durante el periodo 2011.	30
Tabla 9. Diseño de registro Unidades de glóbulos rojos entregadas por el Banco de Sangre Hemocentro Distrital al hospital de III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud en el año 2011.....	31
Tabla 10. Diseño de registro unidades de glóbulos rojos entregadas por un Banco de Sangre al Hospital III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud durante el periodo 2011.....	31
Tabla 11. Diseño de registro unidades de glóbulos rojos transfundidos en el hospital E.S.E. de III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud en el año 2011.	32
Tabla 12. Diseño de registro tiempos de reserva de Unidades de glóbulos rojos transfundidos en el servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención, en el periodo 2011.	33

Tabla 13. Diseño de registro causas de la transfusión no Isogrupo en el servicio de transfusión del hospital de III nivel de atención durante el año 2011.....	34
Tabla 14. Unidades de Glóbulos Rojos entregadas al Hospital III nivel de atención, provenientes de los Bancos de Sangre, según Grupo Sanguíneo.	37
Tabla 15. Indicadores manejo de inventarios en servicios de transfusión.	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Indicadores en el manejo de inventarios en el servicio de transfusión	5
Figura 2. Distribución de donación de sangre en el territorio nacional y en el distrito durante el año 2011.	7
Figura 3. Ubicación de los Bancos de Sangre de Bogotá.....	9
Figura 4. Servicios de transfusión de ESE adscritas a la Secretaria Distrital de Salud.....	10
Figura 5. Gestión de suficiencia de sangre.....	13

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento Recolección de Datos. – Reserva y Transfusión	51
Anexo 2. Instrumento de Recolección de Datos. Incineración	52
Anexo 3. INDICADORES	53
Anexo 4. Unidades de glóbulos rojos solicitados, entregados por Banco de Sangre, transfundidas.	59
Anexo 5. Causas de la transfusión no isogrupo.....	60
Anexo 6. Unidades de Glóbulos Rojos transfundidos.	62
Anexo 7. Unidades de glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión según grupo sanguíneo y causa de incineración.	63
Anexo 8. Unidades de glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión según grupo sanguíneo.	64
Anexo 9. Unidades de glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión según causa de incineración.....	65
Anexo 10. Tiempo de reserva de unidades de glóbulos rojos en el servicio de transfusión	66
Anexo 11. Distribución de unidades de glóbulos rojos con información no disponible en el servicio de transfusión.	67
Anexo 12. Causas de la transfusión no isogrupo en el servicio de transfusión	68

GLOSARIO

Banco de sangre:

Es todo establecimiento o dependencia con Licencia Sanitaria de funcionamiento para adelantar actividades relacionadas con la obtención, procesamiento y almacenamiento de sangre humana destinada a la transfusión de la sangre total o en componentes separados, a procedimientos de aféresis y a otros procedimientos preventivos, terapéuticos y de investigación. Tiene como uno de sus propósitos asegurar la calidad de la sangre y sus derivados.

Cadena de frío:

Conjunto de operaciones en el almacenamiento, transporte y distribución de las unidades de glóbulos rojos refrigeradas dentro de un rango de 2°C a 6 °C.

Grupo sanguíneo:

Es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes o no en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre; las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son el sistema ABO y el Rh.

Grupaje:

Es la clasificación del glóbulo rojo según los sistemas ABO y Rh.

Escrutinio de anticuerpos:

Es la investigación de la presencia de anticuerpos incompletos en el suero, donde se verifica la presencia de anticuerpos anti – D o anti C3 del complemento.

Componente sanguíneo:

La sangre humana está compuesta de plasma, glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos) principalmente.

Prueba cruzada:

Es el procedimiento del laboratorio realizado por los bancos de Sangre o servicios de transfusión, mediante el cual se pone en contacto suero del Receptor con glóbulos rojos del donante, con el objeto de determinar su compatibilidad.

Reserva de transfusión:

Es la asignación del componente sanguíneo a un receptor, previo a la realización de las pruebas pretransfusionales grupo ABO y Rh, escrutinio de anticuerpos irregulares, pruebas cruzadas.

Servicio de transfusión:

Es la organización técnico - científica y administrativa de una institución médica o asistencial destinada a la transfusión de sangre total o de sus componentes provenientes de un banco de sangre.

Tasa de donación de sangre:

Es el número de unidades de sangre recibidas de donantes por cada 1000 habitantes en un área geográfica.

Tasa de transfusión de glóbulos rojos:

Es el número de unidades de glóbulos rojos transfundidas en un área geográfica por cada 1000 habitantes.

Tasa reserva - transfusión:

Es la relación del número de unidades componente sanguíneo transfundido como numerador y el número de unidades del componente sanguíneo reservado como denominador, en el tiempo determinado.

Transfusión isogrupo:

Es la transfusión de componentes sanguíneos a cada paciente con su mismo grupo de sangre.

Transfusión de sangre:

Es el procedimiento por medio del cual, previa formulación Médica y practicadas las pruebas de compatibilidad a que haya lugar, se le aplica Sangre total o alguno de sus componentes a un paciente con fines terapéuticos o Preventivos.

Unidad:

Es el volumen de sangre total o de uno de sus componentes, provenientes de un donante único de quien se recolecta.

Urgencia vital:

Se entiende por toda condición clínica que implique riesgo de muerte o de secuela funcional grave, la atención debe ser inmediata e impostergable.

Índice WAPI:

Es una unidad de medida en porcentaje que compila diferentes tipos de desperdicios como vencimiento, control de temperatura, falta de refrigerador y otros que afectan los procesos en el laboratorio de transfusión hospitalaria, corresponde al indicador de desempeño de incineración.

RESUMEN

Introducción: Uno de los problemas que afrontan los hospitales públicos de Bogotá es la insuficiencia de unidades de glóbulos rojos- UGR “O”; este trabajo pretendió evaluar a través de indicadores, el comportamiento del manejo de inventarios de sangre en un Hospital público de tercer nivel. Método: Estudio descriptivo retrospectivo, a partir de registros de Red Distrital de Sangre, banco de sangre Hemocentro Distrital y del servicio de transfusión del Hospital. La evaluación de gestión del inventario y eliminación se hizo con el universo de UGR; para la obtención de: reserva/transfusión, tiempo/reserva y la transfusión no isogrupo, se utilizó una muestra del universo de pruebas cruzadas completas (6.575), **Resultados:** El Hospital recibió 4.644 UGR, con 4.719 transfundidas, reflejando inconsistencias en estos datos. La participación de transfusiones por servicio fue: Urgencias 22,6%(n=1072), cirugía 21,6%(n=1025), UCI adulto 19,2%(n=912), medicina interna del 17,6%(n=836), ginecología del 6,8%(n=323). El índice WAPI fue de 0,19%(n=9) UGR incineradas, el tiempo de reserva a 24 horas o menos del 65,7%, mayor de 24 horas y menor de 48 horas el 4,2%, mayor de 48 horas y menor de 72 horas el 0,6% y sin información disponible 29,5%; la reserva transfusión del 73%; la transfusión no Isogrupo correspondió 5,1% (n=18), distribuida: prueba cruzada incompatible 1,7%(n=6), protocolo pediatría/neonatología 2%(n=7); Urgencia vital 1,4%(n=5). **Conclusiones:** Comparado con otros estudios se encontró buen desempeño de los indicadores Wapi (0.19%) y Reserva/trasfusión (73%). No se evaluó demanda satisfecha y utilización componente UGR por registros inconsistentes; en tiempo/reserva la información es crítica para validar el resultado.

Keys Words:

Transfusión de Sangre

Administración

Gestión

Inventario

ABSTRACT

Introduction: One of the problems that the public hospitals in Bogotá experience is the shortage of units of blood reds (UGR) "O"; This work aimed to evaluate through indicators, the influence of blood inventory management in a III level public hospital. **Method:** Retrospective descriptive study, records from district network of blood, blood bank of the District Hemocenter and the hospital transfusion service; evaluating management and disposal took the UGR universe; **Results:** The Hospital received 4,644 UGR, with 4,719 transfused, reflecting inconsistencies in these data: book / transfusion, time / reservation and not isogroup transfusion, a sample of the universe of complete crossmatch (6,575) Results was used. Participation transfusion service were: Emergency 22.6% (n = 1072), surgery 21.6% (n = 1025), adult ICU 19.2% (n = 912), 17.6% internal medicine (n = 836), gynecology 6.8% (n = 323). The WAPI index was 0.19% (n = 9) UGR incinerated, the backup time to 24 hours or less than 65.7%, more than 24 hours and less than 48 hours 4.2%, greater than 48 hours and 72 hours less than 0.6% and no information available 29.5%; reservation transfusion of 73%; transfusion isogroup not corresponded 5.1% (n = 18), Distributed cross incompatible 1.7% (n = 6), pediatrics protocol 2% (n = 7) test; Vital urgency 1.4% (n = 5). **Conclusions:** Compared with other studies good performance of the Wapi (0.19%) and reserve / transfusion (73%) indicators were found. Unmet demand and use UGR component was evaluated by inconsistent records, time / booking information is critical not worth the result.

Keys Words:

Blood transfusion

Management

Administration

Inventory

1. INTRODUCCION

La suficiencia de componentes sanguíneos en una comunidad está determinada por la captación de donantes en el Banco de Sangre, por el manejo de inventarios de sangre en los servicios de transfusión y por el uso clínico pertinente de la sangre; por lo tanto el objetivo en la gestión de utilización de la sangre es asegurar el uso eficaz de los recursos limitados de la sangre que incluya las políticas y prácticas relacionadas con la gestión inventario y revisión del uso de la sangre (1).

La sangre como un producto perecedero se diferencia de otros inventarios por la existencia de un subinventario de unidades cruzadas que se mantienen reservadas para pacientes concretos durante un período de tiempo hasta su trasfusión, en caso contrario estas unidades son devueltas al inventario general. La gestión del inventario de sangre es el equilibrio entre la escasez y el desperdicio; por lo tanto el desafío consiste en mantener un stock suficiente para asegurar un 100% del suministro de sangre mientras al mismo tiempo se minimizan las pérdidas por caducidad (2).

El incumplimiento de estos dos objetivos nos puede llevar a la escasez de los productos, lo que conlleva a la insatisfacción de la demanda clínica y en caso contrario, al exceso en existencia que dará lugar a gastos innecesarios para el sistema de salud, por lo tanto la gestión del inventario y distribución de la sangre son los principales componentes del costo de la sangre, que con una gestión eficiente de inventarios y de logística puede contribuir a una reducción del coste global de la sangre (2).

El recurso humano capacitado, junto con el Procedimiento Operativo Estándar (POE) detallado son identificados como elementos esenciales para el buen rendimiento de la gestión del inventario de sangre; ya que el sistema de suministro de sangre es un sistema complejo y dinámico, en el que una decisión equivocada puede tener un grave impacto en la calidad del servicio que afecta directamente a los pacientes (2). La falta de experiencia y de conocimientos del personal afecta en el rendimiento y la calidad de las decisiones tomadas, por lo que se puede ver afectada la disponibilidad de sangre como en el caso de manejo

de protocolos de emergencia, la rotación de stock, el seguimiento en el manejo de la cadena de frío, que al perder una unidad de sangre tiene consecuencias como la cancelación de tratamientos, el impacto financiero y operativo y falta al deber moral hacia los donantes.

Cuando se sabe con cierta certeza cuántos componentes de sangre se requieren en períodos determinados, resulta mucho más sencillo estimar no sólo el presupuesto necesario sino también la cantidad de donantes voluntarios que será preciso convocar, igualmente la información (según sexo, edad y condición clínica) permite definir indicadores de la cobertura, de la eficiencia, de la eficacia y de la seguridad de los servicios de transfusión, que en general es una de las debilidades de los sistemas de sangre de la Región de las Américas, por la falta de estos datos esenciales para hacer el estimado (3).

La calidad del servicio de transfusión de componentes sanguíneos para los usuarios del sistema general de seguridad social en salud depende de los procesos realizados por el Banco de sangre y del servicio de transfusión, por lo que es fundamental la revisión de cada uno de estos aspectos. Este trabajo se centra en el manejo del stock en el servicio de transfusión.

2. JUSTIFICACION

Para Colombia la tasa de donación en el 2011 fue de 15,4 x 1000 habitantes, mientras que para Bogotá fue de 29,5 x 1000 habitantes. La Red nacional de Bancos de sangre (91 Bancos de Sangre) colecto 710.825 unidades de sangre, mientras que Bogotá colecto 212.911 que corresponde al 30,9% de la participación nacional. La tasa de transfusión de glóbulos rojos para Bogotá para el 2011 fue de 20,2 por 1000 habitantes (4) (5).

Al observar estos dos indicadores la tasa de captación de donantes y la tasa de transfusión de glóbulos rojos en el Distrito Capital, se puede concluir que hay suficiencia para atender la demanda en la población. Sin embargo la insuficiencia de componente sanguíneo glóbulo rojo "O" en las ESEs Distritales, pone en riesgo la población que requiere de los servicios en la Red pública y las altas eliminaciones del producto por vencimiento en el Banco de Sangre y en los servicios de transfusión lleva a pérdidas en la producción y al déficit del consumo, con el consecuente detrimento del erario público.

El Banco de Sangre Hemocentro Distrital es el encargado de abastecer a la Red pública y mide su cumplimiento con un indicador de suficiencia en la distribución de componentes sanguíneos, de su red de servicios transfusionales adscrita a la Secretaria Distrital de Salud (SDS). En el periodo 2011, el índice de suficiencia de distribución de componentes sanguíneos fue 75% (es decir, del 100% de componentes sanguíneos solicitados por los servicios de transfusión, se despachó el 75%, quedando un 25% sin abastecer). Por lo anterior, realizó un análisis de satisfacción de usuarios mediante metodología Focus Group con los servicios de transfusión de la red pública, donde participaron profesionales de los 13 servicios de transfusión de la Red Publica adscrita a la Secretaria Distrital de Salud, encontrando crítica la suficiencia de unidades de glóbulos rojos del Grupo sanguíneo "O" Positivo y O Negativo (6).

Teniendo en cuenta que este déficit pone en riesgo a la población que requiere del servicio, es necesario analizar las posibles causas de la insuficiencia de

componentes sanguíneo, específicamente de glóbulos rojos O, tanto Rh positivo como Rh negativo.

En un análisis preliminar, se encontraron factores importantes a analizar en los servicios de transfusión, tales como la incineración de las unidades de glóbulos rojos que presentó gran variabilidad en los tres (3) meses revisados del periodo 2011, con 86 unidades de glóbulos rojos incineradas; otros aspectos que se tuvieron en cuenta en esta revisión fueron: las reservas (unidades de glóbulos rojos reservadas para pacientes específicos), el manejo de las solicitudes de los servicios de transfusión y la distribución del Banco de Sangre Hemocentro Distrital a los servicios de transfusión; por ejemplo, en este último caso se compararon las solicitudes históricas de los servicios de transfusión al Banco de Sangre Hemocentro Distrital y se encontró que esas solicitudes fueron sobre- estimadas.

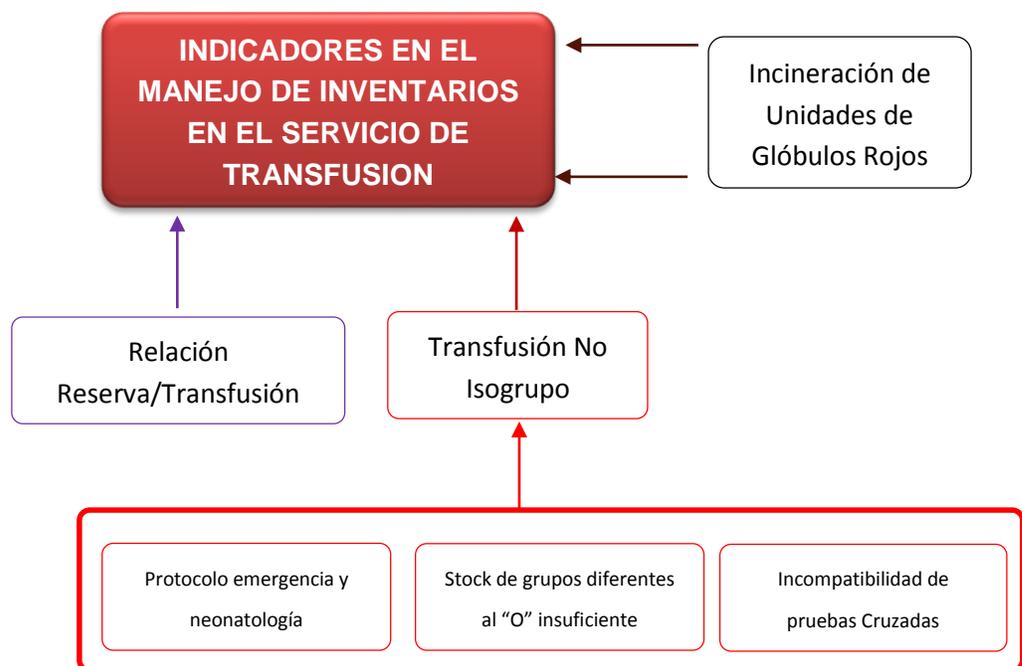
Durante las visitas a los servicios de transfusión, se observó que es necesario analizar los factores que intervienen en la posible no suficiencia de componentes sanguíneos y que aporten elementos para el mejoramiento del manejo de componentes sanguíneos de los servicios de transfusión, así como que el Banco de Sangre garantice la satisfacción a la demanda.

La insuficiencia por componentes sanguíneos glóbulos rojos correspondió a los Grupos sanguíneos "O" Positivo y O Negativo; mientras que la eliminación por vencimiento del componente sanguíneo glóbulos rojos del periodo 2011 en el Banco de Sangre Hemocentro Distrital correspondió al 3,4%(1272) de las unidades colectadas de grupos sanguíneos diferentes al O y a unidades Rh negativas con fenotipos de baja frecuencia que poseen antígeno E o C (que pueden sensibilizar a pacientes que tiene fenotipo ccdee) (7); las cuales según la demanda en los servicios de transfusión no se requirieron.

Acerca de la incineración es necesario precisar que, además de la pérdida de tiempo de los donantes y del esfuerzo a la contribución voluntaria, significa la pérdida de \$117.341 pesos en promedio, valor correspondiente al costo de la producción de unidad de glóbulos rojos, incluida la misma incineración para el Banco de Sangre proveedor o para el Hospital que asume la pérdida (4).

Por lo anterior, se pregunta ¿cuál es el comportamiento del manejo de inventarios de sangre en el servicio de transfusión del hospital seleccionado para el estudio? ¿Cuál es el comportamiento del índice reserva transfusión y tiempo reserva de unidades de glóbulos rojos en el Hospital seleccionado? ¿En el servicio de transfusión del Hospital seleccionado se transfunde Isogrupo? ¿En que proporción la rotación del stock y el manejo de cadena de frio contribuyen a la eliminación del componente sanguíneo?.

La problemática de posible insuficiencia se enfoca en la falta de información y análisis sobre posibles factores que afectan la insuficiencia de los componentes sanguíneos denominados unidades de glóbulos rojos y más en el grupo sanguíneo O, tanto Rh positivo como Rh negativo, la figura 1 muestra los factores a estudiar en este trabajo.



Fuente: Creación Propia

Figura 1. Indicadores en el manejo de inventarios en el servicio de transfusión

En este trabajo se utiliza como estimador la unidad de glóbulo rojo ya que a pesar del aumento de la complejidad de la medicina el incremento del consumo en

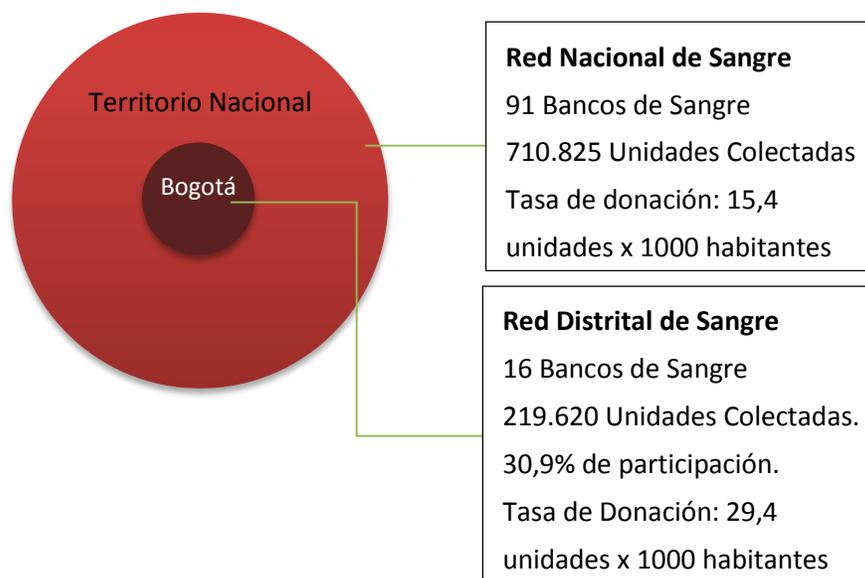
plaquetas no alcanza a reemplazar a los Glóbulos Rojos como estimador del perfil de producción y consumo (8).

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 Situación del funcionamiento del Sistema Nacional y Distrital de Sangre, año 2011.

El funcionamiento del sistema nacional de sangre, se enmarca en la política nacional de sangre, que establece un mecanismo técnico operativo para la integración funcional de los bancos de sangre y los servicios de transfusión sanguínea públicos y privados; con el diseño la red de donación y transfusión de sangre para lograr acceso, equidad, oportunidad, calidad, suficiencia, seguridad y costo racional de la sangre y sus componentes, integrados a un sistema de información e implementación de indicadores que permitan medir la integración y operación de la red. (9)

En Colombia la tasa de donación de sangre en el periodo 2011 fue de 15,4 unidades x 1000 habitantes, mientras que para Bogotá fue de 29,4 unidades x 1000 habitantes. La Red Nacional de Bancos de sangre (91 Bancos de Sangre) colectó 710.825 unidades de sangre, y Bogotá D.C., colectó el 30,9% (n=219.620 unidades) del total nacional (4).



Fuente: Red Nacional de Bancos Sangre 2011. Boletín Red Distrital de Sangre, 2011. Creación propia

Figura 2. Distribución de donación de sangre en el territorio nacional y en el distrito durante el año 2011.

La tasa de transfusión para Colombia de unidades de glóbulos rojos fué de 13,1 x 1000 habitantes (5), mientras para Bogotá la tasa fue de 20,2 x 1000 habitantes, los servicios hospitalarios en Bogotá donde más se requirió componentes sanguíneos fueron: UCI Adultos (21%), Hematología (16%), Urgencias (13%), Medicina Interna (12%), Cirugía General (10%), Cirugía Cardiorácica (6%) y Pediatría - UCI pediátrica (5%), que comparado el año anterior se aumenta la transfusión en servicios de Hematología, que para el 2010 aparecía en el cuarto puesto (11.8%) (10). Comparado con países desarrollados, la tasa de incidencia de la transfusión de glóbulos rojos, en el año 2001, varió entre 44,7 a 54,1 unidades x 1000 habitantes (Estados Unidos 48,7 unidades x 1000 habitantes, Inglaterra 44,7 unidades x 1000 habitantes, Occidente de Australia 28,0 unidades x 1000 habitantes y Dinamarca 54.08 unidades x 1000 habitantes) y el uso de glóbulos rojos fue predominante en la cirugía cardiovascular, neoplasias y trastornos digestivos (11).

La red de sangre de Bogotá cuenta con 16 Bancos de sangre, distribuidos por localidad de así, que en su mayoría son Bancos de sangre institucionales.

PUENTE ARANDA: 1 Hemocentro Distrital, 2 Fundación Hospital la misericordia.
BARRIOS UNIDOS: 3 Cruz roja Colombiana, 4 Fundación Hematologica Colombiana, 5 Hospital Infantil Universitario San José.

SAN CRISTÓBAL: 6 Instituto Nacional de Cancerologia, 7 Hospital Universitario Clinica San Rafael, 8 Hospital Universitario la Samaritana.

USAQUÉN: 9 Fundación Cardioinfantil, 10 Clinica Colsanitas.

SUBA: 11 Fundación Karl Landsteiner.

CHAPINERO: 12 Hospital Militar Central, 13 Clínica de Marly.

LOS MÁRTIRES: 14 Sociedad de Cirugía de Bogotá- Hospital de San José.

FONTIBÓN: 15 Fundación Hemolife.

TEUSAQUILLO: 16 Hospital Central Policía Nacional.

El Banco de Sangre publico Hemocentro Distrital es el encargado de abastecer la red publica adscrita a la Secretaria Distrital de salud.

UBICACIÓN DE LOS BANCOS DE SANGRE DE BOGOTÁ



Figura 3. Ubicación de los Bancos de Sangre de Bogotá

Fuente: Coordinación Red Distrital de Sangre- Secretaria Distrital de Salud

En el Distrito capital funcionan trece (13) servicios de transfusión de la Red pública adscrito a la Secretaria de Salud, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: **Red norte:** Hospital SIMON BOLIVAR-ESE nivel III, Hospital ENGATIVA-ESE nivel II, Hospital de SUBA-ESE nivel II; **Red Centro Oriente:** Hospital SANTA CLARA –ESE nivel III, Hospital LA VICTORIA-ESE nivel III, Hospital LA VICTORIA Materno Infantil nivel III, Hospital SAN BLAS-ESE nivel II; **Red Sur:** Hospital EL TUNAL-ESE nivel III, Hospital de MEISSEN-ESE nivel II, Hospital TUNJUELITO-ESE nivel II; **Red Sur occidente:** Hospital OCCIDENTE de KENNEDY-ESE nivel III, Hospital de BOSA-ESE nivel II, Hospital FONTIBON-ESE nivel II, que se proveen del Banco de sangre público, Hemocentro Distrital, segundo Banco de sangre a nivel de captación de donantes de sangre con una participación del 17% (n=34.685 unidades de sangre colectadas) del total de Bogotá D.C., para el periodo 2011 (4).

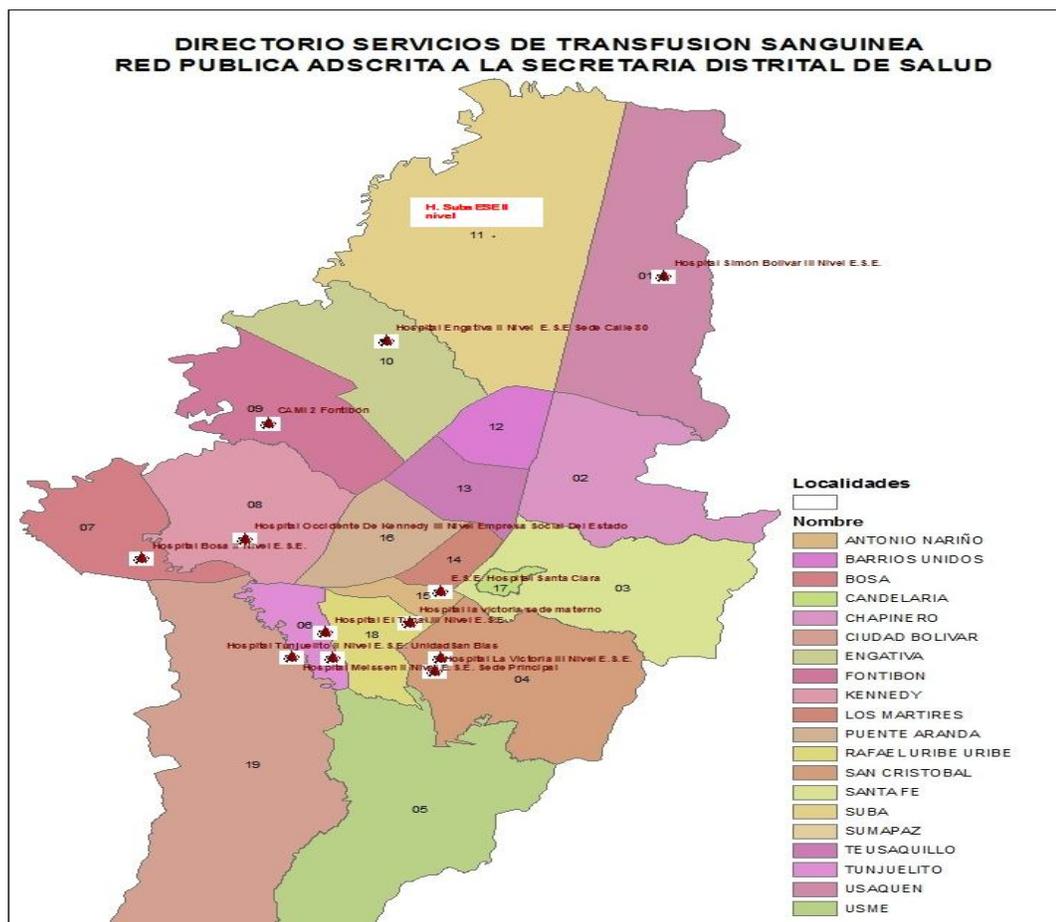


Figura 4. Servicios de transfusión de ESE adscritas a la Secretaria Distrital de Salud

Durante el año 2011, el Hemocentro Distrital distribuyó 32.456 unidades de glóbulos rojos a la red adscrita, de las cuales el 88,6% (n=28.780 unidades de glóbulos rojos), fueron distribuidas a los trece (n=13) servicios de transfusión de la Red pública, de los cuales, el 56% (n=18.029 unidades) corresponde a los servicios de transfusión de los Hospitales públicos de tercer nivel (5).

3.2 Distribución de grupos sanguíneos en Bogotá D.C.

La información de la distribución de grupos sanguíneos corresponde a las publicaciones de dos de los principales Bancos de Sangre de la Bogotá. La

información del Banco de Sangre Hemocentro Distrital corresponde a 158.403 donantes durante los años 2001 a 2007 (12)(Ver Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de grupos sanguíneos en Bogotá D.C.

Grupo Sanguineo	O positivo	A Positivo	B Positivo	AB Positivo	O Negativo	A Negativo	B Negativo	AB Negativo
Hemocentro	58,8%	24,8%	8,2%	1,6%	4,2%	1,7%	0,6%	0,3%
FUHECO	58,3%	24,5%	8,2%	1,6%	4,3%	1,7%	0,6%	0,1%

Fuente de información: Revista medicina transfusional al día- Trabajos libres Bancos de Sangre- 2008

3.3 Solicitudes de unidades de glóbulos rojos en urgencia vital.

Es importante asegurar que los formatos de solicitudes de urgencias contengan un lenguaje común en el ítem correspondiente a la clasificación de las categorías de urgencia, con la finalidad de facilitar una factible comprensión por parte del personal clínico y del servicio de transfusión ó banco de sangre. Según la Guía técnica Colombiana de las Buenas prácticas de seguridad del paciente las urgencias se clasifican como:

- **Extremadamente urgente:** dentro de 10 a 15 minutos.
- **Muy urgente:** dentro de 1 hora.
- **Urgente:** dentro de 3 horas.

Para las solicitudes extremadamente urgentes, se ha establecido como protocolo, el uso de un paquete de urgencias o código rojo. Este puede llegar a ser utilizado en eventos hemorrágicos agudos como por ejemplo los obstétricos (13).

En todos los casos de solicitudes, es importante asegurar la compatibilidad ABO. La transfusión de unidades no compatibles puede generar eventos hemorrágicos severas debido a la reacción inmune del receptor contra los glóbulos rojos transfundidos, que pueden conllevar a la muerte del paciente. En muchos de los casos, estos anticuerpos son detectados mediante las pruebas de compatibilidad de donante-receptor (13).

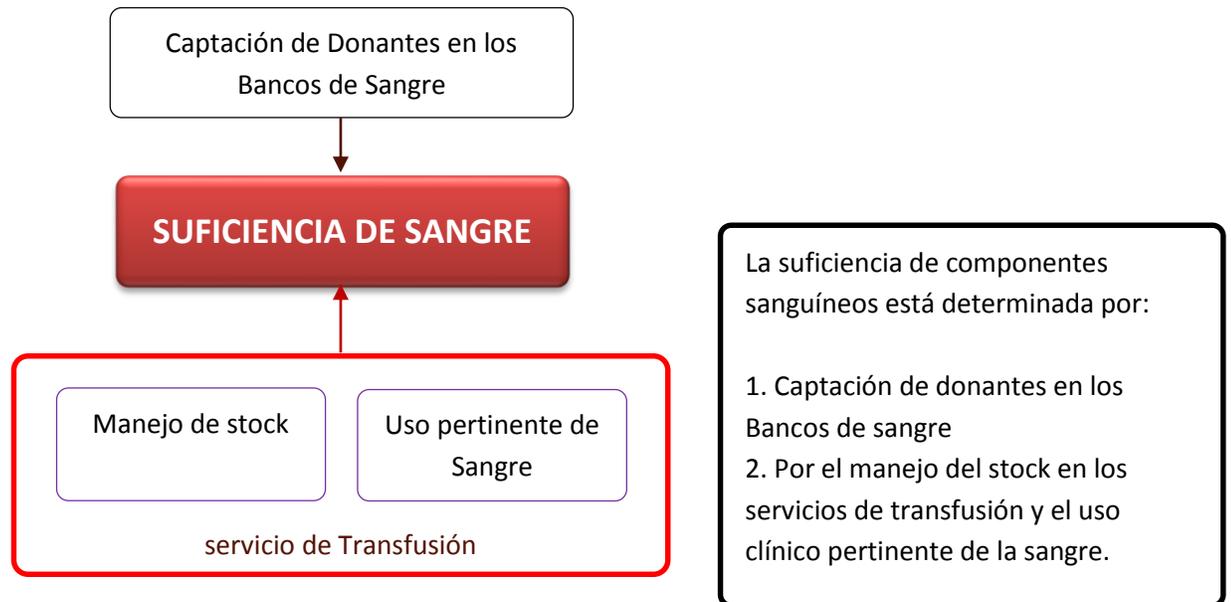
Los receptores con grupo sanguíneo ABO desconocido deben ser transfundidos con unidades de glóbulos rojos del grupo O. Las peticiones deben ser prescritas y administradas por orden médica, documentando que la transfusión es lo suficientemente urgente para transfundir sin pruebas cruzadas. Cuando el grupo sanguíneo ABO es conocido en los receptores, la unidad de glóbulos rojos a transfundir debe ser la misma de su grupo sanguíneo ABO compatible (14).

En Francia, Vial y cols (15) exponen tres niveles de transfusión de emergencia a considerar son:

- a. **Urgencia Vital Inmediata:** En esta urgencia, no conoce el grupo sanguíneo del receptor, no se tiene rastreo de anticuerpos irregulares; se establece la distribución de forma inmediata de unidades de sangre con grupo sanguíneo O.
- b. **Urgencia Vital:** En esta urgencia, se conoce el grupo sanguíneo del receptor, no se tiene rastreo de anticuerpos irregulares; sin embargo su uso es requerido en un tiempo inferior a 30 minutos.
- c. **Urgencia relativa:** En este caso la urgencia permite la realización de las pruebas requeridas de análisis del grupo sanguíneo, rastreo de anticuerpos y la compatibilidad sanguínea; su requerimiento está entre 2 a 3 horas.

3.4 Manejo de inventarios de sangre en los servicios de transfusión

La suficiencia de sangre está determinada por el Banco de sangre y el servicio de transfusión, en este trabajo nos centraremos en el servicio de transfusión y en este específicamente en el manejo del stock (1) (Fig. 5).



Fuente: Creación Propia

Figura 5. Gestión de suficiencia de sangre

En una gestión correcta de la sangre, la recolección debe ajustarse al consumo, para esto, debe existir una adecuada programación de la colecta y un mínimo de unidades desechadas o eliminadas por caducidad u otras causas (16).

Para llevar a cabo la gestión, es fundamental determinar las condiciones del área, disponer de las bases de datos del banco de sangre y de los servicios transfusionales, tener un programa estadístico que permita un riguroso estudio de los mismo para sacar conclusiones de las diferencias entre los periodos. Una vez conocidos los datos reales, se pueden tomar decisiones concretas en lo siguiente:

- Planificación de colectas para cubrir el stock definido como óptimo para el servicio de transfusión.
- Tiempos de reservas no superiores a 24 horas en el servicio de transfusión y disminuir el número de entregas de urgencia por el Banco de sangre.
- Analizar la evolución de las mismas a lo largo de un periodo estudiado.

- Adecuaciones entre la disponibilidad del Banco de Sangre y las solicitudes de los servicios de transfusión tanto en cantidad como en distribución de grupos sanguíneos para mantener el equilibrio.
- Valorar las posibles causas de desviación (16,17,18, 19).

Las medidas que deben tomarse en el servicio de transfusión hospitalario para optimizar la gestión de los inventarios de sangre se concretan en los siguientes cuatro puntos:

- a. Generalizar el uso del grupaje y escrutinio de anticuerpos (T&S) en lugar de la prueba cruzada completa para la gestión de las peticiones de reserva de transfusión.
- b. Emplear algún sistema fiable de predicción que permita estimar con antelación cuál va ser el promedio y la variabilidad de la demanda diaria de Glóbulos rojos para un período dado, y actualizar las previsiones con regularidad.
- c. De acuerdo con el Banco de sangre proveedor, ajustar el volumen de las remesas de Unidades de glóbulos rojos así como la frecuencia de los envíos y la vida útil media de los glóbulos rojos a las estimaciones de la demanda de transfusión del hospital.
- d. Contribuir a la optimización del inventario regional de sangre y componentes mediante la participación en sistemas de rotación de inventarios entre hospitales cercanos que presenten características transfusionales complementarias (20).

Otros aspectos importantes en la disponibilidad de glóbulos rojos son: la edad del paciente en que se utiliza el componente para transfusión, los grupos de pacientes de cirugía cardíaca pediátrica y adulta, entre otros. Estos pacientes demandan el uso de glóbulos rojos frescos, que conlleva a la disminución de la disponibilidad de estos componentes, aumenta la incineración por vencimiento y aumenta el consumo de glóbulos rojos O en pacientes con grupo sanguíneo distinto (21).

La determinación de los niveles de inventario es esencial en el trabajo del servicio de transfusión, ya que cuando se tiene actividad baja de transfusión con inventario alto genera mayor pérdida de componentes por vencimiento, en caso contrario, a menor inventario mayor probabilidad de suministro insuficiente de componentes y mayor necesidad de entregas de emergencia del proveedor de sangre (1).

A través del trabajo del servicio de transfusión se han establecido métodos, de acuerdo a la actividad de transfusión del centro hospitalario, para un servicio de transfusión de actividad baja a moderada el más utilizado es la estimación promedio uso semanal, por cada grupo sanguíneo ABO y Rh (1, 22).

Los centros hospitalarios alta actividad de transfusión pueden calcular el uso de sangre diario, determinando el uso total durante varios meses y para el inventario mínimo multiplicando el uso diario por el número de días que necesita suplir (3, 5 o 7 días) dependiendo de los periodos de entrega y adicionar el número de unidades de emergencia. Un servicio de transfusión puede encontrar la utilización media diaria más útil, cuando los envíos se hacen una vez o más por día (1,22).

Otro método utilizado para la gestión de inventarios es de movimiento promedio, que puede ser usado en servicios de cualquier nivel de actividad. Este método tiende a minimizar la variación de un periodo a otro (1).

3.4.1 Reservas de transfusión:

La principal característica de un inventario de unidades de sangre, y la que más contribuye a diferenciarlo de otros inventarios de bienes perecederos, es la existencia de un subinventario de unidades cruzadas que se mantienen reservadas para pacientes concretos durante un período de tiempo, que son devueltas al inventario general si no han sido transfundidas (20).

Para un mismo nivel de demanda de sangre, las tasas de caducidad y desabastecimiento serán mayores cuanto más prolongado sea el período de reserva y menor la probabilidad que las unidades asignadas acaben siendo transfundidas a los pacientes para los que fueron reservadas, esto se conoce como la tasa de transfusión/reserva. Se ha sugerido reservar las mismas

unidades de sangre para dos pacientes a la vez cuando la probabilidad de transfusión sea muy diferente entre ambos.

Los hospitales con períodos de reserva prolongados y tasa de transfusión/reserva bajas necesitarán un mayor número de unidades de sangre en el inventario. La elección de unidades de sangre para reserva debe guiarse por un criterio FIFO (el primero que entra es el primero que sale) (19, 20).

La necesidad de mantener un subinventario de unidades asignadas a pacientes concretos viene dada por el empleo de la prueba cruzada completa como método de compatibilidad para la reserva de transfusión, así como por el hecho que en la mayoría de las reservas se solicitan por precaución y no acabarán siendo transfundidas, esto no puede saberse con antelación en casos concretos. Sin embargo, a lo largo de las dos últimas décadas la prueba cruzada completa ha ido perdiendo terreno frente al “grupaje y escrutinio de anticuerpos” (en su sigla en inglés: Type and Screen, T&S). Cuando se emplea el T&S no es necesario mantener subinventarios asignados salvo para la minoría de pacientes que posean anticuerpos irregulares clínicamente significativos. Lo que implica reducir el período de reserva e incrementar la tasa de transfusión/reserva a uno (1), que lleva una mejora sustancial de la eficiencia (19, 20).

Los hospitales que emplean el procedimiento T&S en lugar de la prueba cruzada completa consiguen atender a la demanda de transfusión con inventarios más reducidos y tasas de caducidad y desabastecimiento más bajas(20).

En general, puede ser útil el establecer una rotación de inventarios entre los hospitales participantes, de modo que las unidades de sangre fluyan desde los hospitales con tasas de caducidad elevadas hacia aquellos con mayor actividad y tasas de caducidad más bajas, con o sin la intermediación del Banco de Sangre proveedor (20).

3.4.2 Indicador de desempeño WAPI:

El indicador de desempeño de despilfarro “WAPI”, es utilizado para comparar y clasificar a los hospitales. Es una medida de diferentes tipos de desperdicios como vencimiento, control de temperatura, falta de refrigerador y otros. WAPI

muestra el porcentaje de unidades pérdidas durante el período analizado, cuanto menor sea el coeficiente, mejor el rendimiento (2,18). Su cálculo es de la siguiente forma:

$$\text{WAPI (\%)} = \frac{\text{Unidades de Glóbulos Rojos Incinerados en tiempo}}{\text{Unidades de Glóbulos Rojos Recibidas en tiempo}} \times 100$$

En el análisis es importante tener en cuenta el tamaño del hospital, enfoque que garantizará una imagen completa de las diferencias y elementos comunes en la gestión de inventario de hemoderivados en los hospitales de diferentes tamaños. En hospitales con volumen de pedidos grandes, las entregas son a menudo más frecuentes. Además, los hospitales más grandes tienden tener más complejo médico y quirúrgico por lo tanto, los servicios y demandas de sangre son diferentes comparado con los hospitales más pequeños (2).

El servicio Canadiense de sangre, en el año 2006, implementó un sistema de información para recolección de datos relacionados con los productos de sangre transfundidas, los hemoderivados vencidos y los desperdicios. Se encontraron tres (3) factores relacionados con el vencimiento de glóbulos rojos los cuales fueron: 1. La distancia del Banco de Sangre distribuidor al Hospital, 2. La actividad mensual de transfusión y 3. El mes del año (enero y junio que tiene las tasas más altas), igualmente la interacción entre el factor 1 y 2 (23).

3.5 Transfusiones en niños menores de cuatro (4) meses de edad

Aunque todos los pacientes deben recibir componentes sanguíneos ABO compatibles, consideraciones especiales se aplican a los recién nacidos. Mientras los carbohidratos que codifica los antígenos de grupos sanguíneos ABO se expresan en los eritrocitos neonatales, los anticuerpos "de origen natural" a estos antígenos no están presentes en los recién nacidos. Estos anticuerpos son generados por los bebés durante los primeros meses de edad, en respuesta a la colonización del intestino por bacterias que expresan restos de carbohidratos estructuralmente similares a los antígenos del grupo ABO (24).

Los bancos de sangre realizan una tipificación "directa" y tipificación "indirecta". Con la tipificación directa, se detectan antígenos ABO en los eritrocitos con el uso de antisueros, mientras que con la tipificación indirecta, se detectan anticuerpos anti-ABO con el uso de eritrocitos indicadores. La tipificación directa de muestras de los bebés suelen ser correctas, pero en algunas situaciones puede ser incorrecto o puede necesitar técnicas especiales. Uno de los problemas más comunes con la tipificación directa se produce cuando el glóbulo rojo del infante está recubierto con anticuerpos, como podría ocurrir con un niño que sufría de la enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido o simplemente incompatibilidad ABO materno-fetal. En la mayoría de estos casos, los anticuerpos pueden ser removidos de las células con agentes químicos y / o tratamiento térmico y las células pueden ser tipificadas correctamente. Otra situación en la que la tipificación puede ser incorrecta surge cuando el paciente había sido transfundido con glóbulos rojos serológicamente no idénticos. Esto ocurre más frecuentemente si el feto o recién nacido había sido transfundidos con glóbulos rojos grupo O, incluso aunque el paciente no era grupo O. Durante la prueba posterior, de tipificación directa sólo puede detectar eritrocitos del grupo O transfundidos y el paciente puede parecer grupo O incorrectamente. Las tipificaciones anteriores de las muestras de los recién nacidos son generalmente poco fiable por dos razones(24). En primer lugar, la tipificación directa detecta anticuerpos de origen natural que son con poca frecuencia formados hasta que el niño tenga varios meses de edad. En segundo lugar, el plasma del lactante a menudo contienen anticuerpos anti-ABO maternos que reflejan tipo de sangre de la madre y no a los infante. Por esta razón, la tipificación indirecta no es confiable para los niños pequeños (24).

La transfusión de concentrado de glóbulos rojos en recién nacidos esta indicada cuando el nivel de la hemoglobina es inferiores de 13 g/dl, en lactantes menores de 4 meses cuando el nivel de hemoglobina es menor de 8.0 g/dl y el lactante presente anemia sintomática, dificultad para alimentarse y pobre aumento de peso. Otras indicaciones en los lactantes son pérdida aguda mayor del 10% de volemia asociada a shock y pérdida acumulada por febotomia que exceda el 10% de volemia en una semana (25).

Los servicios de transfusión junto con los Bancos de sangre deben desarrollar procedimientos para reducir la exposición a múltiples donantes, a lo que se recomienda dividir los componentes sanguíneos en varias alícuotas a través de bolsa múltiples satélites. El fraccionamiento del componente sanguíneo en alícuotas se realiza con un método que garantice la esterilidad del contenido(25).

4. PROPOSITO

Los resultados de este trabajo aportarán la información de indicadores de eficacia en el manejo del inventario de componentes sanguíneos en un Hospital Público de III nivel de atención del Distrito capital, que puede ser modelo para otras instituciones que presten el servicio de transfusión sanguínea en la utilización de indicadores de gestión de inventario, tasa reserva/transfusión, tiempo de reserva, Indicador Proporción de incineración, Proporción de transfusión no Isogrupo, que les permita la mejora del manejo del stock y el aumento de la disponibilidad de los componentes sanguíneos en el servicio de transfusión.

Identificar las causas modificables por la cual el servicio de transfusión realiza transfusión no isogrupo para contribuir al equilibrio entre lo colectado y lo transfundido en cuanto a grupos sanguíneos, con el fin de disminuir la incineración de los grupos A, B y AB, que a su vez mejora la disponibilidad de los grupos O en el servicio de transfusión.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Identificar y describir el comportamiento de indicadores para el manejo del inventario en el servicio de transfusión de un Hospital de III nivel de atención adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá D.C. durante el año 2011.

5.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar el comportamiento de las solicitudes y entregas del Banco de Sangre y de las transfusiones de unidades de glóbulos rojos en un Hospital de III nivel atención adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá D.C. durante el año 2011.
2. Determinar el comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos versus las unidades de glóbulos rojos transfundidas.
3. Identificar las causas de la transfusión no isogrupo en el hospital de III nivel de atención.
4. Describir las causas de Incineración de componentes sanguíneos en el hospital de III nivel de atención.

6. METODOLOGIA

6.1 Diseño del estudio

Estudio descriptivo, retrospectivo para determinar el comportamiento de los indicadores del manejo del inventario en el servicio de transfusión que pueden afectar la disponibilidad de unidades de glóbulos rojos en un Hospital de III nivel de atención adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá D.C. durante el periodo 2011.

6.2 Universo de Estudio

6.2.1 Universo de estudio para el comportamiento de solicitudes, entregas, transfusiones e incineraciones de unidades de glóbulos rojos.

El universo de estudio corresponde a las unidades de Glóbulos rojos recibidas en el servicio de transfusión de un Hospital público de tercer nivel de atención en Bogotá Distrito Capital entregadas por el Banco de Sangre – Hemocentro Distrital y de otros Bancos de Sangre durante el año 2011.

Diseño Muestral:

La población de estudio corresponde al censo de unidades de glóbulos rojos recibidas en el servicio de transfusión de un Hospital de III nivel atención adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá D.C., provenientes del Banco de Sangre Hemocentro Distrital y de otros Bancos de Sangre, durante el periodo 2011.

Para estudiar el comportamiento de las solicitudes, de las transfusiones y de las incineraciones de unidades de glóbulos rojos en el servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención, se tomó la información almacenada en la base de datos del aplicativo de la oficina de la red distrital de sangre de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá. En el caso del estudio de las incineraciones, el aplicativo de la Red Distrital de Sangre no dispone de la información del grupo sanguíneo, por lo tanto, se verificó mediante contraste con las actas de

incineración del servicio de transfusión, para completar la información requerida de grupo sanguíneo.

Para investigar el comportamiento de entregas de unidades de glóbulos rojos al Hospital de III nivel de atención, la fuente de la información fue la Base de datos delphyn® del Banco de sangre Hemocentro Distrital por ser una información sistematizada y confiable, para las entregas por otros Bancos de Sangre la información del aplicativo Red Distrital de Sangre.

1. Inclusión: Unidades de glóbulos rojos recibidas en el servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención, a través de la Red de Bancos de sangre distritales, durante el año 2011.

2. Exclusión: Unidades de glóbulos rojos rechazadas por el servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención, por criterio de calidad y devueltas al Banco de sangre proveedor durante el año 2011.

6.2.2 Universo del estudio para el comportamiento de reservas y transfusión no isogrupo de unidades de glóbulos rojos.

El universo de estudio corresponde a las pruebas cruzadas completas realizadas en el servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención a las unidades de glóbulos rojos durante el año 2011; entendiéndose como prueba cruzada completa “ el procedimiento del laboratorio realizado por un Banco de Sangre o Servicio de Transfusión, mediante el cual se pone en contacto el suero del receptor con glóbulos rojos del donante, con el objeto de determinar su compatibilidad” quedando asignada la unidad de glóbulos rojos a un usuario.

Diseño Muestral:

Para estudiar el comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos y el comportamiento de las trasfusiones no isogrupo en el Hospital III nivel de atención, se tomó la información archivada manualmente en la totalidad de las planillas de los cuadernos de trabajo diario, que corresponde a solicitudes de reserva, pruebas cruzadas y transfusiones, disponible en el servicio de transfusión (dado que no está sistematizado el proceso). Del total de pruebas cruzadas

completas se tomo una muestra estadísticamente significativa, mediante una selección sistemática aleatoria.

- De 12.686 solicitudes de unidades de glóbulos rojos, 7.404 pruebas cruzadas incompletas (grupo sanguíneo y rastreo de anticuerpos al receptor) procedimiento con el que se verifica la disponibilidad del componente unidad de glóbulos rojos en el servicio de transfusión más no se le asigna al receptor.
- 6.575 pruebas cruzadas completas (incluye grupo sanguíneo y rastreo de anticuerpos al receptor y la compatibilidad de la unidad de glóbulos rojos con el receptor), procedimiento mediante el cual se asigna la unidad de glóbulo rojos al usuario que va ser transfundido.

Tamaño de muestra.

El universo corresponde a 6.575 Pruebas cruzadas completas según la información del libro de trabajo diario del servicio de transfusión, el tamaño de la muestra hallada es de 363 pruebas cruzadas completas.

$$n = \frac{N * \frac{Z\alpha^2}{2} * P(1 - P)}{(N - 1) * e^2 + \frac{Z\alpha^2}{2} * P(1 - P)}$$

$$n = \frac{6575 * 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}{(6575 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$$n = 363$$

El intervalo para la toma de la muestra corresponde a 18.

$$K = \frac{N}{n} \qquad K = \frac{6575}{363} \qquad K = 18$$

El arranque aleatorio (r) es número entre 1 y K , ósea entre 1 y 18 que fue hallado aleatoriamente.

Criterios de inclusión y exclusión

1. Inclusión: Unidades de glóbulos rojos con pruebas cruzadas completas en el servicio de transfusión durante el año 2011.

2. Exclusión: No hay criterios de exclusión.

Instrumentos de recolección de información manual.

Para recolectar la información de las reservas y de las transfusiones no Isogrupo de unidades de glóbulos rojos del servicio de transfusión, se diseñó una matriz con las variables de interés en archivo magnético. Posteriormente, se utilizó el software estadístico SPSS para el procesamiento electrónico de datos y el correspondiente análisis estadístico.

6.3 Variables de estudio.

Las siguientes son las variables que fueron incluidas en el presente estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Variables incluidas

No. Variable	Nombre Variable	Definición Operacional	Atributo	Fuente de Información	Escala de medición
1	Mes	datos agrupados por mes	1, 2, ..., 12	Base de datos y archivos manuales	Distribución de frecuencias
2	Grupo sanguíneo	Clasificación grupo sanguíneo según sistema ABO y Rh.	1: O+, 2: A+ 3: B+ 4:AB+ 5: O- 6:A- 7:B- 8:AB-	Base de datos y archivos manuales	Distribución de frecuencias
3	servicio hospitalario	Clasificación atención hospitalaria.	Ver tabla de 3 servicios hospitalarios	base datos red distrital de sangre	Distribución de frecuencias
4	Glóbulos rojos solicitados	Número de unidades de Glóbulos rojos solicitadas por el servicio de transfusión al Banco de		Base datos red distrital de sangre	Tendencia central y dispersión

		Sangre proveedor.			
5	Glóbulos rojos entregados por el Banco de Sangre.	Número de unidades de Glóbulos rojos que el Banco de Sangre despacha al servicio de transfusión.		Base de datos Delphy Hemocentro	Tendencia central y dispersión
6	Unidades de Glóbulos rojos transfundidas	Número de unidades de Glóbulos efectivamente transfundidos en el centro Hospitalario.		Base datos red distrital de sangre	Tendencia central y dispersión
7	Unidades de Glóbulos rojos reservadas.	Número de unidades de glóbulos rojos reservadas en el servicio de transfusión.		Archivos manuales	Tendencia central y dispersión
8	transfusión no isogrupo	Número de Transfusión de glóbulos rojos Grupo "O" realizada a receptores Grupo A y/o B.	1.Protocolo de urgencias. 2. Insuficiente grupo receptor. 3.Protocolo Pediatría 4. Otras causas.	Archivos manuales	Tendencia central y dispersión
9	Unidades de Glóbulos rojos incineradas	Número de unidades de Glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión.	1.Vencimiento 2.Conservación 3.sistema abierto 4.Sin capacidad de almacenamiento.	Base datos red distrital de sangre y actas de incineración.	Tendencia central y dispersión
10	Tiempo reserva unidades de glóbulos rojos	Tiempo transcurrido entre terminación prueba cruzada y la transfusión o levante de reserva.		Archivos manuales	Tendencia central y dispersión

Fuente: SDS. Red Distrital de Sangre. Servicios hospitalarios.

Las siguientes fueron las variables de servicio hospitalario incluidas en el presente estudio:

Tabla 3. Variables de los servicios hospitalarios

Código	Servicio Hospitalario
1	Urgencia
2	Ginecología
3	pediatría- uci pediátrica
4	neonatología- uci neonatal
5	cirugía vascular
6	ortopedia
7	cirugía plástica
8	Urología
9	cirugía cardiotorácica
10	Obstetricia
11	uci adultos
12	hematología
13	cirugía general
14	Trasplante
15	Gastroenterología
16	medicina interna
17	unidad de quemados
18	unidad renal
19	Domicilio
20	Ambulatorio
22	Neurocirugía
23	Otras

Fuente: SDS. Red Distrital de Sangre. Servicios hospitalarios.

6.4 Control de sesgos y error.

En el diseño estadístico se establece un nivel de confiabilidad del 95% y un error admisible en las estimaciones del 5%, y máxima variabilidad estadística.

6.5 Plan de análisis.

La información recolectada, se almacenó en una base de datos y su análisis fué mediante el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences

(SPSS). Se realizó análisis estadístico descriptivo para las variables de atributo nominal (mediante tablas estadísticas de frecuencia), presentando la frecuencia absoluta (número de casos) y la frecuencia relativa (porcentaje con respecto al total de casos evaluados).

Se realizó la estimación de los indicadores de consumo de unidades de glóbulos rojos, los cuales se formulan a continuación.

6.5.1 Formulación y estimación estadística de los indicadores

Para caracterizar el comportamiento de las solicitudes, entregas del Banco de Sangre y de las transfusiones de unidades de glóbulos rojos, en un hospital de III nivel de atención adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá D.C. durante el año 2011, se estimaron los promedios (Unidades de glóbulos rojos - UGR): solicitudes, entregas por el Banco de Sangre, transfusiones; y los indicadores de gestión de inventarios de sangre:

Tabla 4. Indicadores de gestión de inventarios de sangre

Nombre del indicador	Numerador	Denominador
Porcentaje de demanda satisfecha	UGR entregadas por la red de Bancos de Sangre al Hospital III nivel	UGR solicitadas por el Hospital III nivel
Porcentaje utilización componente UGR	UGR transfundidas en el hospital de III nivel	UGR entregadas por la red de Bancos de Sangre al hospital de III nivel
Porcentaje de entrega según grupo sanguíneo	UGR entregadas según grupo sanguíneo por la red de Bancos de Sangre al hospital de III nivel	Total de UGR entregadas sanguíneo por la red de Bancos de Sangre al hospital de III nivel

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Aplicativo Red Distrital de Sangre y Banco de Sangre Hemocentro Distrital.

Para determinar el comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos vs las unidades de glóbulos rojos transfundidas en el Hospital de III nivel de atención, durante el año 2011, se estimaron los siguientes indicadores:

Tabla 5. Indicadores de reserva/transfusión de sangre

Nombre del indicador	Numerador	Denominador
Tasa reserva - transfusión	No de UGR Transfundidas en tiempo	No de UGR reservadas en tiempo
Porcentaje de reserva de UGR ≤ 24 horas	No. de UGR reservadas ≤ 24 horas	Total de UGR reservadas
Porcentaje de reserva de UGR entre 24 a 48 horas	No. de UGR reservadas entre 24 a 48 horas	Total de UGR reservadas
Porcentaje de reserva de UGR entre 48 a 72 horas	No. de UGR reservadas entre 48 a 72 horas	Total de UGR reservadas

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Para identificar las causas de la transfusión no isogrupo en el hospital de tercer nivel de atención, durante el año 2011, se estimaron los siguientes indicadores:

Tabla 6. Indicadores transfusión no Isogrupo

Nombre del indicador	Numerador	Denominador
Porcentaje de UGR transfundidas no isogrupo por protocolo de urgencia vital	UGR transfundidas no isogrupo por protocolo de urgencia vital tiempo	Total de UGR transfundidas en el hospital III nivel de atención
Porcentaje de UGR transfundidas no isogrupo por pruebas cruzadas incompatibles	UGR transfundidas no isogrupo por prueba cruzada incompatible tiempo	Total de UGR transfundidas en el hospital III nivel de atención
Porcentaje de UGR transfundidas no isogrupo por protocolo de pediatría	UGR transfundidas no isogrupo por protocolo de pediatría tiempo	Total de UGR transfundidas en el hospital III nivel de atención

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Para describir las causas de Incineración de componentes sanguíneos en el servicio de transfusión de un Hospital de III nivel atención adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá D.C. durante el periodo 2011 se estimaron los siguientes indicadores.

Tabla 7. Indicadores de incineración de UGR

Nombre del indicador	Numerador	Denominador
WAPI (%)	No de UGR incineradas en tiempo	No de UGR entregadas por la red de Bancos de sangre en tiempo
WAPI (%) según grupo sanguíneo	No de UGR según grupo sanguíneo incineradas en tiempo	No de UGR entregadas por la red de Bancos de sangre en tiempo
WAPI (%) según causa	No de UGR incineradas según la causa en tiempo	No de UGR entregadas por la red de Bancos de sangre en tiempo

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Aplicativo Red Distrital de Sangre y actas de incineración.

6.6 Análisis estadístico de resultados

6.6.1 Comportamiento de las solicitudes, entregas por el banco de sangre y las transfusiones de unidades de glóbulos rojos en un hospital de III nivel.

Para establecer el comportamiento de la solicitud de glóbulos rojos, la entrega de estos por parte de los bancos de sangre y las transfusiones en el hospital de estudio, se tomaron los registros del archivo denominado “Estadísticas Aplicativo Red Sangre Distrital 2011”. Las unidades de glóbulos rojos solicitadas mensualmente (estándar + tratados) por el Hospital III nivel de atención al Banco de Sangre Hemocentro Distrital y a otros cinco (5) Bancos de Sangre de instituciones hospitalarias que suplieron al centro hospitalario, cuando su Banco de sangre proveedor no logro suplirlo (Hospital Universitario Clínica San Rafael, Corporación Hospitalaria Juan Ciudad, Hospital Infantil Universitario de San José, Hospital Militar Central, Hospital Central Policía Nacional), con los siguientes diseños de registro.

Tabla 8. Diseño de registro unidades de glóbulos rojos solicitadas por el Hospital de III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud durante el periodo 2011.

Hospital Receptor	Hospital de III nivel de atención seleccionado
Banco de Sangre Proveedor	Hemocentro Dsitrital
Glóbulos rojos estándar solicitados al B.S.	542
Glóbulos rojos tratados solicitados al B.S.	4
Mes	Enero
Año	2011

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Aplicativo Red Distrital de Sangre.

Tabla 9. Diseño de registro Unidades de glóbulos rojos entregadas por el Banco de Sangre Hemocentro Distrital al hospital de III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud en el año 2011.

Albaran	46333
Banco de Sangre Proveedor	hemocentro distrital
Destino Despacho	hospital de III nivel de atención seleccionado
Producto	Glóbulos rojos concentrados
Cantidad	2
Fecha despacho	01-ene-2011
Grupo sanguíneo	B+
Mes	Enero
Año	2011

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Banco de Sangre Hemocentro Distrital.

Para las entregas de unidades de glóbulos rojos realizadas por el Banco de Sangre Hemocentro Distrital, se tomó la información del archivo base de datos Hemocentro Distrital, por ser información sistematizada y confiable. La información de unidades de glóbulos rojos entregadas mensualmente (estándar + tratados) por otros cinco (5) Bancos de Sangre, se tomó del aplicativo Red Distrital de Sangre.

Tabla 10. Diseño de registro unidades de glóbulos rojos entregadas por un Banco de Sangre al Hospital III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud durante el periodo 2011.

Banco de sangre proveedor	Corporación hospitalaria juan ciudad
Hospital Receptor	hospital III nivel de atención seleccionado
Glóbulos rojos estándar entregados al B.S.	1
Glóbulos rojos tratados entregados al B.S.	0
Mes	Febrero
Año	2011

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Aplicativo Red Distrital de Sangre.

Para la caracterización del comportamiento de las transfusiones de glóbulos rojos por servicio hospitalario, se seleccionaron del archivo estadísticas ESE Hemocentro 2011 (Tabla 2 del aplicativo), información del Aplicativo Red Distrital de Sangre, los glóbulos rojos transfundidos mensualmente (estándar + tratados) en los servicios hospitalarios de urgencias, cirugía general, UCI adultos, medicina

interna, ginecología, pediatría, UCI pediátrica, neonatología, UCI neonatología, unidad renal y ortopedia. Se excluyeron los servicios hospitalarios donde no se registraron transfusiones de glóbulos rojos: cirugía vascular, cirugía plástica, urología, cirugía cardiorácica, obstetricia, hematología, trasplantes, gastroenterología, unidad de quemados, domiciliario, ambulatorio y neurocirugía, con el siguiente diseño de registro.

Tabla 11. Diseño de registro unidades de glóbulos rojos transfundidos en el hospital E.S.E. de III nivel de atención, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud en el año 2011.

Banco de Sangre proveedor	Hemocentro Distrital
Destino	hospital III nivel de atención seleccionado
Glóbulos rojos estándar transfundidos	410
Glóbulos rojos tratados transfundidos	16
Mes	Febrero
Año	2011

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Aplicativo Red Distrital de Sangre.

A partir de la base de datos creada de unidades de glóbulos rojos solicitadas por el Hospital III nivel de atención seleccionado, adscrito a la red pública de la Secretaria Distrital de Salud durante el periodo 2011, se obtuvieron los datos a través del software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (S.P.S.S.).

6.6.2 Causas de incineración del componente sanguíneo glóbulo rojo en el hospital III nivel de atención.

Para el estudio de las incineraciones, el aplicativo de la Red Distrital de Sangre no dispone de la información del grupo sanguíneo, por lo cual, fue necesario consultar las actas de incineración del servicio de transfusión, para completar la información de grupo sanguíneo.

A partir de la base de datos de entregas e incineraciones mensuales de glóbulos rojos en el Hospital III nivel de atención, se obtuvo la estimación de los índices de incineración formulados. El índice WAPI muestra el porcentaje de unidades pérdidas durante el período analizado: cuanto menor sea el coeficiente, mejor es su rendimiento.

6.6.3 Comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos transfundidas en el Hospital III nivel de atención.

Para establecer el comportamiento de las reservas de UGR del servicio de transfusión del hospital de estudio, se tomó una muestra estadísticamente significativa del total de pruebas cruzadas completas realizadas durante el año 2011, mediante una selección sistemática aleatoria.

Se estimó un tamaño de muestra de 363 registros a partir de un universo de 6.575 pruebas cruzadas completas, que incluye grupo sanguíneo, rastreo de anticuerpos al receptor y compatibilidad de la unidad de glóbulos rojos con el receptor, procedimiento que asigna la unidad de glóbulos rojos al usuario que va a ser transfundido. La estimación de la muestra tuvo una confiabilidad del 95%, un error de muestreo del 5% y máxima variabilidad $p=0.05$. La muestra se seleccionó mediante muestreo sistemático de la información archivada manualmente en los cuadernos de trabajo diario que corresponde a solicitudes de reserva, pruebas cruzadas y transfusiones, disponible en el servicio de transfusión (dado que no está sistematizado el proceso), con el siguiente diseño de registro.

Tabla 12. Diseño de registro tiempos de reserva de Unidades de glóbulos rojos transfundidos en el servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención, en el periodo 2011.

Destino	Hospital E.S.E. de III nivel de atención
Mes	07-Ene
Consecutivo	117
Número de la unidad de glóbulo rojo prueba cruzada	306153
Grupo Sanguíneo de la unidad de glóbulo rojo	O Positivo
Tiempo de reserva (en horas)	18
Unidad de glóbulo rojo cruzada Isogrupo	SI
Grupo sanguíneo receptor	O Positivo
Transfundida	Si
Causa transfusión No Isogrupo	
Número de unidades de glóbulos rojos disponible grupo sanguíneo O Positivo	23
Número de unidades de glóbulos rojos disponible grupo sanguíneo A Positivo	3

Número de unidades de glóbulos rojos disponible grupo sanguíneo B Positivo	4
Número de unidades de glóbulos rojos disponible grupo sanguíneo A Negativo	4
Número de unidades de glóbulos rojos disponible grupo sanguíneo B Negativo	1
Observaciones	
Periodo	Enero
Año	2011

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

A partir de la base de datos de *“tiempos de reserva de Unidades de glóbulos rojos”* en el servicio de transfusión, se obtuvieron mediante procesamiento electrónico de datos a través del software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (S.P.S.S.) los resultados en tablas estadísticas desagregados según tiempo de reserva, relación reserva/transfusión y la estimación de los índices formulados.

6.6.4 Transfusión isogrupo de unidades de glóbulos rojos en el hospital III nivel de atención.

Para establecer el comportamiento de transfusiones de isogrupo, se realizó con la misma muestra seleccionada para la evaluación de reservas de unidades de glóbulos rojos explicadas en el numeral anterior. Se utilizó el siguiente diseño de registro.

Tabla 13. Diseño de registro causas de la transfusión no Isogrupo en el servicio de transfusión del hospital de III nivel de atención durante el año 2011.

Destino	Hospital III nivel de atención seleccionado
Mes	07-Ene
Consecutivo	117
Número de la unidad de glóbulo rojo prueba cruzada	306153
Grupo Sanguíneo de la unidad de glóbulo rojo	O Positivo
Unidad de glóbulo rojo cruzada Isogrupo	SI
Grupo sanguíneo receptor	O Positivo
Transfundida	Si
Causa transfusión No Isogrupo	
Observaciones	
Periodo	Enero
Año	2011

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

En este caso, a partir de la base de datos de *“causas de la transfusión no Isogrupo”* en el servicio de trasfusión, se obtuvieron los resultados en tablas y la estimación de los índices formulados, mediante procesamiento electrónico de datos a través del software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (S.P.S.S.) resultados en tablas y la estimación de los índices formulados.

6.7 Aspectos éticos.

El presente estudio está amparado en la resolución No. 8430 de 1993 que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud la cual dispone en el Art. 11 literal (a) la clasificación del riesgo como *“Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”*. Aplicando la misma resolución en el Art. 15 Parágrafo primero se expresa: *“...y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador de la obtención del mismo”*. Por lo anterior, no se requirió de consentimiento informado. Todo el trabajo fue planteado y ejecutado de conformidad a las normas éticas y la declaración de Helsinki en su última versión. Todos los datos se trataron conforme al protocolo de confidencialidad de los estudios de investigación.

7. RESULTADOS

De acuerdo con el plan de trabajo y análisis estadístico planteado para el logro de los objetivos propuestos en este estudio, del periodo enero – diciembre de 2011 y una vez procesada la información correspondiente se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan.

7.1 Caracterización de solicitudes, entregas y transfusiones realizadas

Antes de presentar los resultados del estudio en relación con este punto, es prudente hacer las siguientes precisiones. En la medición de uno de los indicadores de inventarios, porcentaje de demanda satisfecha (entregas/solicitudes), se encontró que los despachos de sangre desde el Banco Hemocentro Distrital hacia el hospital, son incompletos en cada solicitud y no se hacen despachos posteriores para completarlas, si no que se hacen nuevas solicitudes. Esto afecta el indicador de demanda satisfecha, porque se altera el número real de solicitudes de acuerdo a la demanda de la institución.

Una vez procesados los datos también se encontraron inconsistencias en registros de utilización de componentes sanguíneos recibidos de los bancos de sangre, porcentaje de utilización del componente UGR (transfusiones/entregas del Banco de Sangre), en las que los registros reportan 4.719 transfusiones y 4.644 entregas de glóbulos rojos, con una diferencia de 75 unidades transfundidas no reportadas en la entrega; igualmente, cuando se discriminan las transfusiones por servicio hospitalario, se amplía la diferencia de las unidades de glóbulos rojos transfundidas Vs las entregadas, la diferencia ya no es de 75 sino de 96 unidades. Por esta razón, no se puede medir con cierta certeza este indicador en el servicio de transfusión del hospital objeto de este estudio. Una vez enunciadas estas aclaraciones, se procede a presentar los resultados en lo relacionado con el primer objetivo específico de este estudio.

En el periodo enero – diciembre 2011, el Hospital III nivel de atención seleccionado solicitó un total de 7165 unidades de glóbulos rojos, el menor número de éstas solicitudes se hizo en el mes de junio 2011, 6.7% (n=480

unidades) y el mayor número de solicitudes en el mes de diciembre 2011, 11,2% (n=803 unidades).

En este mismo periodo de tiempo se entregaron al Hospital III nivel de atención seleccionado un total de 4644 unidades de glóbulos rojos, provenientes de los Bancos de Sangre a ese servicio de transfusión. Se observó que el menor número de entregas se hizo en el mes de noviembre 2011, 6,8% (n=318 unidades) y el mayor número de entregas se realizó en el mes de julio 2011, 9,3% (n=430 unidades). El indicador de Porcentaje de demanda satisfecha según registros fue de 64,8%

La frecuencia de UGR entregados por grupo sanguíneo del Banco de sangre al Hospital en estudio, se muestran en la tabla 10; el 3,9%(n=179) sin especificar grupo sanguíneo corresponde a UGR entregadas por un banco de sangre distinto al Hemocentro Distrital, información no consignada en los registros consultados.

Tabla 14. Unidades de Glóbulos Rojos entregadas al Hospital III nivel de atención, provenientes de los Bancos de Sangre, según Grupo Sanguíneo.

Grupo sanguíneo	UGR entregadas al Hospital por un B.S.		UGR entregadas por B.S, Hemocentro Distrital
	N	Porcentaje (%)	Porcentaje(%)
O Positivo	2786	60,0	62,4
A Positivo	889	19,1	19,9
B Positivo	365	7,9	8,2
O Negativo	165	3,6	3,7
A Negativo	164	3,5	3,7
B Negativo	96	2,0	2,1
No especificado	179	3,9	
TOTAL	4644	100 N=4644	100 N=4465

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Banco de Sangre Hemocentro Distrital.

El Hospital III nivel de atención transfundió un total de 4719 unidades de glóbulos rojos, el menor número de transfusiones ocurrió en el mes de noviembre 2011, con 6,8% (n=323 unidades) del total de transfusiones realizadas en el año y el mayor número se observó en el mes de febrero 2011, con 9,1% (n=427 unidades) del total de transfusiones realizadas.

El indicador de participación porcentual de UGR transfundidas anualmente por servicio hospitalario fue: en Urgencias el 22,6% (n=1072 unidades), en Cirugía el 21,6% (n=1025 unidades), en UCI Adulto el 19,2% (n=912 unidades), en Medicina Interna el 17,6% (n=836 unidades), en Ginecología el 6,8% (n=323 unidades), en Pediatría y UCI Pediátrica el 4,3% (n=202 unidades), en Neonatología y UCI Neonatología el 3,9% (n= 184 unidades), en Unidad Renal el 3,8% (n=179 unidades) y en Ortopedia el 0,1% (n=7 unidades).

7.2 Comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos versus las unidades de glóbulos rojos transfundidas.

Antes de la presentación de los resultados de la medición de los indicadores de reserva de unidades de glóbulos rojos también es pertinente hacer la siguiente aclaración. En la determinación del comportamiento de los tiempos de reserva de las unidades de glóbulos rojos, no se obtuvo el nivel de confianza significativo porque el 29,5% de la muestra no contaba con el registro de la hora de finalización de la prueba cruzada, momento a partir del cual se reserva la sangre para un paciente determinado. Sin embargo, en los datos registrados se encontró que al menos el 65,7% de las reservas fueron transfundidas o levantadas dentro de las 24 horas.

La evaluación del tiempo de reserva (medido en horas), a partir de 353 unidades de muestra, correspondió a veinticuatro (24) horas o menos el 65,7% (n=232 unidades), mayor de 24 horas y menor de 48 horas el 4,2% (n=15 unidades), mayor de 48 horas y menor de 72 horas el 0,6% (2 Unidades) y sin información disponible de tiempo de reserva (medido en horas) el 29,5% (n=104 unidades) de las cuales no se transfundieron el 81,7% (n=85 unidades) y se transfundieron el 18,3% (n=19 unidades).

La carencia de esta información se debe a que en el servicio de transfusión del Hospital III nivel de atención seleccionado, adscrito a la Secretaria Distrital de Salud de Bogotá, en el periodo 2011 no registra la hora de terminación de la prueba cruzada y en el marco de la teoría estadística con la información disponible no es posible estimar los indicadores formulados y no permite concluir con un nivel de confianza aceptable sobre tiempos de reserva de Unidades de

glóbulos rojos. La información no disponible de tiempos de reserva (medido en horas) de las 104 unidades de muestra, se distribuye a través de todos los meses el año. A partir de la muestra tomada de reservas de unidades de glóbulos rojos, la tasa reserva - transfusión para el año 2011 en este hospital fue de 73%, que supera en 3% las recomendaciones de Katsaliaki K. en investigación realizada en Londres(18), indicador que entre más se acerque a 100% mejor es el rendimiento del servicio de transfusión.

7.3 Comportamiento de la transfusión no isogrupo en el hospital de III nivel de atención.

Se evidenció transfusión no Isogrupo, en el 5,1% (n=18 unidades) de las muestras evaluadas, de las cuales cinco (1,42%) no registran información del grupo sanguíneo receptor; registrándose las siguientes causas de transfusión no isogrupo por prueba cruzada Incompatible con un índice % muestral de 1,7%(n=6 unidades), protocolo pediatría con un índice % muestral del 2%(n=7 unidades) y Urgencia vital con índice % muestral de 1,4%(n=5 unidades).

7.4 Comportamiento de la incineración de componentes sanguíneos en el hospital de III nivel de atención.

Durante el mismo periodo 2011 se incineraron nueve (n=9) unidades de glóbulos rojos, equivalente a un índice WAPI % de 0,19%; las causas de incineración fueron: (i) vencimiento, 55,6% (n=5 unidades) equivalente a un índice WAPI % de 0,108%; (ii) pérdida de cadena de frio, reconstituida con solución salina, reconstituida ex sanguíneo no utilizada y sistema abierto, 11,1% (n=1 unidad), equivalente al índice de eliminación WAPI % de 0,02%, cada una.

Según grupos sanguíneos las unidades de glóbulos rojos incineradas fueron las siguientes: Grupo A Negativo, 55,6% (n=5 unidades), Grupo O Positivo, 22,2% (n=2 unidades) y Grupo O Negativo, 22,2% (n=2 unidades).

A continuación se presenta un cuadro resumen con los valores de los principales indicadores de gestión de inventarios en el Servicio de transfusión de un hospital

de III nivel de atención de la red pública de hospitales adscritos a la Secretaría Distrital de Salud.

Tabla 15. Indicadores manejo de inventarios en servicios de transfusión.

Nombre de indicador	Unidades	Observaciones
Porcentaje de demanda satisfecha	64,8%	La calidad de los datos afectada por solicitudes con despachos incompletos con posteriores solicitudes sin completar las anteriores.
Porcentaje de transfusión	101,6 %	Dato inconsistente, las UGR transfundidas superior a las UGR recibidas.
indicador de eliminación WAPI	0,19%	Indicador validado, información sistematizada Banco de Sangre Hemocentro Distrital y actas de incineración del servicio de transfusión.
indicador de reserva /transfusión	73 %	Indicador validado, información de registros de trabajo diario del servicio de transfusión.
Indicador tiempo de reserva 24 horas	65,7%	Del total de reservas el 29,5 % no tiene registro hora de terminación de prueba cruzada, por lo tanto no se pudo establecer el tiempo-reserva
Indicador tiempo de reserva 48 horas	4,2%	
Indicador tiempo de reserva 72 horas	0,6%	
Indicador transfusión no isogrupo	5,1%	Indicador validado, información de registros de trabajo diario del servicio de transfusión.
Indicador transfusión no isogrupo - protocolo urgencia vital	1,4%	
Indicador transfusión no isogrupo - protocolo pediatría	2,0%	
Indicador transfusión no isogrupo - prueba cruzada incompatible	1,7%	

Fuente: Red Distrital de sangre- Banco de sangre Hemocentro Distrital- servicio de transfusión.

8. DISCUSION

La insuficiencia de sangre en los centros hospitalarios puede ser debida a muchas causas, unas están fuera del control del hospital, pero otras se relacionan directamente con la administración y gestión de los servicios de transfusión. Las instituciones hospitalarias tienen la responsabilidad de gestionar de la mejor forma el inventario de sangre para minimizar los desperdicios y mantener una provisión suficiente de componentes sanguíneos que les permita estar preparados para responder adecuadamente a situaciones de urgencia y emergencia que se puedan presentar. Poca información se encuentra en la literatura sobre buenas prácticas para la gestión eficiente de inventarios de sangre.

El servicio de transfusión del Hospital de III nivel de atención de la red adscrita, objeto de este estudio, cuenta con un Servicio de Transfusión que maneja un inventario mínimo que se repone diariamente y se suple, como segunda opción, de otros bancos de sangre diferentes al Hemocentro Distrital. Este nivel de inventario favorece el tener un indicador bajo en las pérdidas de unidades de glóbulos rojos, sin embargo, es importante mantener el equilibrio entre la provisión y las necesidades de transfusión para el centro hospitalario de acuerdo a la complejidad de los servicios y al comportamiento de las urgencias y emergencias. En términos de suficiencia del componente sanguíneo para el servicio de transfusión, es importante, además de los indicadores utilizados en este estudio, revisar las necesidades por servicio hospitalario, los cambios de comportamiento en las diferentes épocas del año, las nuevas ofertas de servicios, el número de cirugías programadas y el comportamiento de las urgencias, entre otros aspectos.

Para alcanzar un nivel óptimo en el uso de la sangre se requiere un trabajo conjunto y articulado entre el banco de sangre proveedor y los servicios de transfusión de las instituciones hospitalarias, que garantice el control y mitigación de los riesgos que afectan la disponibilidad de sangre en un momento dado.

El comportamiento de transfusiones promedio mensual para el año 2011 en el hospital de tercer nivel de atención, se observaron fluctuaciones atípicas que no corresponden al incremento histórico de las emergencia hospitalarias de los meses de

mayo, junio y diciembre, sin embargo, las variaciones en el comportamiento deben ser analizadas por semanas, días ordinarios y días festivos, para establecer las necesidades en las diferentes temporadas del año y en los cambios de oferta de servicios del centro hospitalario. Estas variables no pudieron ser evaluadas en este estudio porque no contar con la información sistematizada en el servicio de transfusión.

Los registros en las estadísticas de 4.719 UGR transfundidas fueron discordantes al compararlos con las entregas de UGR por el Banco de sangre 4.644, diferencia que se amplía cuando se discrimina la transfusión de UGR por servicio hospitalario 4.740. Lo que no permite determinar con certeza el porcentaje de utilización del componente UGR (transfusiones/entregas del Banco de Sangre). Este indicador tiene como referencia Chile que establece un índice de utilización de componentes sanguíneos del 97% para hospitales de mayor complejidad y 93% para hospitales de menor complejidad, índice que da idoneidad en la gestión de inventarios (26).

La tasa reserva/transfusión en el Servicio de transfusión del Hospital III nivel de atención objeto de este estudio fue de 73%, se encuentra dentro de los valores recomendados en estudios internacionales como el de Karina Katsaliaki, el cual señala que hay que mantener o aumentar la relación reserva (prueba cruzada completa)/ transfusión por encima del 70%, ya sea a través de las órdenes precisas de los médicos o aplicando técnicas de doble prueba cruzada referenciada por varios autores(18). Entre más cercano a 100% esté este indicador, existe un mejor manejo del servicio de transfusión, lo que implica tener menos unidades reservadas que no se van a transfundir y la disminución del consumo de insumos en pruebas cruzadas de unidades que no se transfunde.

Para el indicador de transfusión no isogrupo, que en este estudio estuvo en 5,1%, discriminado en 2% por protocolos de pediatría, el 1,7% por pruebas cruzadas incompatibles y el 1,4% por protocolos de urgencia vital, no se encontró literatura científica nacional o internacional que nos permita realizar comparación de este comportamiento en otros servicios de transfusión. La transfusión no isogrupo causada por incompatibilidad detectada en pruebas cruzadas corresponde a la segunda causa de transfusión no isogrupo en el hospital de estudio que amerita estudios posteriores

para profundizar en el conocimiento de este comportamiento que, por ejemplo, podría estar relacionado con aloinmunización de estos pacientes.

En este estudio llama la atención el resultado de la transfusión no isogrupo por protocolos de Pediatría del 2% establecidos en el centro hospitalario, cuando se compara con la participación de los servicios Pediatría y Neonatología en las transfusiones de unidades de glóbulos en el año 2011, que es de 8,2%(n=386). Es importante evaluar sus causas y una de las acciones a realizar sería la revisión del protocolo establecido a través del Comité del Servicio Transfusional.

En cuanto al índice de incineración, en términos de pérdidas de componentes sanguíneos, cada centro hospitalario debe analizar las causas para establecer y mantener niveles mínimos. El hospital del estudio presentó para el año 2011 un indicador de eliminación WAPI de 0,19% por todas las causas, baja tasa de eliminación, si se compara con los resultados de estudio realizado en Inglaterra durante el año 2006, en el cual se observó un valor del indicador WAPI de 1.98%, con tiempos de reserva hasta 24 horas y en hospitales con tiempos de reservas hasta 48 horas, un WAPI del 2,3% (20), otro estudio el año 2009 Stanger (2) en Inglaterra en 7 hospitales encontró un indicador WAPI de 0,26% a 0,98%, en estos puntos de comparación Inglaterra tiene en la zona norte un Banco de Sangre para 29.000.000 de habitantes (11) mientras Bogotá cuenta con 16 Bancos de sangre para 7.467.804 de habitantes, incluido el Banco de sangre público del Distrito con características de regionalización y los otros Banco de sangre de tipo institucional. Comparado con los países de las Américas, Chile para el año 2009 estableció la eliminación por caducidad en el 2% para las Unidades de Medicina Transfusional (26).

Este estudio no midió el indicador de número solicitudes de urgencias realizadas al proveedor y el número de estas solicitudes no suministradas por su Banco proveedor y resueltas por Bancos de sangre de segunda opción, por no contarse con información sistematizada. Indicador que aporta información importante sobre la situación de escasez en el servicio de transfusión.

La sistematización de la información facilita y ayuda a mantener la estandarización de los procesos y asegura la disponibilidad oportuna y la trazabilidad de la información a

través de los registros históricos; igualmente, facilita el seguimiento de indicadores de manejo de inventario en el servicio de transfusión y contribuye al uso eficiente de los inventarios de sangre. Idealmente, los bancos de sangre y los servicios de transfusión deben contar con un sistema de información en tiempo real que facilite la gestión en red de la sangre, desde el mismo momento de la donación hasta la transfusión a los usuarios de acuerdo con las necesidades terapéuticas. Mejorar la calidad y la oportunidad de los datos de estos sistemas se convierte en una estrategia fundamental y un gran reto, tanto para los bancos de sangre como para los servicios de transfusión, en el propósito de mejorar y optimizar la gestión de los inventarios de sangre y preparar al Sistema de Salud para responder adecuadamente a la demanda.

Los indicadores revisados y utilizados en este trabajo son básicos para medir la gestión de la sangre en los servicios de transfusión y establecer un programa de mejoramiento continuo en el manejo de stock de estos servicios, en el que se establezca una línea de base para empezar un plan de mejora.

9. CONCLUSIONES

Durante el año 2011, el Hospital en estudio solicitó un total de 7165 unidades de glóbulos rojos- UGR y fueron entregadas por el Banco de Sangre 4644 UGR, con un resultado del indicador de demanda satisfecha del 64,8%, indicador que se vio afectado debido a la duplicación en el registro de solicitudes ya que los despachos del Banco de Sangre hacia el hospital, son incompletos y no se hacen despachos posteriores para completarlos, si no que se registran nuevas solicitudes, lo que altera el número real de solicitudes de acuerdo a la demanda de la institución.

El porcentaje de entregas de UGR por frecuencia de grupo sanguíneo realizado por el Banco de Sangre Hemocentro Distrital al Hospital del estudio, corresponde a las siguientes: O+, 62,4% (n= 2785 unidades); A+ 19,9% (n= 889 unidades); B+, 8,2% (n= 365 unidades); O- , 3,7% (n=165 unidades); A-, 3,7% (n=164 unidades); B-, 2,1% (n=96 unidades). Comparado con la distribución de grupos sanguíneos en donantes en Bogotá realizada por 2 Bancos de sangre, el porcentaje difiere en los grupos de mayor frecuencia O+(3,6% más) y A+(4.9% menos); teniendo en cuenta que la insuficiencia es del grupo sanguíneo O, se observa un desequilibrio entre lo entregado y la frecuencia de grupos sanguíneos.

Los servicios hospitalarios con mayor demanda de transfusión de UGR en el centro hospitalario para el año 2011 corresponde a: Urgencias el 22,6%, Cirugía el 21,6%, UCI Adulto el 19,2% y Medicina Interna el 17,6%.

La tasa reserva/transfusión del Servicio de transfusión del hospital de III nivel de atención objeto de este estudio para el año 2011 fue del 73%, se considera buen indicador tomando como referencia estudio realizado en Londres que recomienda mantener o aumentar este indicador por encima del 70% (18).

En la determinación del comportamiento del indicador tiempo de reserva de UGR, se encontró que el 29,5% de la muestra no contaba con el registro de la hora de finalización de la prueba cruzada momento desde cual se reserva la sangre para un paciente determinado, calidad del registro que no permitió establecer el indicador, en

el que diferentes autores recomiendan el tiempo/reserva dentro de las 24 horas (20) y otro estudio refiere que debe ser menor a 36 horas (18).

El indicador de la transfusión no isogrupo corresponde al 5,1%, discriminado en 2% por protocolos de pediatría, el 1,7% por incompatibilidad de pruebas cruzadas y el 1,4% por protocolos de urgencia vital, no se encontró literatura científica que nos permita comparar este indicador en los servicios de transfusión.

El indicador de eliminación WAPI por todas las causas para el hospital del estudio fue de 0,19%, indicador de baja eliminación comparado con resultados de estudio internacionales, sin embargo para realizar comparaciones hay que tener en cuenta características particulares como la organización del sistema de sangre, el nivel de regionalización del Banco de Sangre, la distancia entre el proveedor y el centro hospitalario.

10. RECOMENDACIONES

Se recomienda que los servicios de transfusión tengan Proceso Operativos Estandarizados (POEs) que garanticen la trazabilidad del proceso, así como los datos necesarios para la medición de indicadores de gestión, de esta manera establecer mejoras en la rotación y la disponibilidad del componente sanguíneo e igualmente disminuir los desperdicios. La sistematización de los procesos es una herramienta que facilita la estandarización de los procedimientos.

El Banco de Sangre proveedor, puede contribuir en la mejora de la utilización del inventario de sangre con la asistencia técnica y la mediación de la rotación de estos entre los hospitales de su red adscrita. Esta regulación entre la oferta y la demanda de componentes sanguíneos puede optimizarse mediante el uso de un sistema de información conectado en red entre el Banco de sangre y su red de servicios transfusión y un programa estadístico que permita conocer de forma veraz y oportuna el comportamiento en su territorio, para la toma decisiones acertadas en programación de colectas y en necesidades de asesoría de su red.

Desde la Red de Sangre Nacional y Distrital que asesora y asiste a bancos de sangre y los servicios de transfusión para que se garantice la suficiencia y seguridad de la sangre; en lo que concierne a servicios de transfusión se sugiere incluir el seguimiento y evaluación de indicadores gestión del stock, que contribuyan a mejorar el acceso, suficiencia y costo racional de la sangre y sus componentes. Lo anterior, también incluye el establecimiento de sistemas de información integrales e integrados entre los diferentes actores y su disponibilidad en línea, que permitan contar con información simultánea y oportuna para la mejor toma de decisiones, distribución óptima y pertinente y el menor desperdicio de sangre, que contribuyen a las metas de la política nacional de sangre (9).

11. BIBLIOGRAFIA

1. MR C. Manual Técnico American Association of Blood Bank (AABB), Gestión de la Utilización de la sangre. 15th ed. Brecher Marck LRLJRS, editor. Buenos Aires, Argentina: Asociación Argentina de Hemoterapia e inmunohematología; 2007.
2. Stanger S, Yates N, Wilding R, Cotton S. Blood Inventory Management: Hospital Best Practice. Transfusion Medicine Reviews. 2012 Abril; 26(2): p. 153 - 163.
3. Organización Panamericana de la Salud. Recomendaciones para la estimación de las necesidades de sangre y sus componentes Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2010.
4. Secretaria Distrital de Salud. Oficina Red Distrital de Sangre, Secretaria Distrital de Salud. [Online].; 2011 [cited 2012. Available from: www.saludcapital.com.
5. <http://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/todos-los-dias-se-necesitan-donantes-de-sangre-en-colombia.aspx#.VRsiA9wQMsA>. [Online].; 2012 [cited 2015 03 25. Available from: <http://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/todos-los-dias-se-necesitan-donantes-de-sangre-en-colombia.aspx#.VRsiA9wQMsA>.
6. Sangre Be. Archivos Informe Resultados Focus Group a Hospitales de la Red Pública con servicios de Transfusión. 2011..
7. Navarrete R. Frecuencias de fenotipos del sistema Rh Hr en donantes Rn negativos en el Hospital San Vicente de Paúl. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica. 2012; 69(601): p. 143-147.
8. Organización Panamericana de la Salud. Guía para la estimación de costos de la regionalización de los bancos de sangre Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2005.
9. Ministerio de Protección Social. Política Nacional de Sangre, Republica de Colombia. 2007..
10. Sangre RDd. Boletín Estadístico Red Distrital De Sangre 2011. Boletín. Bogotá: Secretaria Distrital de Salud, Dirección de Desarrollo de Servicios, Red Distrital de Sangre y Servicios de Transfusión Sanguínea, Bogotá; 2011.
11. Cobain T, Vamvakas E, Wells A, Titlestad K. A survey of the demographics of

- blood use. *Transfusion Medicine*. 2007 Febrero; 17(1): p. 1-15.
12. B C. Frecuencia de grupos y subgrupos sanguíneos en donantes de sangre en el Hemocentro Distrital. In *Memorias V Congreso de Medicina Transfusional*; 2008; Cartagena. p. 22 - 25.
 13. Ministerio de Salud y Protección Social. *Guía Técnica de buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud Bogotá: Miniserios de Salud y Protección Social*; 2010.
 14. E. F. Manejo de inventarios de sangre: Gestión de stock en los centros de transfusión. In *Manejo de inventarios de sangre: Gestión de stock en los centros de transfusión*; 2008; Cartagena. p. 22 - 25.
 15. J V, J.P. H, B F, B T, M R, B A. Évaluation sur un an de l'utilisation d'un dépôt de sang d'urgence vitale immédiate. A one-year survey of an emergency released group O red blood cell stock used by a surgical treatment center. *Transfusion Clinique et Biologique*. 2009 Septiembre;(16): p. 379 - 382.
 16. E C. Evaluación del consumo de componentes sanguíneos en España y otros países europeos. In *Evaluación del consumo de componentes sanguíneos en España y otros países europeos.*; 2009; España.
 17. Arangueren A. Planificación y programación de la producción de hemocomponentes en el centro de transfusión sanguínea de Navarra: Implantación de un programa informático de gestión de stock. In *Planificación y programación de la producción de hemocomponentes en el centro de transfusión sanguínea de Navarra: Implantación de un programa informático de gestión de stock*; 2010; España. p. 11 - 13.
 18. Katsaliaki K. Cost-effective practices in the blood service sector. *Health Policy*. 2008; 86(2-3): p. 276 - 287.
 19. Pereira A. Gestion de stocks: la visión del servicio de transfusiones. In *Gestion de stocks: la visión del servicio de transfusiones.*; 2005; España.
 20. Perera G, Hyam C, Taylor C, Chapman J. Hospital blood inventory practice: the factors affecting stock level and wastage. *Transfusion Medicine*. 2009 Abril; 19(2): p. 99 - 104.

21. Fontaine MJ. Age of blood as a limitation for transfusion: potential impact on blood inventory and availability. *Transfusion*. 2010; 50: p. 2233-2239.
22. Torres O. Inventario de sangre: gestión para el uso eficiente de la sangre. *Revista Mexicana de Medicina Transfusional*. 2010 May-Ago; 3(1): p. S35-S41.
23. Heddle N, Liu Y, Webert K, Gagliardi K, Lauzon D, Owens W. Factor affecting the frequency of red blood cell outdates: an approach to establish benchmarking targets. *Transfusion*. 2009 Feb; 49(2): p. 219 - 226.
24. Sloan S. Neonatal transfusion review. *Pediatric Anesthesia*. 2011 Enero; 21(1): p. 25 - 30.
25. (CAT). CdAeT. Comité de Acreditación en Transfusión (CAT). Estándares de Acreditación. 3rd ed. Sanguínea SEdT, editor. Madrid: Asociación Española de Hematología y Hemoterapia; 2006.
26. Gobierno de Chile MdS. Unidad de Medicina Transfusional. Mayo, 2009..

Anexo 3. INDICADORES

HOJA DE VIDA INDICADORES						
PROYECTO: COMPORTAMIENTO DEL MANEJO DE LA PROVISION DE UNIDADES DE GLOBULOS ROJOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DE BOGOTA D.C. 2011.						
Nombre del Indicador: Tiempo reserva de unidades de Glóbulos rojos.				Objetivo del Indicador: Monitorear el comportamiento de los tiempos de reservas de unidades de glóbulos rojos para actuar ante tiempos prolongados de reserva que afecten la disponibilidad de unidades de glóbulos rojos.		
FORMA DE CÁLCULO						
Fórmula	Unidad de Medida	Tendencia Esperada				
		Creciente	Decreciente	Constante	Suma	Valor Esperado
Forma de Cálculo: Detallar la fórmula matemática para obtener el valor del indicador. Número de unidades de glóbulos rojos reserva 24 H o menos, entre 24 y 48H; entre 48 y 72H. <hr/> Número de unidades de glóbulos rojos reservadas.	Porcentaje tiempo en horas mes			X		24 horas o menos
Línea base: Situación previa a una intervención, que permite hacer seguimiento y monitoreo ó comparaciones.	Establecido por el servicio de transfusión 48 horas.					
Variables del Indicador: Detallar la información de cada una de las variables contenidas en la fórmula del indicador. Incluya el nombre, descripción, periodicidad y fuente de información de la(s) variable(s): tiempo reserva de unidades de glóbulos rojos: (tiempo transcurrido entre la finalización de la prueba cruzada y la transfusión o el levante de la reserva). Número de unidades de glóbulos rojos reservadas:(prueba cruzada completa en la que se asigna la unidad de glóbulos rojos a un receptor).						
Escala geográfica: Marque con una X	Regional	Distrital	Local	UPZ	Barrio	Otra
						X
Periodicidad: Frecuencia de recolección. Marque con una X	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual	Otra	
				X		
Fuente de Información:	Registro de actividades diarias del servicio de transfusión.					
Tipología: Nivel de la cadena de valor en la cual el indicador	Gestión	Producto	Resultado	Impacto		

realiza la medición. Marque con una X	X				
Clasificación del Indicador: De acuerdo a la NTGP 1000:2009 Marque con una X	Eficiencia		Eficacia		Efectividad
			X		
Forma de presentación: Marque con una X	Tabla		Gráfico		Otra
	X		X		
Medio de almacenamiento: Marque con una X	Tabla Excel	Document o	Aplicativo	Nombre Aplicativo	Otra
	X	X			
Proceso al que pertenece el indicador:	Aplica al proceso a que pertenece el servicio de transfusión donde se realiza el proyecto.				
RESPONSABLES DE LA RECOLECCIÓN, REPORTE Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.					
Nombre:	LIGIA ROBAYO MONTAÑEZ				

HOJA DE VIDA INDICADORES						
PROYECTO: COMPORTAMIENTO DEL MANEJO DE LA PROVISION DE UNIDADES DE GLOBULOS ROJOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DE BOGOTA D.C. 2011.						
Nombre del Indicador: Índice utilización de unidades de glóbulos rojos reservadas.			Objetivo del Indicador: monitorear el comportamiento de las reservas de unidades de glóbulos rojos vs las unidades de glóbulos rojos transfundidas para actuar ante el aumento de las reservas no utilizadas que afectan la disponibilidad y costos en el Servicio de transfusión.			
FORMA DE CÁLCULO						
Fórmula	Unidad de Medida	Tendencia Esperada				
		Creciente	Decrecent e	Constante	Suma	Valor Esperado
Forma de Cálculo: Detallar la fórmula matemática para obtener el valor del indicador. Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas. _____x100 Número de unidades de glóbulos rojos	Porcentaje transfusiones efectivas por mes	X				

reservadas.						
Línea base: Situación previa a una intervención, que permite hacer seguimiento y monitoreo ó comparaciones.	Por establecer línea de base.					
Variables del Indicador: Detallar la información de cada una de las variables contenidas en la fórmula del indicador. Incluya el nombre, descripción, periodicidad y fuente de información de la(s) variable(s): Número de unidades de glóbulos rojos reservadas: :(prueba cruzada completa en la que se asigna la unidad de glóbulos rojos a un receptor). Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas.						
Escala geográfica: Marque con una X	Regional	Distrital	Local	UPZ	Barrio	Otra
						X
Periodicidad: Frecuencia de recolección. Marque con una X	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual	Otra	
				X		
Fuente de Información:	Registro de actividades diarias del servicio de transfusión.					
Tipología: Nivel de la cadena de valor en la cual el indicador realiza la medición. Marque con una X	Gestión	Producto	Resultado	Impacto		
	X					
Clasificación del Indicador: De acuerdo a la NTGP 1000:2009 Marque con una X	Eficiencia		Eficacia		Efectividad	
			X			
Forma de presentación: Marque con una X	Tabla		Gráfico		Otra	
	X		X			
Medio de almacenamiento: Marque con una X	Tabla Excel	Document o	Aplicativo	Nombre Aplicativo	Otra	
	X	X				
Proceso al que pertenece el indicador:	Aplica al proceso a que pertenece el servicio de transfusión donde se realiza el proyecto.					
RESPONSABLES DE LA RECOLECCIÓN, REPORTE Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.						
Nombre:	LIGIA ROBAYO MONTAÑEZ					

HOJA DE VIDA INDICADORES

FORMA DE CÁLCULO						
Fórmula	Unidad de Medida	Tendencia Esperada				
		Creciente	Decreciente	Constante	Suma	Valor Esperado
Nombre del Indicador: Índice Transfusión no isogrupo. Objetivo del Indicador: Medir el número de transfusiones no isogrupo para actuar sobre las causas modificables, que afectan la disponibilidad de glóbulos rojos.						
Forma de Cálculo: Detallar la fórmula matemática para obtener el valor del indicador. Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas no isogrupo. $\frac{\text{Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas no isogrupo}}{\text{Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas}} \times 100$	Porcentaje transfusiones no isogrupo por mes		X			
Línea base: Situación previa a una intervención, que permite hacer seguimiento y monitoreo ó comparaciones.	Por establecer línea de base.					
VARIABLES DEL INDICADOR: Detallar la información de cada una de las variables contenidas en la fórmula del indicador. Incluya el nombre, descripción, periodicidad y fuente de información de la(s) variable(s): Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas. Número de unidades de glóbulos rojos transfundidas no Isogrupo: Transfusión de glóbulos rojos Grupo "O" realizada a receptores Grupo A y/o B.						
Escala geográfica: Marque con una X	Regional	Distrital	Local	UPZ	Barrio	Otra
						X
Periodicidad: Frecuencia de recolección. Marque con una X	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual	Otra	
				X		
Fuente de Información:	Registro de actividades diarias del servicio de transfusión.					
Tipología: Nivel de la cadena de valor en la cual el indicador realiza la medición. Marque con una X	Gestión	Producto	Resultado	Impacto		
	X					

Clasificación del Indicador: De acuerdo a la NTGP 1000:2009 Marque con una X	Eficiencia		Eficacia		Efectividad
			X		
Forma de presentación: Marque con una X	Tabla		Gráfico		Otra
	X		X		
Medio de almacenamiento: Marque con una X	Tabla Excel	Documento	Aplicativo	Nombre Aplicativo	Otra
	X	X			
Proceso al que pertenece el indicador:	Aplica al proceso a que pertenece el servicio de transfusión donde se realiza el proyecto.				
RESPONSABLES DE LA RECOLECCIÓN, REPORTE Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.					
Nombre, Teléfono, Correo Electrónico:	LIGIA ROBAYO MONTAÑEZ				

HOJA DE VIDA INDICADORES						
PROYECTO: COMPORTAMIENTO DEL MANEJO DE LA PROVISION DE UNIDADES DE GLOBULOS ROJOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DE BOGOTA D.C. 2011.						
Nombre del Indicador: Índice de Incineración de unidades de glóbulos rojos en el servicio de transfusión.			Objetivo del Indicador: Monitorear el comportamiento de incineración, que afectan la disponibilidad de unidades de glóbulos rojos y los costos en el Servicio de transfusión.			
FORMA DE CÁLCULO						
Fórmula	Unidad de Medida	Tendencia Esperada				
		Creciente	Decreciente	Constante	Suma	Valor Esperado
Forma de Cálculo: Detallar la fórmula matemática para obtener el valor del indicador. Número de unidades de glóbulos rojos Incineradas _____x100 Número de unidades de glóbulos rojos Entregadas por un Banco de Sangre.	Porcentaje Incineración por mes		X			

Línea base: Situación previa a una intervención, que permite hacer seguimiento y monitoreo ó comparaciones	Por establecer línea de base.					
VARIABLES DEL INDICADOR: Detallar la información de cada una de las variables contenidas en la fórmula del indicador. Incluya el nombre, descripción, periodicidad y fuente de información de la(s) variable(s): Número de unidades de glóbulos rojos Incineradas. Número de unidades de glóbulos rojos Entregadas por un Banco de Sangre.						
Escala geográfica: Marque con una X	Regional	Distrital	Local	UPZ	Barrio	Otra
						X
Periodicidad: Frecuencia de recolección. Marque con una X	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual	Otra	
				X		
Fuente de Información:	Informe mensual a la Red Distrital de Sangre y actas de incineración en el servicio de transfusión.					
Tipología: Nivel de la cadena de valor en la cual el indicador realiza la medición. Marque con una X	Gestión	Producto	Resultado	Impacto		
	X					
Clasificación del Indicador: De acuerdo a la NTGP 1000:2009. Marque con una X	Eficiencia		Eficacia		Efectividad	
			X			
Forma de presentación: Marque con una X	Tabla		Gráfico		Otra	
	X		X			
Medio de almacenamiento: Marque con una X	Tabla Excel	Documento	Aplicativo	Nombre Aplicativo	Otra	
	X	X				
Proceso al que pertenece el indicador:	Aplica al proceso a que pertenece el servicio de transfusión donde se realiza el proyecto.					
RESPONSABLES DE LA RECOLECCIÓN, REPORTE Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.						
Nombre:	LIGIA ROBAYO MONTAÑEZ					

Anexo 4. Unidades de glóbulos rojos solicitadas, entregadas por Bancos de Sangre, transfundidas.

Mes	UGR solicitados	% solicitudes por mes	UGR entregadas por Bancos de Sangre	% entregadas por mes	UGR transfundidas	% unidades transfundidas por mes	Promedio Solicitudes día	Promedio entregas día	Promedio Transfundidas día	Índice trasfundidas vs entregadas por B.S.	Índice % transfundidas vs entregadas
Enero	559	7,8	394	8,5	404	8,6	18,6	13,1	13,5	1,03	103%
Febrero	502	7,0	407	8,8	427	9,1	16,7	13,6	14,2	1,05	105%
Marzo	551	7,7	393	8,5	387	8,2	18,4	13,1	12,9	0,98	98%
Abril	536	7,5	401	8,6	417	8,8	17,9	13,4	13,9	1,04	104%
Mayo	633	8,8	415	8,9	407	8,6	21,1	13,8	13,6	0,98	98%
Junio	480	6,7	326	7,0	383	8,1	16,0	10,9	12,8	1,17	117%
Julio	635	8,9	430	9,3	411	8,7	21,2	14,3	13,7	0,96	96%
Agosto	573	8,0	392	8,4	390	8,3	19,1	13,1	13,0	0,99	99%
Septiembre	621	8,7	359	7,7	373	7,9	20,7	12,0	12,4	1,04	104%
Octubre	716	10,0	412	8,9	402	8,5	23,9	13,7	13,4	0,98	98%
Noviembre	556	7,8	318	6,8	323	6,8	18,5	10,6	10,8	1,02	102%
Diciembre	803	11,2	397	8,5	395	8,4	26,8	13,2	13,2	0,99	99%
Total	7165	100,0	4644	100,0	4719	100					

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Hemocentro Distrital y Aplicativo Red Distrital de Sangre.

Anexo 5. Causas de la transfusión no isogrupo

Periodo	Consecutivo	Mes	Número UGR con P. cruzada	Grupo Sanguíneo	UGR Cruzada Isogrupo	Grupo Sanguíneo o Receptor	Transfundida	Causa Transfusión No Isogrupo	Observaciones
Enero	225	12-ene	305188	A-	SI	A+	SI	Transfunde Rh negativo	Venc. 23-01-2011
Enero	513	26-ene	308018	O+	NO	B+	SI	Incompatibilidad	
Enero	531	26-ene	305408	O+	NO	B+	NO	Incompatibilidad	
Enero	567	27-ene	308544	O+	NO	B+	NO	Incompatibilidad	
Enero	603	28-ene	308635	B-	SI	B+	SI	Transfunde Rh negativo	Venc. Stock (-).
Febrero	1053	17-feb	308616	A-	SI	A+	NO	Transfunde Rh negativo	Venc 25-02
Febrero	1107	19-feb	310291	O+	NO	B+	SI	Urgencia vital	
Marzo	1341	01-mar	311392	A-	SI	A+	NO	Transfunde Rh negativo	
Marzo	1359	01-mar	312317	O+	SD	SD	NO	Incompatibilidad	
Marzo	1827	22-mar	313854	O+	NO	A+	SI	Protocolo pediatría	
Abril	2187	07-abr	318670	A-	SI	A+	SI	Transfunde Rh negativo	Incompatibilidad
Abril	2475	20-abr	318222	O+	NO	A+	SI	Protocolo pediatría	
Mayo	2781	06-may	317171	B-	SI	B+	NO	Transfunde Rh negativo	Venc. Stock
Mayo	2871	14-may	320046	O+	NO	SD	SI	Urgencia vital	
Mayo	3087	22-may	320805	O+	NO	B+	NO	Incompatibilidad	
Mayo	3123	24-may	320773	O+	NO	B+	SI	Protocolo pediatría	
Mayo	3159	27-may	55206	O+	NO	A+	SI	Protocolo pediatría	
Junio	3321	07-jun	322260	O+	NO	SD	NO	Incompatibilidad	
Junio	3501	17-jun	322678	A-	SI	A+	SI	Transfunde Rh negativo	No stock
Junio	3645	28-jun	321424	B-	SI	B+	SI	Transfunde Rh negativo	Venc. Stock neg
Julio	3861	11-jul	325969	O+	NO	SD	SI	Urgencia vital pediatría	

Periodo	Consecutivo	Mes	Número UGR con P. cruzada	Grupo Sanguíneo	UGR Cruzada Isogrupo	Grupo Sanguíneo o Receptor	Transfundida	Causa transfusión no isogrupo	Observaciones
Julio	4059	23-jul	324217	A-	SI	A+	NO	Transfunde Rh negativo	Incompatibilidad
Julio	4095	24-jul	324647	B-	SI	B+	SI	Transfunde Rh negativo	No stock
Agosto	4221	04-ago	327960	O-	NO	A+	SI	Protocolo de pediatría	
Agosto	4311	11-ago	327399	A-	SI	A+	SI	Transfunde Rh negativo	
Agosto	4401	16-ago	329354	B-	SI	B+	SI	Transfunde Rh negativo	Venc stock 180911
Agosto	4455	20-ago	327276	A-	SI	AB+	NO	Transfunde Rh negativo	Venc stock 280811
Septiembre	4689	03-sep	330333	B-	SI	AB+	SI	Transfunde Rh negativo	No stock
Septiembre	4959	23-sep	333405	O+	NO	B+	SI	Protocolo de pediatría	
Noviembre	5679	13-nov	335905	O-	SI	O+	SI	Transfunde Rh negativo	Venc. Stock neg
Diciembre	5933	03-dic	338995	O+	NO	SD	SI	Urgencia vital	UCI pediatría
Diciembre	5987	07-dic	342004	O+	NO	A+	SI	Protocolo de pediatría	UCI pediatría
Diciembre	6221	24-dic	341690	O+	NO	B+	SI	Urgencia vital	

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Anexo 6. Unidades de Glóbulos Rojos transfundidas.

Mes	Urgencias	Cirugía general	UCI adultos	Medicina interna	Ginecología	Pediatría, UCI pediátrica	Neonatología UCI neonatología	Unidad renal	Ortopedia	Total
Enero	93	85	91	73	26	4	18	14		404
Febrero	106	90	99	51	31	3	28	19		427
Marzo	75	88	77	77	15	31	20	4		387
Abril	131	76	48	90	21	20	14	17		417
Mayo	76	100	87	63	26	19	17	19		407
Junio	76	100	87	63	26	19	14	19		404
Julio	118	71	70	81	19	13	15	17	7	411
Agosto	79	78	61	74	35	22	18	23		390
Septiembre	76	101	50	61	44	17	11	13		373
Octubre	96	94	76	62	20	28	12	14		402
Noviembre	72	72	59	64	23	16	7	10		323
Diciembre	74	70	107	77	37	10	10	10		395
Total	1072	1025	912	836	323	202	184	179	7	4740
% Servicio	22,6	21,6	19,2	17,6	6,8	4,3	3,9	3,8	0,1	100
Promedio Transfundidos mes/día x servicio hospitalario	3,0	2,8	2,5	2,3	0,9	0,6	0,5	0,5	0,0	

Fuente: Secretaria Distrital de Salud. Aplicativo red sangre.

Anexo 7. Unidades de glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión según grupo sanguíneo y causa de incineración.

Mes	Cantidad Glóbulos Rojos incinerados	Grupo Sanguíneo	Causa de incineración
Febrero	1	A Negativo	Vencida
Marzo	1	O Positivo	Perdida cadena de frio
Marzo	1	A Negativo	Vencida
Marzo	1	A Negativo	Reconstituida con solución salina
Julio	1	O Negativo	Vencida
Julio	1	O Negativo	Reconstituida exsanguíneo no utilizada
Octubre	1	O Positivo	Sistema abierto
Octubre	1	A Negativo	Vencida
Octubre	1	A Negativo	Vencida
Total	9		

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Anexo 8. Unidades de glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión según grupo sanguíneo.

Grupo Sanguíneo	Cantidad de Glóbulos Rojos Incinerados	%	Total unidades de glóbulos rojos entregadas por Banco de sangre
A Negativo	5	55,6	164
O Positivo	2	22,2	2786
O Negativo	2	22,2	165
TOTAL	9	100	

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención y Banco de Sangre Hemocentro Distrital.

**Anexo 9. Unidades de glóbulos rojos incineradas en el servicio de transfusión
según causa de incineración**

Causa incineración	Número de glóbulos rojos incineradas	%
Vencida	5	55,6
Perdida cadena de frio	1	11,1
Reconstituida con solución salina	1	11,1
Reconstituida ex sanguíneo no utilizada	1	11,1
Sistema abierto	1	11,1
Total	9	100

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Anexo 10. Tiempo de reserva de unidades de glóbulos rojos en el servicio de transfusión

tiempo de reserva (horas)	No transfundida (n)	Si transfundida (n)	Total (n)	Porcentaje Total (%)
<= 24 horas	7	225	232	65,7
24 - 48 horas	3	12	15	4,2
48 - 72 horas	0	2	2	0,6
SIN DATO	85	19	104	29,5
TOTAL	95	258	353	100

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Anexo 11. Distribución de unidades de glóbulos rojos con información no disponible en el servicio de transfusión.

Mes	Unidades con información no disponible de tiempo de reserva	Porcentaje (%)
Enero	6	5,8
Febrero	10	9,6
Marzo	22	21,2
Abril	16	15,4
Mayo	7	6,7
Junio	4	3,8
Julio	8	7,7
Agosto	8	7,7
Septiembre	10	9,6
Octubre	5	4,8
Noviembre	2	1,9
Diciembre	6	5,8
TOTAL	104	100

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.

Anexo 12. Causas de la transfusión no isogrupo en el servicio de transfusión

Causa	Frecuencia	%
Protocolo pediatria	7	39
Prueba cruzada incompatible	6	33
Urgencia vital	5	28
TOTAL	18	100

Fuente: Archivos físicos de trabajo diario Hospital de tercer Nivel de atención.