

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**TRABAJO DE GRADO:**

**REACCIONES TRANSFUSIONALES AGUDAS EN USUARIAS  
HOSPITALIZADAS EN EL ÁREA DE GINECOBSTETRICIA EN EL  
HOSPITAL NACIONAL SAN PEDRO, MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE  
USULUTÁN. PERIODO DE JUNIO A JULIO DE 2016.**

**PRESENTADO POR:**

**HERSON JOEL DEL CID PINEDA  
IVÁN DAVID JOYA MARAVILLA  
ANTONIA CONCEPCIÓN MARTÍNEZ TICAS**

**PREVIO A OPTAR AL GRADO DE:  
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, NOVIEMBRE DE 2016**

**SAN MIGUEL**

**EL SALVADOR**

**CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

**LICENCIADO JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN  
RECTOR INTERINO**

**LICENCIADO ROGER ARMANDO ARIAS  
VICERRECTOR ACADÉMICO INTERINO**

**INGENIERO CARLOS ARMANDO ARIAS  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**DOCTORA ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA  
SECRETARIA GENERAL**

**LICENCIADA NORA BEATRIZ MELÉNDEZ  
FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

**INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ  
DECANO**

**LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ  
VICEDECANO**

**MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ  
SECRETARIO**

**MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA  
DIRECTOR GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN DE LA FACULTAD  
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

**DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY**

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA**  
**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN**  
**LABORATORIO CLÍNICO**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ**  
**COORDINADORA DE PROCESO DE GRADUACIÓN DE LA CARRERA DE**  
**LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

## **ASESORES**

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO  
DOCENTE DIRECTOR**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ  
ASESORA DE METODOLOGÍA**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

**LICENCIADO CARLOS OMAR DELGADO AGUILERA  
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO  
CLÍNICO**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ DOCENTE DE LA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO  
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO  
CLÍNICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Universidad de El Salvador:** Por ser el ente rector y formador, por forjarnos en nuestra carrera profesional para brindar un servicio a los seres humanos.

**A nuestros docentes:** Por transmitirnos sus conocimientos a lo largo de nuestra carrera y por guiarnos para ser excelentes profesionales.

**A nuestros asesores:** Mtra. Karen Ruth Ayala de Alfaro y Mtra. Olga Yanett Girón de Vázquez, por su colaboración en el desarrollo de nuestro proyecto de investigación desde el inicio hasta el final, superando así todos los obstáculos que se presentaron en el transcurso de la investigación.

**Al personal del Hospital Nacional San Pedro de Usulután:** Por darnos la oportunidad de realizar nuestro estudio en dichas instalaciones.

**A las usuarias:** Porque fueron parte de esta investigación y de esta manera contribuyeron a alcanzar nuestra meta.

**A una persona muy especial:** Josué Mauricio Navarro Cruz por su atenta colaboración en esta investigación

**Herson Pineda, Iván Maravilla y Concepción Ticas**

## DEDICATORIA

En la vida hay muchos retos, piedras en el camino y muchos obstáculos los cuales forjan el carácter y la forma de ser depende de ti, de cuan valiente eres para enfrentarlos y poder decir al final pude vencer el miedo a fracasar.

**A Dios:** Por darme las fuerzas necesarias e iluminar mi mente para ser perseverante y luchar hasta alcanzar uno de mis objetivos en la vida, todo se lo debo a él por ser mi amparo y consuelo cuando más lo necesité y el sentir sus caricias después de una oración para pedirle fuerzas y continuar mi camino cuando no encontraba una salida ante problemas o dificultades que se presentaron en el transcurso de mi carrera.

**A mi madre:** Maribel Pineda quien estuvo presente noche tras noche en mis desvelos, quien con amor me abrigó al quedar dormido con libros abiertos después de una noche larga de estudio el amor de una madre es infinito, estoy infinitamente agradecido con Dios por darme la oportunidad de ser el hijo de una mujer de armas tomar y que vela por la salud de sus hijos así mismo que nos guía por el camino del bien con valores cristianos y que cuida cada uno de mis pasos en esta vida; así mismo me regaló la mejor de las herencias; la educación la cual es una de las más grandes fortunas en esta vida.

**A mi segunda madre:** Sofía Angélica Pineda (Q.E.P.D) Por darme el amor más puro y hermoso que un sobrino puede recibir, por sus consejos que me motivaron a lograr este triunfo, convertirme en el hombre que soy y seguir adelante con valor sin miedo a fracasar.

**A mi abuelo y tíos:** Eugenio Pineda quien es el pilar de nuestra familia, mis tíos Abisai, Israel, Rubén, Carminda y Carmen por su apoyo incondicional para conmigo quienes estuvieron presto a brindarme su ayuda cuando más lo necesité.

**A mis amigos:** Josué Navarro quien con palabras y hechos se ha ganado el título de amigo por estar en las buenas y malas apoyándome, Abner Amaya y Geovanny Velásquez por darme fuerzas y palabras de aliento para no desmayar en el camino.

**A mis maestros:** por los conocimientos impartidos, su tolerancia en todo el periodo educativo

**A mis compañeros y amigos de tesis:** Antonia Ticas e Iván Joya por los momentos que compartimos durante la investigación.

**Herson Joel del Cid Pineda.**

## DEDICATORIA

Hace tiempo me propuse a cumplir una meta que me pareció un tanto difícil y con un largo camino por recorrer, pero hoy agradezco a todas esas personas que en dicho camino me ayudaron a seguir firme y no decaer en mi objetivo a quienes doy gracias a continuación:

**A Dios:** Por haberme permitido continuar en mis estudios, por nunca abandonarme y siempre bendecirme, a pesar de las dificultades me ayudaste a seguir adelante dándome la sabiduría necesaria para cumplir mi meta, por eso te doy las gracias porque yo solo no hubiese llegado a concluir mi camino.

**A mi madre:** Priscila Maravilla por su amor, entrega y apoyo incondicional, por ser mi ejemplo de lucha ante la vida, por su entrega al trabajo para que a tus hijos no les haga falta nada y lo lograste porque nunca faltaron tus palabras y consejos de aliento para levantarme los ánimos en los momentos más difíciles en los cuales me sentía vencido, por eso y muchas cosas más quiero que estés orgullosa de mi, gracias mami.

**A mi padre:** William Joya por tu apoyo moral y económico, por creer en mí hasta en los momentos que ni yo pensé que lo lograría, gracias papá por animarme y ayudarme a seguir adelante.

**A mi abuela:** María Félix Maravilla por sus oraciones y por sus sabios consejos que me animaron a no decaer y seguir adelante para formarme profesionalmente, te quiero mucho mamita.

**A mis docentes:** Por compartir sus conocimientos a través de la experiencia profesional y transmitírmela desinteresadamente, especialmente a la Maestra Karen Ruth Ayala de Alfaro por su dedicación, paciencia y apoyo desinteresado.

**A mis amigos y compañeros de tesis:** Herson Pineda y Antonia Ticas por el tiempo compartido, sinceridad y apoyo incondicional, ya que sin ustedes no habría sido posible este triunfo, muchas gracias, los quiero.

**Iván David Joya Maravilla**

## DEDICATORIA

### **EL SEÑOR ES MI PASTOR NADA ME FALTARÁ.**

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por estar siempre a mi lado y nunca abandonarme en mi vida en mi estudio universitario, por ser el Ser Supremo que me ha iluminado a seguir el camino del bien y brindarme la sabiduría necesaria para mi carrera.

**A la Virgen María Santísima:** Por guardarme de todo peligro.

**A mi madre:** María Fidelina Ticas por ser el motor que empuja mi caminar, por estar siempre animándome a no desistir a pesar de todos los obstáculos que se han presentado, por todo su apoyo incondicional y estar siempre a mi lado.

**A mi padre:** Numan Martínez Funes por estar siempre presente en mi vida por animarme a seguir adelante y por luchar cada día por verme convertida en profesional.

**A mis hermanos:** Numan Nicolás Martínez Ticas y Vicky Paola Martínez Ticas Por brindarme su apoyo constante, por sentirse orgullosos de mí, por todo su amor y cariño por ser mi motivación a seguir.

**A mis docentes:** Por haberme brindado sus conocimientos que me sirvieron para mi formación académica.

**A mis compañeros y amigos:** Herson Pineda e Iván Joya por todos los momentos compartidos sus consejos y todo el empeño que pusieron en realizar este trabajo, le doy gracias a Dios por haber trabajado con personas tan responsables como ustedes.

**Antonia Concepción Martínez Ticas**

## ÍNDICE

| <b>CONTENIDO</b>                                | <b>PÁG.</b> |
|---|-------------|
| LISTA DE TABLAS.....                            | ii          |
| LISTA DE GRÁFICOS.....                          | xiv         |
| LISTA DE FIGURAS.....                           | xv          |
| LISTA DE ANEXOS.....                            | xvii        |
| RESUMEN.....                                    | xix         |
| INTRODUCCIÓN.....                               | xx          |
| 1. Planteamiento del problema.....              | 21          |
| 2. Objetivos de la investigación.....           | 26          |
| 3. Marco teórico.....                           | 27          |
| 4. Diseño metodológico.....                     | 35          |
| 5. Análisis e interpretación de resultados..... | 42          |
| 6. Discusión de resultados.....                 | 73          |
| 7. Conclusiones.....                            | 75          |
| 8. Recomendaciones.....                         | 77          |
| 9. Referencias bibliográficas.....              | 79          |

## LISTA DE TABLAS

| <b>CONTENIDO</b>  | <b>PÁG.</b> |
|---|-------------|
| Tabla 1: Caracterización de la población en estudio.....  | 43          |
| Tabla 2: Porcentaje de usuarias en estudio que presentaron<br>reacción transfusional aguda.....   | 45          |
| Tabla 3a: Clasificación de las reacciones transfusionales agudas<br>en las usuarias en estudio.....   | 47          |
| Tabla 3b: Clasificación de los tipos de reacciones febriles que<br>presentaron las usuarias en estudio.....   | 48          |
| Tabla 4: Presión arterial en las usuarias que presentaron<br>reacciones transfusionales agudas.....   | 50          |
| Tabla 5: Resultados de las pruebas de laboratorio, signos y<br>síntomas de las usuarias que presentaron reacción<br>transfusional aguda de tipo febril no hemolítica.....                                     | 52          |
| Tabla 6: Tiempo de control de temperatura en las usuarias que<br>presentaron reacción transfusional aguda de tipo febril no<br>hemolítica.....  | 55          |
| Tabla 7: Resultados de pruebas de laboratorio, signos y síntomas<br>encontrados en las usuarias que presentaron reacción<br>transfusional aguda de tipo alérgica.....   | 57          |
| Tabla 8: Tiempo de control de temperatura en las usuarias que<br>presentaron reacción transfusional aguda de tipo<br>alérgica.....  | 59          |
| Tabla 9: Resultados de las pruebas de laboratorio, signos y síntomas<br>encontrados en la usuaria que presentó la reacción<br>transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica<br>(combinada)..... | 61          |

|   |    |
|---|----|
| Tabla 10: Tiempo de control de temperatura de la usuaria que<br>presentó reacción transfusional aguda de tipo febril<br>no hemolítica y alérgica (combinada)..... | 63 |
| Tabla 11: Condición de las usuarias que presentaron<br>reacción transfusional aguda.....  | 65 |
| Tabla 12: Condición de las usuarias en estudio que presentaron<br>los diferentes tipos de reacciones transfusionales.....   | 66 |
| Tabla 13: Síntomas presentados por las usuarias en estudio<br>en los diferentes tipos de reacciones transfusionales<br>agudas.....                                | 79 |

## LISTA DE GRÁFICOS

| <b>CONTENIDO</b>  | <b>PÁG.</b> |
|---|-------------|
| Gráfico 1: Caracterización de la población en estudio.....  | 44          |
| Gráfico 2: Porcentaje de usuarias en estudio que presentaron<br>reacción transfusional aguda.....   | 46          |
| Gráfico 3a y 3b: Clasificación de las reacciones transfusionales<br>agudas y los tipos de reacciones febriles en las<br>usuarias en estudio.....              | 49          |
| Gráfico 4: Presión arterial en las usuarias que presentaron<br>reacciones transfusionales agudas.....   | 51          |
| Gráfico 5: Tiempo de control de temperatura en la reacción<br>transfusional aguda de tipo febril no hemolítica en<br>las usuarias en estudio.....             | 56          |
| Gráfico 6: Tiempo de control de temperatura en las usuarias<br>que presentaron reacción transfusional aguda de<br>tipo alérgica.....                          | 60          |
| Gráfico 7: Tiempo de control de temperatura en las usuarias<br>que presentaron reacción transfusional aguda de<br>tipo febril no hemolítica y alérgica.....   | 64          |
| Gráfico 8: Condición de las usuarias que presentaron<br>reacción transfusional aguda.....   | 65          |
| Gráfico 9: Condición de las usuarias en estudio que presentaron<br>los diferentes tipos de reacciones transfusionales.....                                    | 67          |
| Gráfico 10: Síntomas presentados en las usuarias en estudio en la<br>reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica.....                           | 70          |
| Gráfico 11: Síntomas presentados en las usuarias en estudio en la<br>reacción transfusional aguda de tipo alérgica.....                                       | 71          |
| Gráfico 12: Síntomas presentados en las usuarias en estudio en la<br>reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica<br>y alérgica (combinada)..... | 72          |

## LISTA DE FIGURAS

| <b>CONTENIDO</b>   | <b>PÁG.</b> |
|--|-------------|
| Figura 1: Muestra de sangre completa hemolizada.....   | 83          |
| Figura 2: Prueba de Coombs Directa positiva.....   | 83          |
| Figura 3: Reacción transfusional alérgica (Urticaria) aguda.....   | 84          |
| Figura 4: Edema de Quincke.....  | 84          |
| Figura 5: Contaminación bacteriana en unidades de glóbulos<br>rojos empacados.....                                 | 85          |
| Figura 6: Charla a las enfermeras del área de ginecobstetricia<br>del Hospital Nacional San Pedro de Usulután..... | 85          |
| Figura 7: Ingreso de orden de transfusión sanguínea<br>al banco de sangre.....                                     | 86          |
| Figura 8: Realización del tipo sanguíneo.....  | 86          |
| Figura 9: Realización de la prueba cruzada.....  | 87          |
| Figura 10: Toma de temperatura previo a la transfusión<br>sanguínea.....   | 87          |
| Figura 11: Toma de presión arterial previo a la transfusión<br>sanguínea.....                                      | 88          |
| Figura 12: Preparación de la unidad de glóbulos rojos<br>empacados.....  | 88          |
| Figura 13: Momento de la transfusión sanguínea.....  | 89          |
| Figura 14: Control de temperatura en el proceso<br>de transfusión.....   | 89          |
| Figura 15: Toma de muestra ante una reacción transfusional<br>aguda.....   | 90          |
| Figura 16: Muestras de orina con ligera presencia<br>de sangre y turbidez.....                                     | 90          |

Figura 17: Examen químico de la orina.....91

Figura 18: Examen microscópico de la orina..... 91

Figura 19: Observación y monitoreo de hemocultivos.....92

Figura 20: Pasos de la tinción de Gram.....92

## LISTA DE ANEXOS

| <b>CONTENIDO</b>   | <b>PÁG.</b> |
|--|-------------|
| Anexo 1: Principales reacciones adversas de la transfusión.....                                      | 94          |
| Anexo 2: Causas más frecuentes de error asociado con reacciones transfusionales.....                 | 94          |
| Anexo 3: Signos y síntomas de la reacción transfusional hemolítica aguda.....                        | 95          |
| Anexo 4: Aspectos de la hemovigilancia.....  | 96          |
| Anexo 5: Signos y síntomas característicos de reacciones transfusionales agudas.....                 | 99          |
| Anexo 6: Actitud del personal hospitalario ante una reacción transfusional.....                      | 101         |
| Anexo 7: Registro y control de reacciones transfusionales.....                                       | 105         |
| Anexo 8: Procedimiento del examen general de orina.....  | 107         |
| Anexo 9: Procedimiento del hemocultivo.....  | 108         |
| Anexo 10: Procedimiento de la prueba de Coombs directa.....  | 111         |
| Anexo 11: Procedimiento de la prueba de bilirrubina sérica.....                                      | 111         |
| Anexo 12: Certificado de consentimiento informado.....   | 114         |
| Anexo 13: Control de temperatura en grados Celsius a las 2 horas de las 42 pacientes en estudio..... | 115         |
| Anexo 14: Control de temperatura en grados Celsius a las 4 horas de las 42 pacientes en estudio..... | 116         |
| Anexo 15: Control de temperatura en grados Celsius a las 6 horas de las 42 pacientes en estudio..... | 117         |

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 16: Pruebas realizadas a las usuarias que presentaron<br>reacción transfusional aguda de tipo febril no<br>hemolítica.....                   | 118 |
| Anexo 17: Pruebas realizadas a las usuarias que presentaron<br>reacción transfusional aguda de tipo alérgica.....                                  | 120 |
| Anexo 18: Pruebas realizadas a la usuaria que presentó reacción<br>transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y<br>alérgica (combinada)..... | 123 |
| Anexo 19: Cronograma de actividades desarrolladas en el proceso<br>de graduación ciclo I y II año 2016.....  | 124 |
| Anexo 20: Cronograma de actividades específicas.....   | 125 |
| Anexo 21: Presupuesto y financiamiento.....  | 126 |
| Anexo 22: Glosario.....  | 128 |

## RESUMEN

Las reacciones transfusionales agudas son aquellas que se presentan durante e incluso en las primeras 24 horas después de la administración por vía endovenosa de cualquier hemocomponente sanguíneo causando serios problemas en la salud del receptor cuando no son correctamente identificadas debido a que la sangre no es 100% segura. **Objetivo:** determinar las reacciones transfusionales agudas en usuarias hospitalizadas en el área de Ginecobstetricia en el Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Periodo de junio a julio de 2016. **Metodología:** el estudio fue de tipo prospectivo, transversal y descriptivo, se trabajó con una población de 42 usuarias del área ginecobstetricia, que fueron transfundidas con el hemocomponente glóbulos rojos empacados. Se les realizó el control de la temperatura basal a cada usuaria a las 2, 4 y 6 horas después de ser transfundidas, además se les realizaron las pruebas de coombs directa, hematuria, hemoglobinuria, bilirrubina sérica; control de está a las 5 y 24 horas después de la transfusión; hemocultivo a la usuaria y a la unidad de glóbulos rojos empacados. **Resultados obtenidos:** Se presentaron los diferentes tipos de reacciones transfusionales agudas después de la transfusión de glóbulos rojos empacados, la reacción febril no hemolítica se presentó en 4 usuarias, 2 en la condición de embarazo y 2 en posparto. La reacción alérgica se presentó en 6 usuarias, 4 en condición de parto y 2 en usuarias posparto. La reacción febril no hemolítica y alérgica (combinada) se presentó en 1 usuaria en la condición de posparto. **Conclusiones:** Las reacciones transfusionales agudas se presentaron en un 26.2% de la población en estudio, los tipos de reacciones transfusionales agudas fueron: de tipo alérgica 14.3% con manifestación de los siguientes signos y síntomas: disminución de la temperatura en un 1° Celsius de la temperatura basal, escalofríos, rash, cefalea, entumecimiento de miembros, disnea, rinitis y náuseas o vómitos, seguido de la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica con un 9.5% presentándose los siguientes signos y síntomas: elevación de la temperatura mayor de la basal, escalofríos, cefalea y disnea; en un 2.4% se presentó la reacción transfusional aguda de tipo combinada (febril no hemolítica y alérgica) encontrándose los siguientes signos y síntomas: elevación de la temperatura a 40°C, escalofríos, rash, cefalea, disnea y nauseas o vómitos.

**Palabras claves:** Reacciones transfusionales agudas.

## INTRODUCCIÓN

Las reacciones transfusionales son de interés clínico debido a las reacciones adversas que pueden desencadenar en el paciente inclusive llevarle a la muerte, históricamente los primeros casos de reacciones transfusionales fueron por *Treponema pallidum* provocando la enfermedad conocida como sífilis en el inicio de la era moderna durante la segunda guerra mundial, estas reacciones estaban presentes debido a la demanda masiva de transfusiones las reacciones presentes en estos pacientes eran reacciones hemolíticas incluso ocasionaron la adquisición de enfermedades como la hepatitis. La transfusión de componentes sanguíneos en la actualidad se administra con fines terapéuticos a usuarios que se encuentran hospitalizados en cualquier servicio con un déficit sanguíneo.

La transfusión sanguínea puede desarrollar reacciones adversas al paciente quien está recibiendo cualquier hemocomponente, estas reacciones adversas a la transfusión están clasificadas como reacciones transfusionales agudas y tardías, todo paciente transfundido está en riesgo de sufrir este tipo de reacciones sin importar el género.

El género femenino está más expuesto a este tipo de reacciones debido a la adquisición de anticuerpos antileucocitarios en mujeres postparto que han sido transfundidas por presentar niveles bajos de hemoglobina. Por ende la investigación se desarrollara en el área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro Usulután en esta área hospitalaria se transfunden principalmente glóbulos rojos empacados, las reacciones transfusionales agudas se presentan durante o inclusive horas después de la administración de este hemocomponente.

La investigación consistió en determinar las reacciones transfusionales agudas que se presentaron en las usuarias en el área de ginecobstetricia y contribuir a su correcta clasificación por medio de pruebas de laboratorios que se realizaron a las pacientes que presentaron signos y síntomas característicos de una reacción transfusional aguda, durante e incluso en las primeras 24 horas después de la transfusión de el hemocomponente glóbulos rojos empacados.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La sangre es un tejido vivo, conectivo y especializado que en la actualidad no hay sustituto de este, la transfusión de componentes sanguíneos en la se administran con fin terapéutico a usuarios que se encuentran hospitalizados en cualquier servicio de cuidados intensivos con niveles bajos de hemoglobina, hemorragias severas, quemaduras, leucemia. Cabe mencionar que la transfusión sanguínea puede desarrollar reacciones adversas al paciente quien está recibiendo cualquier componente sanguíneo entre los cuales tenemos: Empacado de glóbulos rojos, plasma fresco congelado, plaquetas, crioprecipitado. El hemocomponente más transfundido es el empacado de glóbulos rojos corrigiendo niveles bajos de hemoglobina, es administrado frecuentemente en mujeres postparto en el área de ginecobstetricia que presentan niveles bajos de hemoglobina a causa de sangrado excesivo inclusive hemorragias severas.

A pesar de ello, teniendo en cuenta que los componentes sanguíneos son un producto de origen humano y por lo tanto, siempre existen riesgos en cada transfusión sanguínea debe tratarse siempre con una decisión clínica basada en el estado del paciente, en datos analíticos hematológicos y en una valoración positiva de la relación entre el riesgo y el beneficio obtenido, siempre se deberá considerar los criterios médicos, las posibles alternativas terapéuticas y su eficacia, así como también los posibles efectos adversos que puede provocar la transfusión de componentes sanguíneos.<sup>1</sup>

Los efectos adversos de la transfusión son conocidos como reacciones transfusionales las cuales se presentan durante la transfusión o inclusive horas y hasta años después de la administración por vía intravenosa de cualquier hemocomponente clasificadas como reacciones transfusionales agudas y reacciones transfusionales tardías.

Las reacciones transfusionales agudas son aquellas que se presentan durante y después de la administración de cualquier hemocomponente ocasionando consecuencias nocivas que pueden llevar a complicaciones potencialmente serias con riesgo de la integridad física del paciente inclusive la muerte, esto es conocido como reacciones adversas asociadas a la transfusión (RAT).<sup>2</sup>

Históricamente los primeros casos de enfermedades transmitidas por transfusión fueron por *Treponema pallidum* reportados en 1940; posteriormente con el inicio de la era moderna, de la transfusión durante la segunda guerra mundial y la subsecuente demanda de transfusiones masivas los peligros de la transfusión particularmente por la hepatitis y las reacciones hemolíticas se vieron rápidamente incrementadas, alcanzando el punto más alarmante en la década

de los 80s con el surgimiento de nuevos patógenos entre ellos el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Las pruebas específicas para la detección de enfermedades en los donantes y otras intervenciones han logrado minimizar pero no eliminar las enfermedades transmitidas por transfusión. Otros peligros asociados a la transfusión persisten, entre ellos los errores humanos como la transfusión de sangre incompatible de forma inadvertida, las reacciones hemolíticas agudas y tardías, daño pulmonar agudo asociado a la transfusión (TRALI), enfermedad injerto contra hospedero asociada a la transfusión (EICH-AT), entre otros. Con el objetivo de mejorar los estándares de la práctica transfusional, educar a los usuarios sobre los peligros de la transfusión y su prevención se establece el sistema de Hemovigilancia.

La Hemovigilancia se inicia en Francia en 1994 con la instalación de sistemas de monitoreo por los comités de transfusión de sangre y el establecimiento de un sistema de vigilancia nacional. Más tarde, en 1995 con el objetivo de mejorar la confianza del público en el suministro de sangre segura, el Consejo Europeo publicó una resolución y pronto el sistema se vio regulado por las autoridades legales. En el año de 1996 en el Reino Unido nace el esquema SHOT (Serious Hazards of Transfusion) es un esquema de Hemovigilancia independiente dirigido profesionalmente que recopila y analiza información de forma confidencial sobre los eventos adversos y reacciones en la transfusión de sangre de todas las organizaciones de salud que están involucrado en el Reino Unido. El objetivo de Red Internacional de Hemovigilancia (NHI) es desarrollar y mantener una estructura de vigilancia en la transfusión de sangre y medicina transfusional en todo el mundo. El NHI trabaja en coordinación con la Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre (ISBT). Otros países que han implementado el sistema de Hemovigilancia son Canadá, países bajos, Japón, Rusia, Suiza, y El reino Unido. En la actualidad existe una NHI que evoluciona a partir de la red Europea.<sup>3</sup>

En Cuba se realizó un estudio descriptivo transversal de tipo prospectivo mediante un método de vigilancia intensiva centrado en los componentes sanguíneos producidos en el Banco de Sangre de Villa Clara y transfundidos en el Hospital Provincial Docente Pediátrico "José Luis Miranda", en el período comprendido entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2002. En el período de estudio se realizaron 509 transfusiones en 147 pacientes. De estos, 29 fueron transfundidos en 2 o más ocasiones. Predominó el sexo masculino y el grupo de edad de 5 a 14 años. El componente sanguíneo más empleado fue el glóbulo rojo con 304 unidades, seguido por el concentrado fresco de plaquetas con 111. Se detectaron 12 reacciones adversas postransfusionales en un total de 10 pacientes, de los cuales 2 presentaron reacciones en 2 ocasiones. Todas las reacciones transfusionales agudas, siendo el 50 % de estas de tipo febril y el 50 % alérgica. De las 6 febriles, en 5 casos el aumento de temperatura estuvo acompañado de temblores. En el caso de las reacciones alérgicas se presentó rash, prurito, urticaria y eritema de forma independiente en 4 pacientes, y en los 2 restantes se manifestó prurito combinado con urticaria en un caso y con rash en otro.<sup>4</sup>

Existen estudios que refieren datos de reacciones transfusionales agudas en Namibia encontraron una incidencia de 11.5 % reacciones agudas en el cual reportaron las siguientes reacciones, reacción febril no hemolítica en un 64%; alérgicas 31%; contaminaciones bacterianas 5%.

Desde el año 2007 la Secretaria de Salud de Bogotá viene realizando esfuerzos para evaluar el riesgo transfusional y propender por la seguridad sanguínea, a través de la construcción de procesos unificados y estandarizados para los bancos de sangre (BS) y Servicios de Transfusión Sanguínea (STS) de clínicas y hospitales de la ciudad y de manera específica con la implementación del Programa de Hemovigilancia se generó un protocolo para el reporte de RAT y el instrumento unificado para la recolección de la información. Es en este marco, se está dando continuidad al análisis de las RAT reportadas por los STS de la Red Distrital de Sangre de Bogotá. La participación de los STS en el reporte de casos de RAT ha venido en ascenso, pasando de 14% en el año 2007 a 41.4% en el año 2010. Para el año 2013 el 55% (167.003) de los componentes sanguíneos transfundidos en toda la ciudad.

El número de casos de reportes de RAT en Colombia, durante los últimos tres años, muestra un comportamiento ascendente. Las RAT más frecuentes continúan siendo las reacciones alérgicas manifestadas por urticaria (41.7%) seguido por reacciones febriles no hemolíticas (12.2%), hipertensión (3.2%) e hipotensión (2.9%); solo se reportó un caso de posible TRALI (0.4%). El análisis de las Reacciones hemolíticas agudas en tres de los casos evidenció como causa "error humano" en la identificación de muestras y por el no seguimiento del proceso de administración del componente sanguíneo. El principal hemocomponente involucrado con las RAT en Colombia durante el año 2010 fue glóbulos rojos (37.8%), seguido de plasma (30.6%) y plaquetas (20,5%), lo cual está directamente relacionado con la frecuencia de transfusión por componente sanguíneo. Diez de los casos de RAT enmarcados como "otros", hace referencia a transfusiones de más de un tipo de hemocomponente al mismo paciente, en donde no se pudo identificar exactamente cuál fue el que estuvo relacionado con la RAT.<sup>5</sup>

El personal del Hospital Nacional San Pedro Usulután ha observado manifestaciones clínicas que presentan algunos pacientes transfundidos hay casos de reacciones adversas a la transfusión pero no hay un registro exacto de dichas reacciones debido a que no son notificadas al banco de sangre.

En el año 2015 fueron transfundidas 97 unidades de sangre completa, 3 plasma fresco congelado y 1,833 glóbulos rojos empacados, se transfundieron 406 unidades de glóbulos rojos empacados a mujeres del área de ginecología se investigó mediante el cuadro clínico que algunas de estas pacientes sufrieron episodios de fiebre, alergia, urticaria, prurito, hipertensión ó hipotensión, signos y síntomas clínicos de una reacción transfusional aguda.<sup>6</sup>

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

De lo antes descrito se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Se presentaran reacciones transfusionales agudas en las usuarias del área de Ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Las transfusiones de sangre son de interés clínico debido a las reacciones adversas que pueden desarrollar algunos pacientes en su estado físico incluso estas pueden provocarle la muerte si no se identifican en su momento.

Las reacciones transfusionales se pueden presentar después de la administración de cualquier hemocomponente. La investigación se realizó en las usuarias del área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro Usulután en esta área el principal hemocomponente transfundido es el empacado de glóbulos rojos debido a los procedimientos quirúrgicos que se le realizan a mujeres embarazadas por ejemplo las cesáreas muchas mujeres en labor de parto sufren hemorragias leves, las consecuencias son niveles bajos de hemoglobina y hematocrito, por lo tanto es necesario la administración por vía endovenosa del hemocomponente de glóbulos rojos empacados, la investigación permitió la identificación de las reacciones transfusionales agudas por medio de la observación directa de las pacientes en estudio así mismo las pruebas de laboratorio que se realizaron tomando en cuenta que las estadísticas internacionales de sistemas de hemovigilancia reflejan que las reacciones transfusionales agudas de tipo alérgicas son las que se presentan en mayor porcentaje después de la administración de glóbulos rojos empacados.

Un sistema de hemovigilancia está encargado de registrar y recopilar información en una base de datos de las reacciones transfusionales, el área del banco de sangre del hospital en estudio no cuenta con dicho sistema lo que es una limitante para el estudio porque no existen datos concretos sobre las reacciones transfusionales que se han manifestado en los pacientes transfundidos, con la investigación se obtuvieron datos acerca de los signos y síntomas en las usuarias del área de ginecobstetricia las cuales fueron recopiladas por el área del banco de sangre de dicho hospital; así como también se contribuyó a la implementación de un sistema de hemovigilancia el cual velará por la salud del paciente en las diferentes áreas hospitalarias en las cuales se realicen transfusión de cualquier tipo de hemocomponente, como también para una práctica transfusional segura.

Así como también se hizo el aporte de la boleta de registro y control de reacciones transfusionales en cada área hospitalaria especialmente en el área de ginecobstetricia para que se lleve el seguimiento de las pacientes ante

cualquier evento que se presente durante y después de la transfusión y esto servirá para obtener un registro de datos de las reacciones transfusionales que presenten las usuarias.

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar reacciones transfusionales agudas en usuarias hospitalizadas en el área de Ginecobstetricia en el Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Periodo de junio a julio de 2016.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Registrar mediante una guía de observación signos y síntomas clínicos de las reacciones transfusionales agudas que presentan las usuarias en estudio.
- ✓ Clasificar por medio de las pruebas de laboratorio, Coombs directa, bilirrubina sérica, hemocultivo, examen general de orina, los diferentes tipos de reacciones transfusionales agudas.
- ✓ Identificar el tipo de la reacción febril que presenten las usuarias en estudio.
- ✓ Detallar la condición de las usuarias en donde se presentan mayormente las reacciones transfusionales agudas ya sea embarazo, parto, posparto.
- ✓ Conocer el tipo de reacción transfusional aguda según la condición de la usuaria en estudio.
- ✓ Proporcionar las bases para la implementación de un sistema de hemovigilancia en el Hospital Nacional San Pedro de Usulután.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 La sangre**

Es un tejido líquido que recorre el organismo, a través de los vasos sanguíneos, transportando células y todos los elementos necesarios para realizar sus funciones vitales. La cantidad de sangre está en relación con la edad, el peso, sexo y altura. Un adulto tiene entre 4.5 y 6 litros de sangre, el 7% de su peso.

Como todos los tejidos del organismo la sangre cumple múltiples funciones necesarias para la vida como la defensa ante infecciones, los intercambios gaseosos y la distribución de nutrientes. La sangre es una sustancia heterogénea y multifuncional que se utiliza cada vez más y mejor gracias al desarrollo de técnicas para preservarla y almacenarla. El fundamento de la terapia transfusional está determinado por la capacidad de transfundir un constituyente sanguíneo específico o necesario, sin tener que administrar otras sustancias no requeridas o que puedan ser dañinas para el receptor.

La hemorragia obstétrica es una afección grave, caracterizada por la pérdida de sangre que pone en peligro la vida. Las prioridades de su tratamiento son: detener el sangramiento, reponer el volumen sanguíneo, mantener el transporte de oxígeno a los tejidos y mantener la hemostasia. El papel de la transfusión de sangre y sus componentes es trascendental a la hora de encarar estas prioridades, particularmente el transporte de oxígeno y la hemostasia; sin embargo, errores en el manejo de la transfusión de grandes cantidades de componentes de la sangre pueden ocasionar un complejo sistema de efectos adversos al que se le ha denominado síndrome de transfusión masiva, su prevención y tratamiento son esenciales para disminuir la morbimortalidad materna por hemorragia masiva. Hoy en día se ensayan nuevas terapias, siendo el concentrado de factor VII el de resultados más prometedores.<sup>7</sup>

#### **3.2 Transfusión Sanguínea**

El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos se define como la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio. Siendo fundamental que la recolección de la sangre sea obtenida de donantes voluntarios altruistas y que la calidad y seguridad de la sangre, componentes y derivados sea garantizada a través de todo el proceso, desde la selección de los donantes hasta la administración al receptor.

De ahí que los bancos de sangre y servicios de transfusión juegan un rol importante en la calidad de los diferentes componentes sanguíneos y están obligados al cumplimiento de las normativas relacionadas con las buenas

prácticas de banco de sangre y medicina transfusional. Por otra parte, dado que los procesos de recolección, procesamiento, disponibilidad y uso de los componentes sanguíneos, tienen un alto costo social y financiero, estos deben ser optimizados.

La transfusión sanguínea puede ser una intervención que salva la vida o mejora rápidamente una condición grave, sin embargo como todo tratamiento puede conllevar a complicaciones agudas o tardías, además incluye riesgos infecciosos que pueden tener consecuencias graves o mortales a pesar de los estrictos controles que anteceden a la transfusión.

Por esta razón, antes de cualquier decisión terapéutica transfusional se debe realizar un riguroso análisis de los beneficios y los riesgos que se pueden esperar en cada caso, así como el establecimiento de lineamientos sobre las indicaciones adecuadas de los diferentes productos sanguíneos disponibles en los bancos de sangre tomando en cuenta la necesidad de cada receptor. Además, todos los hospitales deben tener procedimientos estándar para cada etapa del proceso clínico de la transfusión y todo el personal involucrado debe estar capacitado para seguirlas.

En este sentido, el fortalecimiento de la hemovigilancia y la creación de comités transfusionales a nivel nacional, regional y hospitalario, contribuirán a asegurar la calidad terapéutica de la sangre y sus componentes.<sup>6</sup>

### **3.3 Reacciones adversas de la transfusión sanguínea.**

La transfusión de componentes sanguíneos son procedimientos que nos permiten corregir las deficiencias hematológicas para la cual fue indicada. Sin embargo en la actualidad a pesar de los estrictos controles que anteceden a la transfusión, los receptores pueden presentar efectos no deseables, los que se conocen como efectos adversos o reacciones adversas de la transfusión.

Las cuales pueden ser: Agudas: Aparecen durante el acto transfusional o poco tiempo después (hasta 24 horas). Tardías: Tienen lugar más allá de las 24 horas después del inicio de la transfusión.<sup>6</sup>

#### **3.3.1 Reacciones adversas agudas**

Las reacciones agudas por su gravedad pueden comprometer la vida del paciente y además en la fase inicial o temprana puede ser difícil distinguir, tanto el tipo de reacción, como su gravedad y el alcance clínico que acabará teniendo en el paciente. Por este motivo, cualquier sintomatología que aparezca durante una trasfusión debe ser tomada en cuenta, ya que puede tratarse del primer signo de una reacción grave. Dichas reacciones suelen ser de origen inmunológico o de origen no inmunológico.<sup>8</sup> (Ver Anexo 1).

### **3.4 Reacciones adversas agudas de origen inmunológico**

#### **3.4.1 Reacción Transfusional Aguda de Tipo Febril Hemolítica.**

Son reacciones transfusionales debidas a la lisis o destrucción acelerada de los glóbulos rojos transfundidos por anticuerpos presentes en el plasma del receptor, la causa más frecuente es la incompatibilidad ABO, que ocurre en una frecuencia entre 1/6.000 y 1/20.000 unidades transfundidas debido a errores de identificación en cualquiera de las fases de la cadena transfusional (Ver Anexo 2). Es la causa más frecuente de muerte evitable asociada a la transfusión.<sup>9</sup>

##### **3.4.1.1 Fisiopatología de la reacción.**

En las reacciones transfusionales hemolíticas están presentes 2 tipos de hemólisis: intravascular y extravascular. Una de estas suele predominar, lo que está en relación con el tipo de inmunoglobulina, la concentración de Ac y el estado del sistema inmunológico.

En las reacciones mediadas por IgM predomina la hemólisis intravascular, debido a la capacidad de estos Ac para activar el complemento hasta la formación del complejo de ataque a la membrana (C5-9).

La destrucción de los eritrocitos ocurre directamente en el torrente circulatorio, lo que determina la presencia de hemoglobinemia y hemoglobinuria. Una proporción pequeña de células no son lisadas por este mecanismo debido a la acción protectora de las proteínas reguladoras del complemento presentes en el plasma y de las proteínas inhibitorias de la membrana celular o porque moléculas de IgG se unen a los Ag. Estas células son capturadas por el sistema mononuclear fagocítico a través de los receptores para la fracción Fc de las inmunoglobulinas G y del componente C3b del complemento, lo que permite su fagocitosis o su destrucción por citotoxicidad celular dependiente de Ac. La incompatibilidad ABO es el ejemplo clásico de esta reacción.<sup>10</sup>

Cuando los aloanticuerpos son de clase IgG predomina la hemólisis extravascular, ya que estos no activan el complemento o solo lo hacen parcialmente hasta C3. La destrucción de los eritrocitos recubiertos por inmunoglobulinas y componentes del complemento ocurre en el hígado y el bazo, después de ser capturados por monocitos y macrófagos a través de sus receptores para la fracción Fc de la IgG y del componente C3b del complemento. Es por eso que no suele acompañarse de hemoglobinemia ni hemoglobinuria, sino más bien de aumento de la bilirrubina indirecta. Una proporción de células sufren hemólisis por el mecanismo de citotoxicidad celular dependiente de Ac. Ejemplos de estos Ac son los dirigidos contra los sistemas Rh, Kell, Duffy y Kidd.<sup>10</sup>

### **3.4.1.2 Signos y síntomas**

Dependerá del antígeno involucrado la cantidad de eritrocitos transfundidos, el título de los anticuerpos y el rango térmico óptimo de actividad. La sintomatología inicial es frecuentemente dolor torácico o lumbar, taquicardia, disnea, escalofríos, fiebre, sangrado e incluso shock. Esta sintomatología puede acompañarse con las siguientes alteraciones analíticas: hemoglobinemia, hemoglobinuria, aumento de la bilirrubina sérica, prueba de la antiglobulina humana positiva.<sup>11</sup> (Ver Anexo 3).

En receptores anestesiados los primeros signos pueden ser la hipotensión y coagulación intravascular diseminada (CID).

Debe distinguirse de otras hemólisis no inmunes como: infusión de líquidos hipotónicos, ciertos fármacos o medicaciones administrados en la misma vía, toxinas bacterianas por contaminación del componente, temperatura anómala de los glóbulos rojos (sobrecalentamiento o congelación).<sup>11</sup>

### **3.4.1.3 Diagnóstico e Identificación**

El médico evaluará la presión arterial y la temperatura, siendo monitoreada por el encargado de la transfusión en la cual para este tipo de reacción se presentara la hipotensión y una temperatura corporal mayor a 37 °C.

Corroborar los datos administrativos: Asegurarse de que todos los registros son correctos, así como las pruebas de compatibilidad transfusional efectuadas, y que las unidades distribuidas y finalmente transfundidas eran las previstas para el paciente. Si se descubre que ha ocurrido un error, debe determinarse de qué tipo y si están involucrados otros pacientes.

Control visual de la hemólisis: se debe inspeccionar el suero o plasma de las muestras pre y postransfusionales y compararlas. Un cambio de coloración a rosado, rojo o púrpura después de la reacción, es indicativo de hemólisis (Ver Figura 1). Cantidades tan pequeñas como 10 mL pueden producir hemoglobinemia.

Investigación del grupo ABO y Rh: en la sangre de la unidad transfundida y en la sangre del receptor, pre y postransfusional. Si no coincide la tipificación ABO y Rh de las muestras pre y postransfusionales, entonces ha ocurrido un error en la identificación del paciente, de la muestra, o en la realización de la prueba. Esto hace necesario controlar todas las muestras recibidas aproximadamente en el mismo tiempo, porque puede haberse rotulado erróneamente la muestra de otro paciente. Si la tipificación de la bolsa no coincide con el grupo anotado en el rótulo, entonces ha ocurrido un error en el rotulado de la unidad.

Prueba de Coombs directa o Prueba de antiglobulina directa (PAD): en los hematíes del paciente y en las unidades transfundidas, una PAD positiva en la muestra postransfusional con una PAD negativa en la muestra previa, es

sugestiva de la existencia de un aloanticuerpo que se ha unido con los hematíes incompatibles transfundidos, pero que no fueron destruidos de inmediato. En estos casos, la prueba muestra aspecto de campo mixto (áreas con aglutinación y otras no), (Ver Figura 2).<sup>10</sup>

### **3.4.2 Reacción Transfusional Aguda de Tipo Febril no Hemolítica**

Se define como un incremento en la temperatura en 1°C o más, que ocurre en asociación con la transfusión de sangre alogénica. Se ha estimado que reacción transfusional no hemolítica ocurre en el 1% de las transfusiones de concentrado de glóbulos rojos y en el 30% de las transfusiones de concentrados plaquetarios.<sup>12</sup>

#### **3.4.2.1 Fisiopatología de la reacción**

La reacción febril no hemolítica es causada, fundamentalmente, por citocinas pirogénicas que se acumulan a lo largo del almacenamiento, y que proceden, mayoritariamente, de los leucocitos presentes en el componente. La presencia de anticuerpos anti-HLA, antiplaquetarios o antigranulocitarios en el receptor que reaccionan con las células del donante presentes en el componente transfundido también puede explicar la reacción. Esto explica por qué las reacciones febriles son más comunes en los pacientes politransfundidos y en las mujeres multíparas.

La leucorreducción ha contribuido a disminuir el número de este tipo de reacciones, pero no han llegado a desaparecer totalmente.

En algunos casos, las citocinas responsables también pueden ser endógenas, generadas por el propio paciente a través de la estimulación de sus leucocitos o de sus células endoteliales inducida por: anticuerpos anti-HLA, antiplaquetarios o antigranulocitarios presentes, en este caso, en el componente.<sup>13</sup>

#### **3.4.2.2 Signos y síntomas**

Se produce un aumento de temperatura superior a 1° C de la temperatura basal durante o hasta 2 horas después de finalizada la transfusión, suele acompañarse de escalofríos, cefalea y malestar, no hay hipotensión ni shock. Se trata de un diagnóstico de exclusión y debe tenerse en cuenta que las reacciones febriles pueden ser el primer síntoma de reacciones muy graves como la contaminación bacteriana o las reacciones hemolíticas.<sup>14</sup>

#### **3.4.2.3 Diagnóstico e Identificación**

Se trata de un diagnóstico eminentemente clínico que exige un riguroso diagnóstico diferencial. La fiebre aparece durante la transfusión o en las cuatro horas siguientes, con temperaturas superiores a 38°C, o con un incremento de al menos 1°C respecto a la temperatura previa a la transfusión. La fiebre puede

acompañarse de escalofríos que, en ocasiones, constituyen la única manifestación clínica. Algunos pacientes refieren cefalea, náuseas y temblores.

Cualquier componente sanguíneo puede desencadenar una reacción febril, pero lógicamente, de acuerdo con su mecanismo patogénico, son los componentes celulares los más implicados. Por la misma razón, la edad del componente también puede ser un elemento a tener en cuenta, ya que los componentes con más edad serán previsiblemente los que con más frecuencia produzcan este tipo de reacciones.

El diagnóstico diferencial debe contemplar todas aquellas reacciones que pueden cursar con fiebre: reacción hemolítica, infección bacteriana o cualquier patología o infección intercurrente en el paciente capaz de producir hipertermia.<sup>7</sup>

Una elevación de la temperatura de más de 2°C, la aparición de shock o de signos digestivos debe hacer pensar en una posible reacción séptica por contaminación bacteriana en este caso, habrá que realizar un cultivo del paciente y del componente si todavía no se ha transfundido totalmente. En este tipo de reacción no existirá una alteración de la presión arterial.<sup>15</sup>

### **3.4.3 Reacción Transfusional Aguda de Tipo Alérgica.**

Se caracterizan por cursar con manifestaciones clínicas propias de una alergia o incluso, de anafilaxia, aunque no siempre queda probado que la reacción esté mediada por un mecanismo inmunológico (Ver Figura 3). Se debe a la existencia de alguna sustancia en el producto transfundido (proteínas, fármacos, etc.) a la cual el receptor es alérgico. Es mediada por una IgE; La mayoría son leves. Las plaquetas y el plasma son los componentes más habitualmente asociados a este tipo de reacciones.<sup>16</sup>

#### **3.4.3.1 Fisiopatología de la reacción**

La alergia es una reacción de hipersensibilidad secundaria a un mecanismo inmunológico desencadenado por un alérgeno que estimula la producción de anticuerpos y activa a los linfocitos de un individuo con predisposición para este tipo de reacción. En las reacciones de hipersensibilidad inmediata los anticuerpos implicados son mayoritariamente de tipo IgE y, más raramente, IgG o IgM. Tras la reacción con el alérgeno, las inmunoglobulinas IgE se fijan sobre mastocitos y basófilos que sufren una desgranulación en el curso de la cual se liberan una serie de mediadores biológicos responsables de la cascada de manifestaciones clínicas propias de una alergia: signos cutáneo-mucosos, cardiovasculares, respiratorios, digestivos y de shock anafiláctico. Entre estos mediadores biológicos se encuentran: la histamina, la triptasa, los leucotrienos y prostaglandinas, el factor de activación plaquetar, los proteoglicanos, las citocinas IL-4, IL-5, IL-10, IL-13, TNF- $\alpha$ , etc. Algunos de estos mediadores, y muchos otros, pueden ser liberados a través de mecanismos no inmunológicos y

los signos y síntomas pueden ser comunes con los de una reacción alérgica, pero en este caso hay que catalogar la reacción de hipersensibilidad no alérgica.<sup>17</sup>

#### **3.4.3.2 Signos y síntomas.**

Es muy variada, desde manifestaciones cutáneas localizadas (urticaria, eritema, prurito.) A reacciones anafilácticas generalizadas (broncoespasmo, laringoespasmo, shock).<sup>18</sup>

#### **3.4.3.3 Diagnóstico e Identificación.**

El cuadro clínico se caracteriza por la aparición de uno o más de los siguientes signos y síntomas durante la transfusión o dentro de las 4 horas siguientes:

-Signos cutáneo-mucosos: urticaria local o general, eritema generalizado, prurito angioedema de cara o de mucosas (edema de Quincke), (Ver Figura 4).

-Signos cardiovasculares: caracterizados por taquicardia o bradicardia, trastornos del ritmo, hipotensión, colapso cardio-respiratorio o paro cardio-respiratorio.

-Signos respiratorios: tos, disnea, broncoespasmo, sibilancias, cianosis, hipoxemia.

-Signos digestivos: náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal.

-Otros signos: malestar, angustia, sensación de muerte inminente, rinitis, conjuntivitis, disfagia, disfonía, vértigo intenso.<sup>19</sup>

### **3.5 Reacciones Adversas Agudas de Origen No Inmunológico**

#### **3.5.1 Reacción Transfusional Aguda por Contaminación Bacteriana.**

La presencia de las bacterias en los componentes sanguíneos suele deberse a la presencia de gérmenes en la zona de la punción del donante o de la temperatura de preservación de los componentes sanguíneos así, los gérmenes Gram negativos se asocian a la contaminación de los concentrados de glóbulos rojos, mientras que los Gram positivos suelen ser los responsables de las sepsis producidas por los concentrados de plaquetas. Cambios en la coloración de los concentrados de glóbulos rojos o la desaparición de “remolinos” de los concentrados de plaquetas nos deben hacer pensar en riesgo de contaminación (Ver Figura 5).<sup>20</sup>

##### **3.5.1.1 Fisiopatología de la reacción.**

Es un cuadro clínico caracterizado por el desarrollo de infección aguda, incluso sepsis, en el curso de la transfusión de un empackado de glóbulos rojos contaminado por una bacteria, generalmente productora de endotoxina. Las

bacterias más frecuentemente implicadas son: *Pseudomonas fluorescens* y *putida*, *Escherichia coli* y principalmente *Yersinia enterocolítica*. La contaminación de la unidad recolectada puede producirse durante la extracción (gérmenes en la piel del donante o bacteriemia transitoria en heridas abiertas, cuadros de diarrea, infecciones concomitantes).<sup>20</sup>

### **3.5.1.2 Signos y síntomas**

Clínicamente se caracteriza por la presencia de fiebre alta, escalofrío, hipotensión y shock durante o inmediatamente después de la transfusión.<sup>21</sup>

### **3.5.1.3 Diagnostico e Identificación.**

En este caso el microorganismo detectado en el hemocultivo de la paciente coincide con el detectado en el componente transfundido, también existe la posibilidad que el hemocultivo de la paciente resulte positivo y el hemocultivo de la bolsa de sangre negativo esto indicara que la infección bacteriana de la paciente no es causada por el hemocomponente trasfundido.<sup>22</sup>

## **3.6 Hemovigilancia**

La hemovigilancia (HV) es un sistema para la detección, el registro, el análisis de la información relativa a los efectos adversos e incidentes de la donación y de la transfusión sanguínea (extracción, procesamiento, verificación, almacenamiento, distribución, transfusión de sangre y componentes), de manera completa, rigurosa y objetiva.

El objetivo de la hemovigilancia es conocer bien estas situaciones para poder argumentar el nivel de calidad y de seguridad transfusional a través de medidas correctoras y preventivas (Ver Anexo 4).<sup>23</sup>

## **3.7 Distribución de competencias profesionales frente a un caso probable de reacción transfusional**

Todo el personal relacionado (médicos, enfermería y el banco de sangre) con la prescripción, administración y seguimiento de la transfusión de hemocomponentes debe estar capacitado para reconocer una RAT (Ver Anexo 5), de manera que se puedan iniciar las acciones terapéuticas oportunamente (Ver Anexo 6 y 7).

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**Según el tiempo de ocurrencia de hechos y registros de la información la investigación fue:**

**PROSPECTIVA:** La información se registró a medida se determinaron las reacciones transfusionales agudas en usuarias en el área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro de Usulután.

**Según el periodo de estudio la investigación fue:**

**TRANSVERSAL:** Debido a que la medición ocurrió en un periodo de dos meses y no hubo seguimiento posterior.

**Según el alcance de los resultados el estudio fue:**

**DESCRIPTIVO:** Se indago el tipo de reacción transfusional aguda más frecuentemente presentada en las usuarias del área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro de Usulután; además no se había realizado ningún estudio y se sentaron las bases para estudios posteriores.

**EVALUATIVA:** Se realizó una evaluación del protocolo y manejo de las reacciones transfusionales agudas.

**Según la fuente de la información la investigación fue:**

#### **DE CAMPO:**

Porque se realizó un monitoreo específicamente en el área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro Usulután, a las usuarias que fueron transfundidas y que presentaron una reacción transfusional aguda, con el objetivo de obtener muestras que fueron analizadas en el estudio.

#### **BIBLIOGRÁFICA:**

Porque se basó en fuentes de información ya procesada contenida en revistas y libros electrónicos ya documentados, los cuales se recopilaron para la elaboración del marco teórico y de esta manera se orientó el problema de investigación.

#### **DE LABORATORIO:**

Debido a que se tomaron muestras de orina, sangre de las pacientes y de las unidades de sangre que se transfundieron; para la realización del examen general de orina, prueba de Coombs directa, coloración Gram y hemocultivo respectivamente, las cuales fueron procesadas en el laboratorio clínico del Hospital Nacional San Pedro de Usulután.

## **4.2 POBLACIÓN**

Conformado por 42 usuarias del área de ginecobstetricia que fueron transfundidas en el Hospital Nacional San Pedro Usulután en el periodo de junio a julio de 2016.

## **4.3 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA POBLACIÓN.**

### **4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Usuaris del área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro de Usulután las cuales tuvieron una orden médica de transfusión sanguínea.
- Todas las usuarias que participaron voluntariamente en la investigación mediante un consentimiento informado.

### **4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Usuaris de áreas distintas a la de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro de Usulután.
- Usuaris que presentaron reacciones transfusionales tardías.
- Usuaris del área de ginecobstetricia transfundidas antes de junio y después de julio de 2016.
- Usuaris que no quisieron participar en la investigación.

## **4.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Las técnicas que se utilizaron para recopilar información fueron:

### **4.4.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES**

- **BIBLIOGRÁFICAS:** El proceso se realizó mediante una recopilación de información con la ayuda de manuales sobre el buen uso de los hemocomponentes y libros sobre banco de sangre relacionados con la investigación.
- **HEMEROGRÁFICA:** Porque se utilizó datos de revistas que contribuyeron a enriquecer la información de la investigación.
- **INFORMACIÓN ELECTRÓNICA:** Porque permitió encontrar información nacional e internacional de temas relacionados con la investigación.

### **4.4.2 TÉCNICAS DE CAMPO**

Se utilizó una hoja de registro y control de reacciones transfusionales donde se registraron los datos de la usuaria, la descripción de los signos y síntomas de la reacción, así como los resultados obtenidos con su respectivo reporte. (Ver Anexo 7)

### **4.4.3 PRUEBAS DE LABORATORIO**

Se realizaron las siguientes pruebas:

- ✓ Examen general de orina (Ver Anexo 8)
- ✓ Hemocultivo (Ver Anexo 9)
- ✓ Prueba de Coombs directa (Ver Anexo 10)
- ✓ Bilirrubina sérica (Ver Anexo 11)

### **4.5 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS**

#### **4.5.1 Equipo**

- ✓ Microscopio
- ✓ Analizador químico Spinlab
- ✓ Incubadora
- ✓ Baño de María
- ✓ Centrifuga

#### **4.5.2 Material**

- ✓ Frascos estériles para recolectar orina
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Jabón líquido
- ✓ Mechero bunsen
- ✓ Mascarilla
- ✓ Gorro
- ✓ Lentes
- ✓ Fósforos
- ✓ Lápiz graso
- ✓ Tubos cónicos graduados 12mm
- ✓ Laminas portaobjetos 75 mm x 25 mm
- ✓ Laminillas cubreobjetos 18 mm
- ✓ Tubos de vidrio de 10 ml
- ✓ Dispensadores
- ✓ Aplicadores de madera
- ✓ Pipetas automáticas 1000µl, 500µl, 100µl, 10µl.

- ✓ Puntas de plástico 1000µl, 500µl, 100µl, 10µl.
- ✓ Jeringas de 10 cc

#### **4.5.3 Reactivos**

- ✓ Solución salina 0.85%
- ✓ Caldo de tioglicolato
- ✓ Colorantes: Cristal violeta, lugol, alcohol acetona, safranina
- ✓ Sueros tipeadores: Anti- A, anti-B y anti- D
- ✓ Anti globulina Humana
- ✓ Albumina bovina 22%
- ✓ Ácido sulfanilico [30 mmol/ L].
- ✓ Ácido Clorhidrico [150 mmol/L].
- ✓ Sodio nitrito [29 mmol/L]
- ✓ Tiras reactivas para orina

#### **4.6 PROCEDIMIENTO**

La investigación se dividió en dos etapas:

##### **4.6.1 PLANIFICACIÓN**

La primera etapa inició con la revisión sobre la temática de una variedad de documentos cuyo contenido incluía información sobre las reacciones transfusionales agudas.

Se realizó una visita al Hospital Nacional San Pedro Usulután, con una carta dirigida al director del centro de salud, con motivo de obtener permiso para realizar el estudio en las instalaciones del hospital y el área del laboratorio, así como también realizarlo en las usuarias del área de Ginecobstetricia de dicha institución, se construyó el perfil y protocolo de investigación como parte de la planificación.

##### **4.6.2 EJECUCIÓN**

Se coordinó con las enfermeras encargadas del área de ginecobstetricia del hospital, el registro de reacciones transfusionales agudas que se presentaron, con el objetivo de investigar por medio de la observación directa y las pruebas de laboratorio a todas las usuarias del área de ginecobstetricia en el periodo de junio a julio de 2016. Se le informó al personal de enfermería de dicha área a través

de una charla sobre reacciones transfusionales y se firmó un acuerdo de colaboración para el control estricto y continuo de los signos vitales, y lo que debe realizarse ante una reacción y se les explico el llenado de la hoja de registro y control de reacciones transfusionales (Ver Figura 6). Incluyendo también un consentimiento informado (Ver Anexo 12) el cual solo firmaron aquellas pacientes que estuvieron de acuerdo en participar con la investigación.

Una vez la orden de transfusión ingresó al banco de sangre (Ver Figura 7) y se realizaron las respectivas pruebas a la unidad de sangre (Ver Figura 8 y 9). Llegando al área de ginecobstetricia, se identificó a la paciente por medio de su número de expediente; se tomaron los signos vitales de cada paciente antes de administrar el hemocomponente glóbulos rojos empacados (temperatura y presión arterial) (Ver Figura 10 y 11), si estos signos se encontraban fuera de lo normal, no se transfundió la sangre a la paciente, hasta que se encontró en condiciones óptimas para ser transfundida; la paciente con los signos vitales estables se procedió a transfundir como lo tiene establecido el banco de sangre (Ver Figura 12 y 13) y el grupo investigador a cargo de la unidad estuvo presente durante los primeros 15 minutos de iniciada la transfusión, pasado ese tiempo se encargó de monitorear el proceso de transfusión para observar si la paciente presentó signos y síntomas que pusieron en evidencia una reacción transfusional aguda, durante las primeras 24 horas después de la transfusión del hemocomponente.

En el caso que la paciente presentó los signos y síntomas de una reacción transfusional aguda durante o después de ser administrado el empacado de glóbulos rojos, se suspendió la administración de la unidad, además se tomaron nuevamente los signos vitales y se compararon con los que se tomaron antes de iniciar la transfusión para verificar si estos se encontraban alterados y se procedió a llenar el formulario de registro y control de reacciones transfusionales; se realizó un monitoreo de la temperatura de la paciente a las 2, 4 y 6 horas después de presentarse la reacción transfusional. (Ver Figura 14).

El personal de enfermería como el personal médico iniciaron el tratamiento para la paciente; el personal de banco de sangre tomo las siguientes muestras: orina, hemocultivo (a la paciente y la unidad que se transfunde), sangre en un tubo con anticoagulante y en un tubo sin anticoagulante (una muestra tomada las 5 a 7 horas después de la aparición de la reacción) así como también la unidad que se transfundió si está no fue administrada por completo a la paciente (Ver Figura 15). Todas las muestras se llevaron con el formulario de registro y control de reacciones transfusionales para ser procesadas en el laboratorio clínico del Hospital Nacional San Pedro, Usulután de la siguiente manera:

A la muestra de orina se le realizo un examen general de orina con el objetivo de encontrar aspecto turbio y color rojizo (Ver Figura 16). Se utilizó la tira reactiva para detectar la presencia de hemoglobina (Ver Figura 17) se evaluó el examen

microscópico con el objetivo 10X y 40X el sedimento urinario en busca de hematíes. (Ver Anexo 8 y Figura 18).

A cada usuaria transfundida se le tomaron muestras de sangre completa para realizar el hemocultivo el cual se procesó de la siguiente manera: Se tomaron 10 ml de sangre para inocular en el caldo de tripticasa soya, luego se llevó a incubación a  $36 \pm 1^\circ$  durante 7 días y se observó cada día signos visibles (presencia o ausencia de turbidez en el caldo), para determinar la presencia de proliferación bacteriana. (Ver Anexo 8 y Figura 19). Se realizó la tinción de Gram (Ver Figura 20); se realizó el mismo procedimiento a la unidad de glóbulos rojos empacados transfundida.

Prueba de Coombs Directa: Se realizó a las pacientes que presentaron reacción febril, para clasificar esta misma en hemolítica o no hemolítica. (Ver Anexo 10).

Bilirrubina sérica: Se utilizó el suero de la paciente que presento una reacción transfusional aguda febril, la cual se procesó de 5 a 7 horas después de la manifestación febril y se realizó un control a las 24 horas para verificar que la bilirrubina sérica se encuentre entre los valores de referencia. (Ver Anexo 11).

Todos los datos fueron escritos en la hoja de registro y control de reacciones transfusionales las cuales fueron analizadas e interpretadas y permitieron identificar de acuerdo a los signos y síntomas, aunado a las pruebas de laboratorio, la clasificación de los diferentes tipos de reacción transfusional aguda. (Ver Anexo 13,14 y 15).

#### **4.7 PLAN DE ANÁLISIS**

Se realizó la tabulación de los resultados obtenidos en el instrumento de recolección de datos utilizando el programa estadístico S.P.S.S versión 19.0, (software procesador de datos estadísticos), se realizaron tablas y gráficos para su análisis e interpretación de resultados.

#### **4.8. RIESGOS Y BENEFICIOS**

##### **4.8.1 RIESGOS**

No existió riesgo alguno en la participación de la investigación ya que el procesamiento de las muestras fue factible y se no produjo ninguna complicación.

##### **4.8.2 BENEFICIOS**

Las usuarias muestreadas en la investigación no recibieron ningún beneficio económico por su participación en el estudio, en cambio se ayudó a la clasificación de las reacciones transfusionales agudas que sufrieron las pacientes

en estudio. Así mismo se dejaron las bases para la implementación de un sistema de hemovigilancia en el Hospital Nacional San Pedro, Usulután, a través de la formulación de la boleta de registro y control de reacciones transfusionales.

#### **4.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se tomaron consideraciones éticas utilizando un consentimiento informado escrito para cada una de las pacientes que estuvieron dispuestas a participar en la investigación.

No se hizo público ningún tipo de información personal y los datos fueron confidenciales.

## 5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Los resultados que se presentaron fueron obtenidos durante la ejecución de la investigación sobre reacciones transfusionales agudas en usuarias hospitalizadas en el área de ginecobstetricia en el Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Periodo de junio a julio de 2016 (Ver Anexo 16, 17 y 18).

Seguidamente para el ordenamiento de los datos se utilizó el software S.P.S.S el cual proporciono un sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, el cual los datos fueron ordenados mediante el uso de tablas de contingencia con su respectivo gráfico, para una mejor comprensión se detalla a continuación el significado de los datos utilizados en las tablas

|  |
|--|
| Presión arterial (Valores de referencia)   |
| Normal: 120/80 mm Hg                       |
| Hipertensión: 140/90 mm Hg                 |
| Hipotensión: 90/60 mm Hg                   |
| Bilirrubina sérica (Valores de referencia) |
| Bilirrubina total: hasta 1.10 mg/dl        |
| Bilirrubina directa: hasta 0.25 mg/dl      |

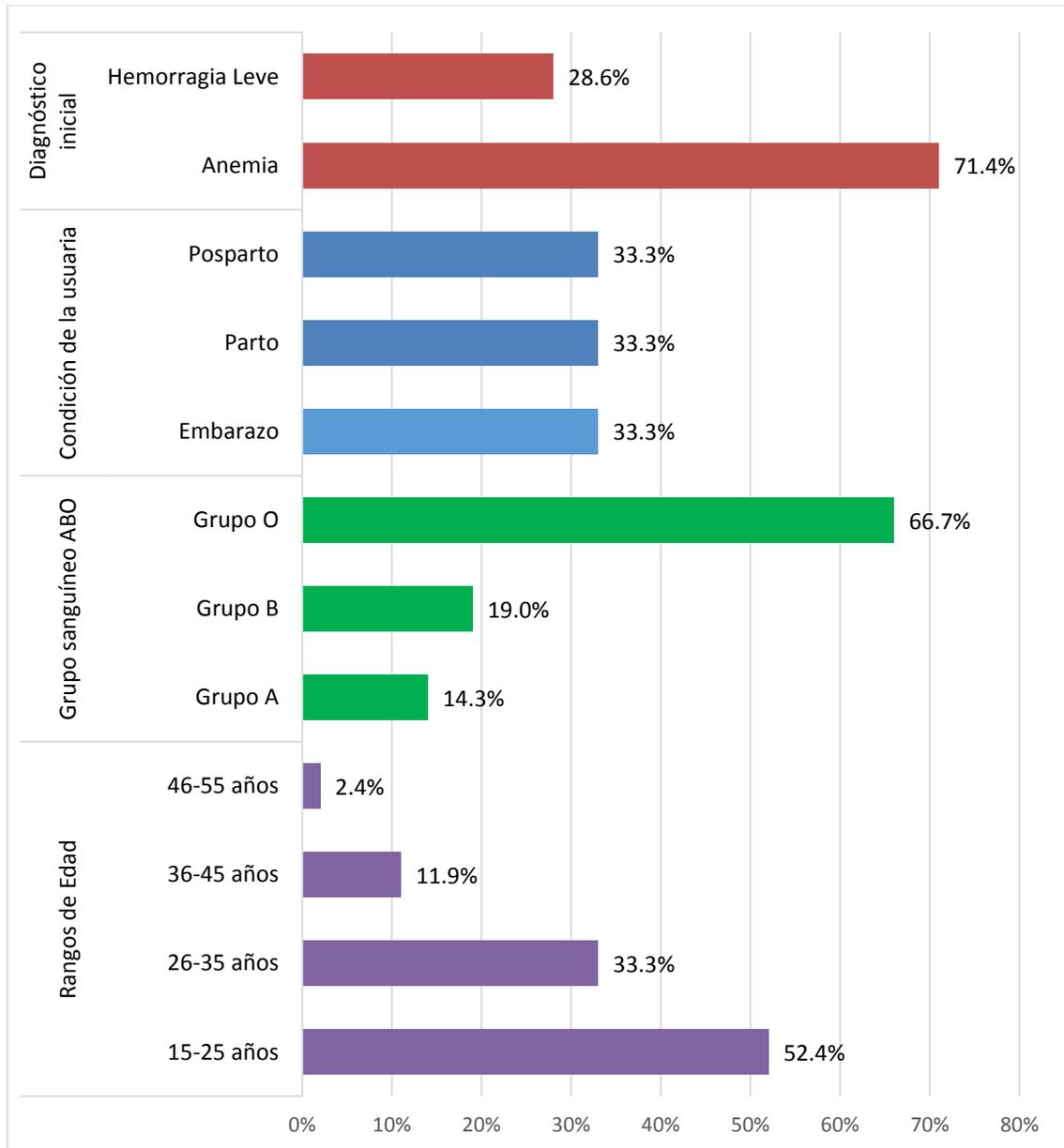
**Tabla 1: Caracterización de la población en estudio.**

| Variable                | Categoría       | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|-----------------|------------|------------|
| Rangos de Edad          | 15-25 años      | 22         | 52.4       |
|                         | 26-35 años      | 14         | 33.3       |
|                         | 36-45 años      | 5          | 11.9       |
|                         | 46-55 años      | 1          | 2.4        |
|                         | <b>Total</b>    | <b>42</b>  | <b>100</b> |
| Grupo sanguíneo ABO     | Grupo A         | 6          | 14.3       |
|                         | Grupo B         | 8          | 19.0       |
|                         | Grupo O         | 28         | 66.7       |
|                         | <b>Total</b>    | <b>42</b>  | <b>100</b> |
| Condición de la usuaria | Embarazo        | 14         | 33.3       |
|                         | Parto           | 14         | 33.3       |
|                         | Posparto        | 14         | 33.3       |
|                         | <b>Total</b>    | <b>42</b>  | <b>100</b> |
| Diagnóstico inicial     | Anemia          | 30         | 71.4       |
|                         | Hemorragia leve | 12         | 28.6       |
|                         | <b>Total</b>    | <b>42</b>  | <b>100</b> |

**Fuente:** Boleta de control y registro de reacciones transfusionales agudas

**Análisis:** La tabla 1 presenta la caracterización de la población en estudio cuyos rangos de edad se desglosan de la manera siguiente: 22 (52.4%) entre las edades de 15 a 25 años, 14 (33.3%) de 26 a 35 años, 5 (11.9%) de 36 a 45 años y 1 (2.4%). El grupo sanguíneo ABO que se presenta más es el grupo "O" siendo 28 (66.7%), seguido de 8 (19.0%) grupo "B" y 6 (14.3%) en el grupo "A". La condición de las usuarias se distingue en 14 (33.3%) de mujeres embarazadas, 14 (33.3%) en parto y 14 (33.3%) en posparto. El diagnóstico inicial de la población en estudio presentaron anemia 30 (71.4%), finalizando con 12 (28.6%) de la población con diagnóstico de hemorragia leve. En total fueron 42 mujeres el cual forman el 100% de la población en estudio.

### Gráfico 1: Caracterización de la población en estudio



Fuente: Tabla 1

**Interpretación:** En el gráfico 1 se observa que un 52.4% de la población se encuentra en un rango de edad entre 15 a 25 años, lo que pone de manifiesto que el mayor porcentaje de mujeres embarazadas atendidas en el servicio del área de ginecología se encuentran en edad fértil. También refleja un 2.4% entre 46 a 55 años; es un rango de edad no recomendado para un embarazo por las complicaciones y riesgos que puede presentar la madre y el bebé. El grupo sanguíneo “O” está representado por un 66.7%, el cual se encuentra en mayor

porcentaje en la población mundial lo que es de mucho beneficio ya que es considerado como el donador universal. La condición de las usuarias está distribuido en un 33.3% en embarazo, en parto y posparto respectivamente lo que refleja variedad de la población en estudio, no limitando la recopilación de datos. El 71.41% de las mujeres presento un diagnóstico de anemia y el 28.6 % de hemorragia leve, lo que pone en evidencia que no todas cumplen con su respectivo control prenatal y el régimen a seguir entrando en las últimas semanas de parto con niveles bajos de hemoglobina por lo tanto se opta por la terapia transfusional de hemocomponentes en este caso glóbulos rojos empacados para aumentar sus niveles de hematocrito y hemoglobina, para evitar mayores complicaciones durante la labor de parto.

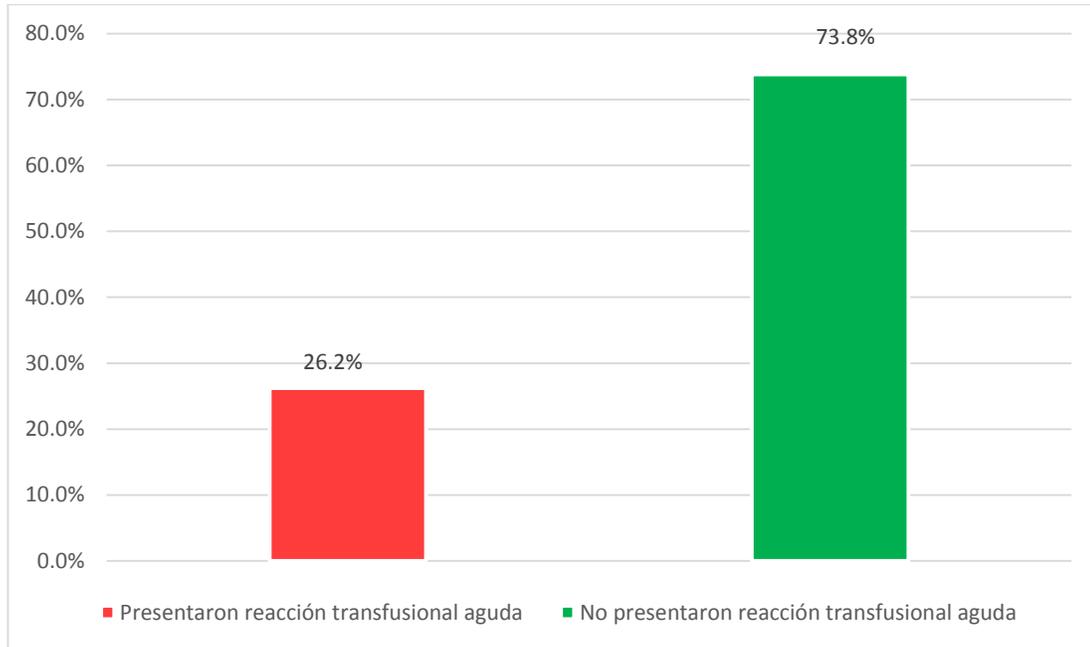
**Tabla 2. Porcentaje de usuarias en estudio que presentaron reacción transfusional aguda.**

| Usuaris en estudio                          | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| Presentaron reacción transfusional aguda    | 11         | 26.2       |
| No presentaron reacción transfusional aguda | 31         | 73.8       |
| <b>Total</b>                                | 42         | 100        |

**Fuente:** Boleta de registro y control de reacciones transfusionales y pruebas de laboratorio.

**Análisis:** En la tabla 2 se observa el porcentaje de las usuarias en estudio, se presentaron reacciones transfusionales agudas, con un porcentaje de 26.2% con frecuencia de 11 usuarias también se observa el porcentaje de usuarias que no presentaron reacción transfusional con un porcentaje de 73.8% con frecuencia de 31 usuarias. Haciendo un total de 42 usuarias transfundidas que forman el 100% de la población en estudio.

**Gráfico 2: Porcentaje de usuarias en estudio que presentaron reacción transfusional aguda.**



**Fuente:** Tabla 2

**Interpretación:** En el gráfico 2 se representa un 26.2% que corresponde a las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas después de la transfusión del hemocomponente glóbulos rojos empacados, a pesar de utilizar los hemocomponentes como terapia correctiva en los niveles de hematocrito y hemoglobina a causa de anemia e incluso hemorragias pueden desencadenar reacciones adversas que ponen en riesgo la salud de las pacientes transfundidas, a pesar de realizar un buen procedimiento en las pruebas de compatibilidad sanguínea con la muestra de la usuaria, así mismo con la unidad de sangre, las reacciones transfusionales agudas se presentan durante la transfusión e incluso en las primeras 24 horas después de finalizada. Un 73.8% corresponde a las usuarias que no presentaron reacción transfusional.

**Tabla 3a: Clasificación de las reacciones transfusionales agudas en las usuarias en estudio.**

| Tipo de reacciones transfusionales agudas.       | Frecuencia | Porcentaje |
|--|------------|------------|
| Tipo febril no hemolítica                        | 4          | 9.5        |
| Tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada) | 1          | 2.4        |
| Tipo febril hemolítica                           | 0          | 0          |
| Por contaminación bacteriana                     | 0          | 0          |
| Tipo alérgica                                    | 6          | 14.3       |
| No presenta reacción                             | 31         | 73.8       |
| <b>Total</b>                                     | <b>42</b>  | <b>100</b> |

**Fuente:** Boleta de registro y control de reacciones transfusionales y pruebas de laboratorio.

**Análisis:** En la tabla 3a se observa la clasificación de las reacciones transfusionales agudas que sufrieron las usuarias en estudio, se presentó en un 9.5% (4) la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica, seguido de 2.4% (1) una combinación de reacción aguda febril no hemolítica y la reacción transfusional aguda de tipo alérgica; (gráfico 3b), la reacción febril hemolítica y la reacción transfusional por contaminación bacteriana no se representa. Respectivamente un 14.3% (6) representan el tipo de reacción transfusional alérgica. El 73.8% (31) de la población no presentaron algún tipo de reacción, la población en estudio fueron 42 mujeres las cuales fueron transfundidas con el hemocomponente glóbulos rojos empacados.

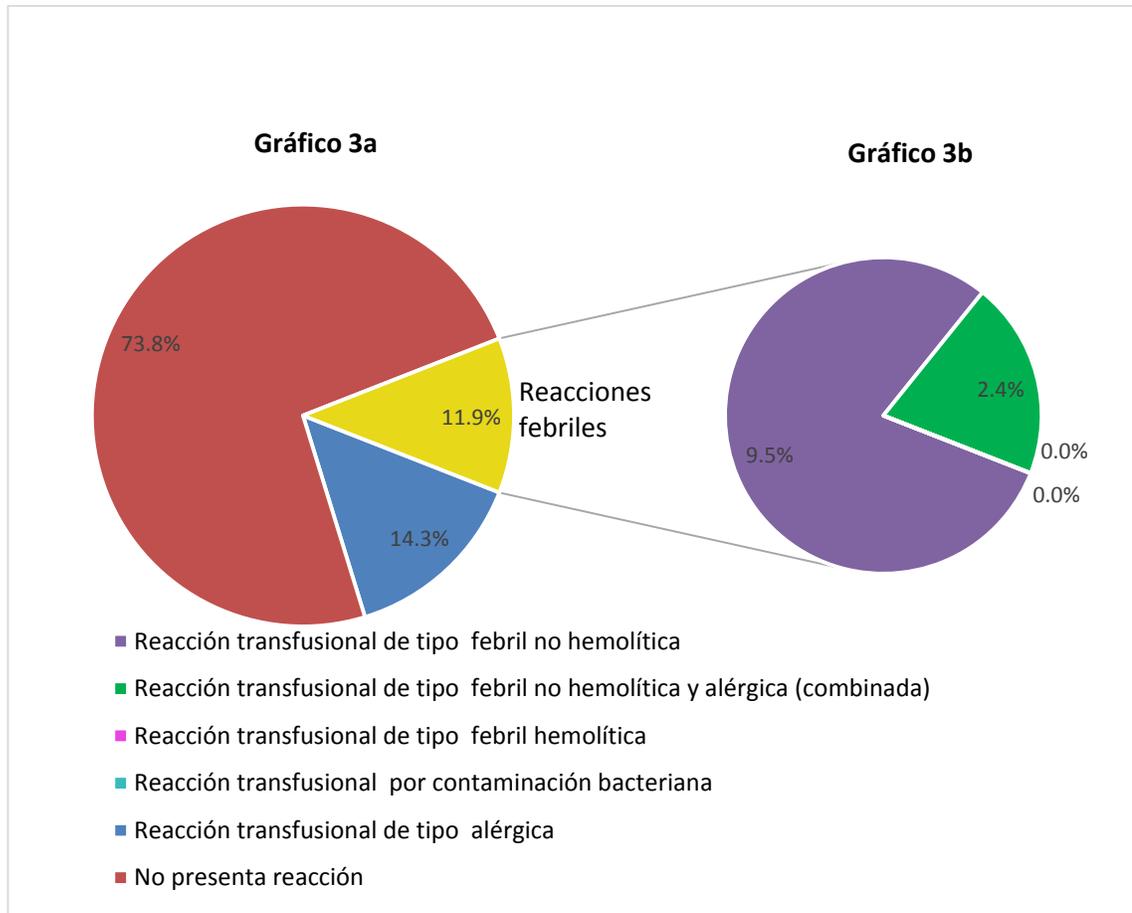
**Tabla 3b: Clasificación de los tipos de reacciones febriles que presentaron las usuarias en estudio.**

| Tipos de reacciones febriles                | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---|------------|------------|----------------------|
| Febril no hemolítica                        | 4          | 75         | 9.5                  |
| Febril no hemolítica y alérgica (combinada) | 1          | 25         | 2.4                  |
| Febril hemolítica                           | 0          | 0          | 0                    |
| <b>Total</b>                                | 5          | 100        | 11.9                 |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales y pruebas de laboratorio.

**Análisis:** en la tabla 3b se presenta la clasificación de las reacciones febriles que presentaron las usuarias en estudio, después de la transfusión sanguínea de glóbulos rojos empacados. 75% (4) de la población, presentó reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica, representado por un 9.5% en el porcentaje acumulado; el otro 25% (1) lo representa una combinación de reacción transfusional febril no hemolítica y alérgica con un 2.4% en el porcentaje acumulado, comprendiendo un total del 100% de reacciones febriles y un total de 11.9 del porcentaje acumulado. En cuanto a la reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica no se presentó ningún caso.

**Gráfico 3a y 3b: Clasificación de las reacciones transfusionales agudas y los tipos de reacciones febriles en las usuarias en estudio.**



**Fuente:** Tabla 3a y tabla 3b.

**Interpretación:** En el gráfico 3a se observa un 14.3% que representa la reacción transfusional aguda de tipo alérgica este tipo de reacción se presenta con mayor frecuencia en las usuarias transfundidas por que la sangre es un componente de origen humano el cual contiene proteínas entre otras sustancias que no son propias del receptor provocando así una reacción de hipersensibilidad inmediata, mediada por el mecanismo inmunológico del receptor; en el cual actúan anticuerpos principalmente las inmunoglobulina IgE, esta reacción se pone de manifiesto con signos y síntomas que son característicos como lo es el rash, urticaria, entumecimientos de miembros entre otros. El 11.9% representa las reacciones febriles en la cual las usuarias sufrieron un incremento en la temperatura corporal por arriba de la basal mayor a 37° Celsius. El 73.8% de la población no presentó ningún tipo de reacción después de la transfusión

sanguínea; la reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica y por contaminación bacteriana se representa en un 0% (gráfico 3b).

A partir del 11.9% de las usuarias que presentaron las reacciones transfusionales de tipo febril, en el gráfico 3b se representa un 9.5% que corresponde a las reacción transfusionales aguda de tipo febril no hemolítica y un 2.4% que pertenece una combinación de la reacción transfusional febril no hemolítica y alérgica.

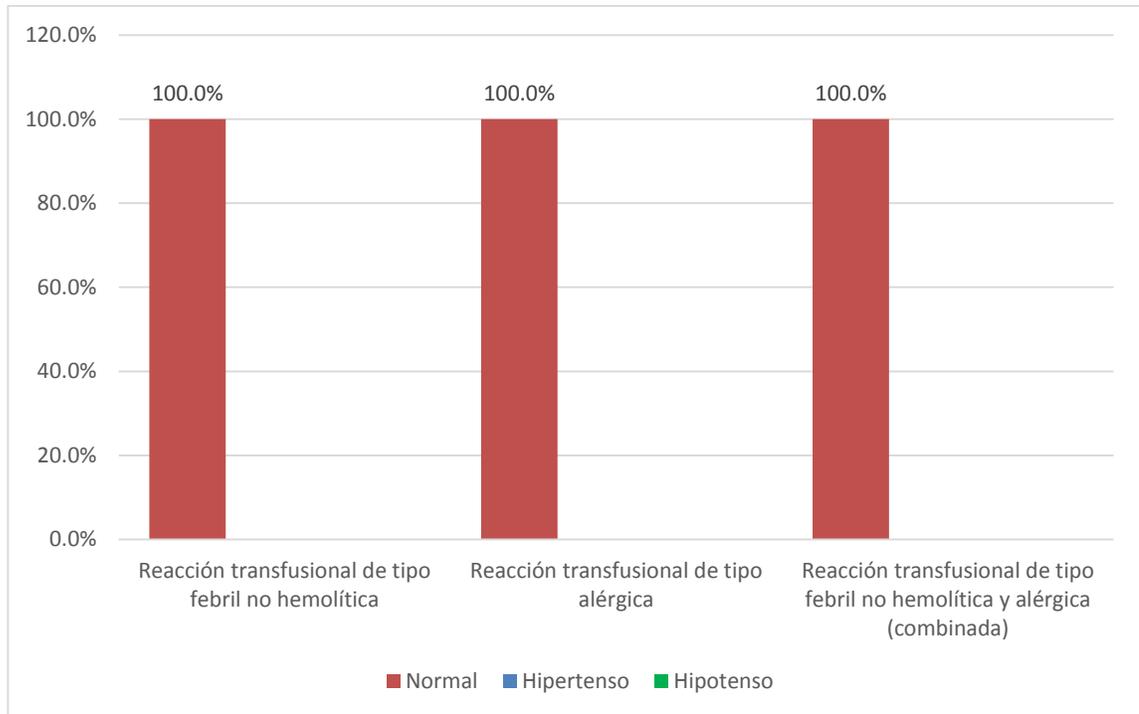
**Tabla 4: Presión arterial en las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas.**

| Presión arterial  | Tipo de reacción transfusional aguda |     |          |     |   |     |
|-------------------|--------------------------------------|-----|----------|-----|---|-----|
|                   | Febril no hemolítica                 |     | Alérgica |     | Febril no hemolítica y alérgica (combinada) |     |
|                   | F                                    | %   | F        | %   | F   | %   |
| <b>Normal</b>     | 4                                    | 100 | 6        | 100 | 1   | 100 |
| <b>Hipertenso</b> | 0                                    | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| <b>Hipotenso</b>  | 0                                    | 0   | 0        | 0   | 0   | 0   |
| <b>Total</b>      | 4                                    | 100 | 6        | 100 | 1   | 100 |

**Fuente:** Boleta de registro y control de reacciones transfusionales.

**Análisis:** En la tabla 4 se presenta los datos de la presión arterial en las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas, el 100% de las usuarias que presentaron reacción febril no hemolítica su presión arterial fue normal, así mismo el 100% de las usuarias que sufrieron reacción de tipo alérgica y reacción combinada su presión arterial fue normal.

**Gráfico 4: Presión arterial en las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas.**



**Fuente:** Tabla 4

**Interpretación:** El 100% de las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas, mantuvieron una presión arterial normal independientemente del tipo de reacción que presentaron y durante las 24 horas de seguimiento. Cabe mencionar que a las usuarias se les midió la presión arterial antes de la transfusión del hemocomponente cuyos resultados fueron normales.

**Tabla 5: Resultados de las pruebas de laboratorio, signos y síntomas de las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica.**

| Variable               | Parámetro                        | Categoría           | Frecuencia | Porcentaje |   |     |
|------------------------|----------------------------------|---------------------|------------|------------|---|-----|
| Temperatura            | 2 horas                          | 38°C                | 4          | 100        |   |     |
|                        | 4 horas                          | 36± 1°C             | 1          | 25         |   |     |
|                        |                                  | 38°C                | 3          | 75         |   |     |
|                        | 6 horas                          | 36± 1°C             | 4          | 100        |   |     |
| Pruebas de laboratorio | N° de hematíes por campo         | 0-2 por campo       | 3          | 75         |   |     |
|                        |                                  | 4-6 por campo       | 1          | 25         |   |     |
|                        | Coombs directa                   | Negativo            | 4          | 100        |   |     |
|                        | Hemoglobinuria                   | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Hematuria                        | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Bilirrubina Directa (5,24 horas) | Valor de referencia |            |            |   |     |
|                        | Bilirrubina Total (5,24 horas)   | Valor de referencia |            |            |   |     |
|                        | Hemocultivo usuaria              | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Hemocultivo UGRE                 | Negativo            |            |            |   |     |
| Síntomas               | Cefalea                          | Positivo            |            |            | 4 | 100 |
|                        | Dolor lumbar o torácico          | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Nauseas o vómitos                | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Entumecimiento de miembros       | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Rash                             | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Rinitis                          | Negativo            |            |            |   |     |
|                        | Escalofríos                      | Positivo            | 3          | 75         |   |     |
|                        |                                  | Negativo            | 1          | 25         |   |     |
|                        | Disnea                           | Positivo            | 2          | 50         |   |     |
|                        |                                  | Negativo            | 2          | 50         |   |     |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

## **Análisis e interpretación:**

En la tabla 5 se presenta el análisis de las siguientes variables.

Variable temperatura: En la tabla 5 se observan los parámetros de la temperatura de los (100%) de los casos de reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica, a las 2 horas de la transfusión de la unidad de glóbulos rojos empacados, todos los casos presentan un incremento de la temperatura de 1° Celsius de la temperatura basal, a las 4 horas el 25% de los casos se encontró a temperatura basal; no así el 75% de los casos que mantienen las temperatura 1° Celsius arriba de la temperatura basal, a las 6 horas el 100% de los casos se encuentran en su temperatura corporal normal.

Interpretación de la variable temperatura: El control de la temperatura que se realizó en los diferentes intervalos de tiempo, así como su categoría grados Celsius, ponen de manifiesto una reacción febril después de la transfusión del hemocomponente glóbulos rojos empacados.

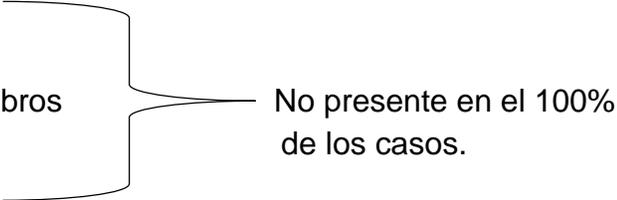
Variable de pruebas de laboratorio: Las pruebas de laboratorio que se realizaron al 100% de los casos que presentaron reacción transfusional aguda:

- Coombs directa: Con un resultado negativo en el 100% de los casos.
- Hemoglobinuria: Con un resultado negativo en el 100% de los casos.
- Hematuria: Con un resultado negativo en el 100% de los casos.
- Número de hematíes por campo: el 75% presentaron de 0-2 hematíes por campo microscópico, el 25% presentó de 4-6 hematíes por campo microscópico.
- Bilirrubina total (5 y 24 horas): Se encontraron dentro de los valores de referencia (hasta 1.10 mg/dl) el 100% de los casos.
- Bilirrubina directa (5 y 24 horas): Se encontraron dentro de los valores de referencia (hasta 0.25 mg/dl) el 100% de los casos.
- Hemocultivos de las usuarias: No hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 7 días de incubación en el 100% de los casos.
- Hemocultivo de la Unidad de Glóbulos Rojos Empacados: No hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 7 días de incubación en el 100% de los casos.

Interpretación de la variable pruebas de laboratorio: Estas pruebas de laboratorio se tomaron en cuenta para la clasificación de reacciones transfusionales agudas, dado los resultados presentes en los análisis en el cual las pruebas: Coombs directa es negativo, hemoglobinuria y hematuria es negativo. Tomando en cuenta la bilirrubina total y directa (a las 5 horas) se encontraron dentro de los valores de referencia; por lo tanto la reacción febril que presentan las usuarias no pertenece a la reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica, así mismo

descarta una reacción febril por contaminación bacteriana al no presentar crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación los hemocultivos de las usuarias al igual que la unidad de glóbulos rojos empacados.

Variable síntomas: Los síntomas que se presentan en la tabla son los siguientes:

- Cefalea: presente en el 100% de los casos
  - Dolor lumbar o torácico
  - Nauseas o vómito
  - Entumecimiento de miembros
  - Rash
  - Rinitis
  - Escalofríos: Presente en el 75% de los casos, no presentes en el 25% de los casos.
  - Disnea: Presente en el 50% de los casos, no encontrándose en el 50% de los casos
- 
- No presente en el 100% de los casos.

Interpretación de la variable síntomas: Los síntomas que acompañaron a la reacción febril fueron: Cefalea en el 100% de los casos, escalofríos en el 50% de los casos y disnea en el 50% de los casos

Por lo tanto al presentar un aumento mayor de  $1^\circ$  Celsius por arriba de la temperatura corporal basal ( $37^\circ$  Celsius), acompañado de los síntomas antes mencionados más las pruebas de laboratorio que ayudan a la clasificación de los tipos de reacciones transfusionales; el 100% de los casos se clasifican dentro de la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica esta se caracteriza por citosinas pirogénicas que se acumulan a lo largo del almacenamiento de la unidad de sangre y que procede mayoritariamente de los leucocitos presentes en el hemocomponente; en algunos casos las citosinas responsables también podrían ser endógenas generadas por el propio paciente a través de estimulación de sus leucocitos o de sus células endoteliales, estas citocinas al entrar al sistema sanguíneo del receptor activa el sistema inmunológico el cual ataca los antígenos extraños por medio de anticuerpos del receptor provocando una reacción febril.

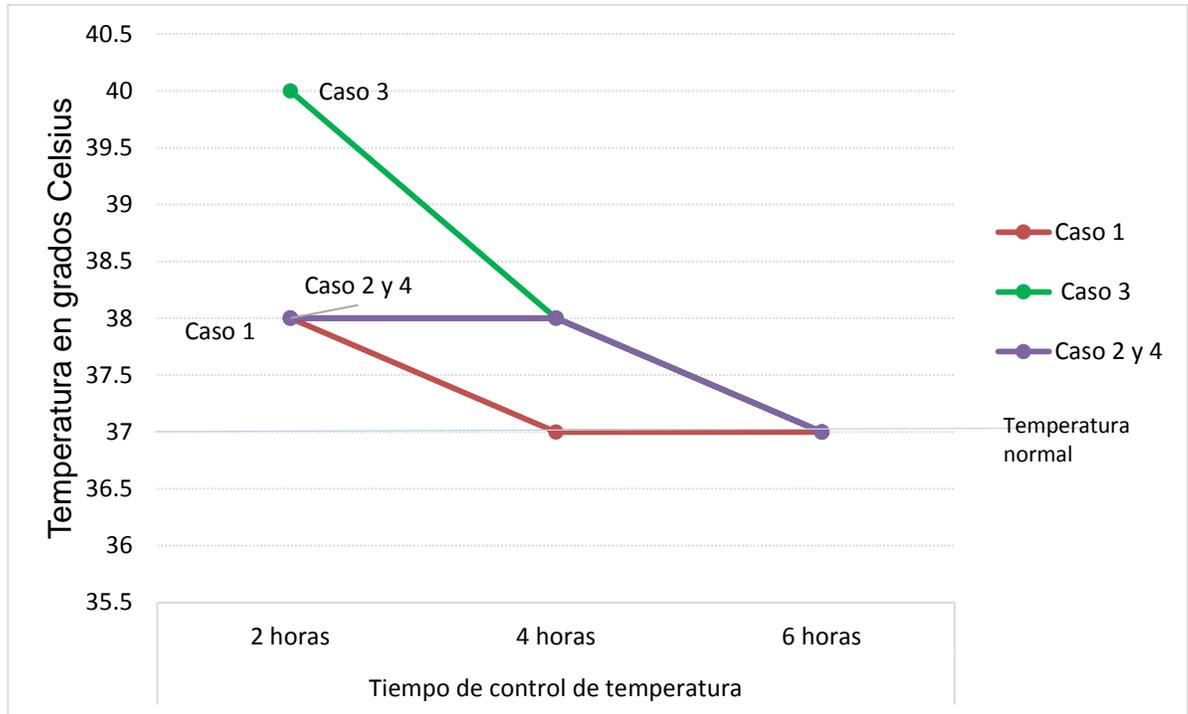
**Tabla 6: Tiempo de control de temperatura en las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica.**

| Tipo de reacción transfusional aguda | Caso | Tiempo de control de temperatura |         |         |
|--------------------------------------|------|----------------------------------|---------|---------|
|                                      |      | 2 horas                          | 4 horas | 6 horas |
| Febril no hemolítica                 | 1    | 38°C                             | 37°C    | 37°C    |
|                                      | 2    | 38°C                             | 38°C    | 37°C    |
|                                      | 3    | 40°C                             | 38°C    | 37°C    |
|                                      | 4    | 38°C                             | 38°C    | 37°C    |
| <b>Número Total de casos</b>         | 4    |                                  |         |         |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

**Análisis:** En la tabla 6 se presenta el control de la temperatura a las 2, 4 y 6 horas en usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica, después de la transfusión del hemocomponente glóbulos rojos empacados. El caso 1 sufrió un incremento de temperatura llegando a 38°C a las 2 horas a las 4 horas a 37°C manteniendo dicha temperatura a las 6 horas. El caso 2 y 4 a las 2 horas presentaron temperaturas de 38°C manteniéndose a las 4 horas y a las 6 horas 37°C. El caso 3 aumentó su temperatura a 40°C a las 2 horas, para las 4 horas descendió a 38°C a las 6 horas 37°C. En total 4 casos presentaron este tipo de reacción transfusional aguda.

**Gráfico 5: Tiempo de control de temperatura en la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica en las usuarias en estudio.**



**Fuente:** Tabla 6

**Interpretación:** En el gráfico 5 se observa el tiempo de control de la temperatura a las 2, 4 y 6 horas de las usuarias que sufrieron reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica confirmado por los resultados en las pruebas de laboratorio y el aumento de la temperatura por arriba de la basal. Se destaca el caso 3 el cual a las 2 horas sufrió una elevación de 3°C alcanzando una temperatura de 40°C a las 4 horas desciende a 38°C y a las 6 horas vuelve a la temperatura basal. Los casos 1, 2 y 4 a las 2 horas aumentan a 38°C para el control de las 4 horas el caso 1 baja a 37°C, el caso 2 y 4 disminuyeron a 37° Celsius hasta el control de las 6 horas. Esta reacción es causada por la adquisición de los anticuerpos anti-HLA, dichos anticuerpos antileucocitarios son los responsables del aumento súbito de la temperatura corporal basal por encima de la temperatura normal (respuesta inmune). La disminución de la temperatura a 37°C de los 4 casos a las 6 horas, pone en manifiesto el control y buen seguimiento por parte del equipo de investigación, médico y personal de enfermería ante la aparición de un signo que pone en evidencia una reacción transfusional.

**Tabla 7: Resultados de pruebas de laboratorio, signos y síntomas encontrados en las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo alérgica.**

| Variable               | Parámetro                             | Categoría           | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Temperatura            | 2 horas                               | 36± 1 C             | 6          | 100        |
|                        | 4 horas                               | 36± 1 C             | 6          | 100        |
|                        | 6 horas                               | 36± 1C              | 6          | 100        |
| Pruebas de laboratorio | Coombs directa                        | Negativo            | 6          | 100        |
|                        | Hemoglobinuria                        | Negativo            |            |            |
|                        | Hematuria                             | Negativo            |            |            |
|                        | N° de hematíes por campo              | 0-2 por campo       |            |            |
|                        | Bilirrubina Directa (5,24 horas)      | Valor de referencia |            |            |
|                        | Bilirrubina Total (5,24 horas)        | Valor de referencia |            |            |
|                        | Hemocultivo paciente                  | Negativo            |            |            |
|                        | Hemocultivo UGRE                      | Negativo            |            |            |
| Síntomas               | Rash                                  | Positivo            | 6          | 100        |
|                        | Dolor lumbar y torácico               | Negativo            | 6          | 100        |
|                        | Cefalea<br>Entumecimiento de miembros | Positivo            | 4          | 66.7       |
|                        |                                       | Negativo            | 2          | 33.3       |
|                        | Disnea<br>Rinitis                     | Positivo            | 1          | 16.6       |
|                        |                                       | Negativo            | 5          | 83.4       |
|                        | Nauseas o vomito                      | Positivo            | 2          | 33.3       |
|                        |                                       | Negativo            | 4          | 66.7       |
|                        | Escalofríos                           | Positivo            | 3          | 50         |
|                        |                                       | Negativo            | 3          | 50         |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

### **Análisis e interpretación:**

En la tabla 7 se presenta el análisis de las siguientes variables.

Variable temperatura: En la tabla 7 se observan los parámetros de la temperatura del 100% de los casos de reacción transfusional aguda de tipo alérgica, el 100% de los casos no presento aumento en su temperatura corporal basal en su control de 2, 4 y 6 horas después de la transfusión.

Interpretación de la variable temperatura: El control de la temperatura que se realizó en los diferentes intervalos de tiempo, así como su categoría grados Celsius, denota que todos los casos se mantuvieron en el rango de temperatura basal normal.

Variable de pruebas de laboratorio: Las pruebas de laboratorio que se realizaron al (100%) de los casos que presentaron reacción transfusional aguda:

- Coombs directa: Con un resultado negativo en el 100% de los casos.
- Hemoglobinuria: Con un resultado negativo en el 100% de los casos.
- Hematuria: Con un resultado negativo en el 100% de los casos.
- Número de hematíes por campo: el 100% presentaron de 0-2 hematíes por campo microscópico.
- Bilirrubina total (5 y 24 horas): Se encontraron dentro de los valores de referencia (hasta 1.10 mg/dl) el 100% de los casos.
- Bilirrubina directa (5 y 24 horas): Se encontraron dentro de los valores de referencia (hasta 0.25 mg/dl) el 100% de los casos.
- Hemocultivos de las usuarias: No hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación en el 100% de los casos.
- Hemocultivo de la Unidad de Glóbulos Rojos Empacados: No hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación en el 100% de los casos.

Interpretación de la variable pruebas de laboratorio: Estas pruebas de laboratorio se tomaron en cuenta para la clasificación de reacciones transfusionales agudas, dado los resultados presentes en el análisis en el cual las pruebas: Coombs directa es negativo, hemoglobinuria y hematuria es negativo. Tomando en cuenta la bilirrubina total y directa (a las 5 horas) se encontraron dentro de los valores de referencia; por lo tanto al no presentar un aumento de  $1^\circ\text{Celsius}$  por arriba de la temperatura basal se descarta la reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica, la reacción febril no hemolítica y reacción febril por contaminación bacteriana ya que no hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación los hemocultivos de la usuaria al igual que la unidad de glóbulos rojos empacados.

Variable síntomas: Los síntomas que se presentan en la tabla son los siguientes:

- Rash: presente en el 100% de los casos
- Dolor lumbar o torácico: Negativo en el 100% de los casos.
- Entumecimiento de miembros y Cefalea: Presente en 66.7% de los casos y negativo 33.3% de los casos.
- Rinitis y Disnea: Presente en el 16.6% de los casos y negativo en el 83.4%.
- Nauseas o vómito: presente en 33.3% de los casos y negativo en el 66.75% de los casos.

- Escalofríos: Presente en el 50% de los casos, no encontrándose en el 50% de los casos

Interpretación de la variable síntomas: Por lo tanto al mantener una temperatura entre  $36\pm 1^\circ$  Celsius en el momento de la reacción y en los controles de las 2,4 y 6 horas mantener una temperatura en el rango normal, acompañado de los resultados en las pruebas de laboratorio que ayudan a la clasificación de los tipos de reacción transfusionales; los 6 casos se clasifican dentro de la reacción transfusional aguda de tipo alérgica debido a los síntomas que presentaron las usuarias; rash, entumecimiento de miembros entre otros que son característicos de este tipo de reacción transfusional, esta reacción se debe a la acción de un mecanismo inmunológico que se activa y ataca cualquier antígeno extraño al cual el receptor es alérgico estas sustancias pueden ser proteínas, fármacos entre otras sustancias que no son propias del receptor, la alergia es una reacción de hipersensibilidad inmediata que se pone de manifiesto con signos y síntomas descritos anteriormente, actúan anticuerpos de tipo IgE, IgG y IgM.

**Tabla 8: Tiempo de control de temperatura en las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo alérgica.**

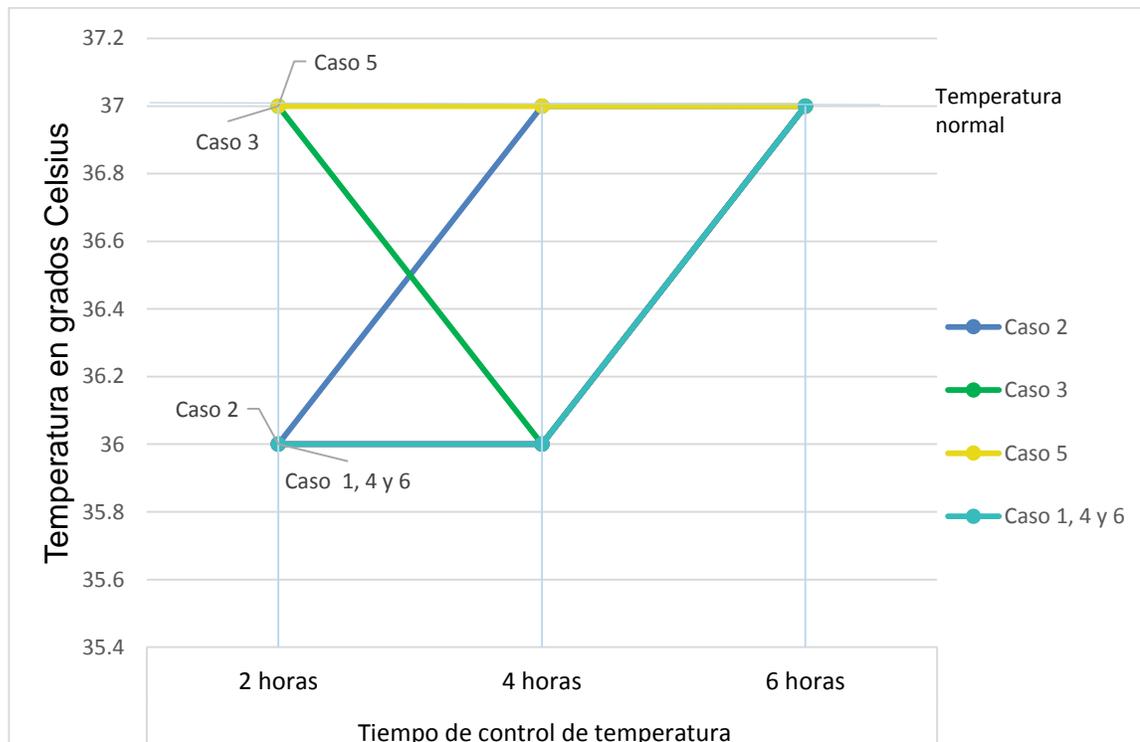
| Tipo de reacción transfusional aguda | Caso | Tiempo de control de temperatura |         |         |
|--------------------------------------|------|----------------------------------|---------|---------|
|                                      |      | 2 horas                          | 4 horas | 6 horas |
| Alérgica                             | 1    | 36°C                             | 36°C    | 37°C    |
|                                      | 2    | 36°C                             | 37°C    | 37°C    |
|                                      | 3    | 37°C                             | 36°C    | 37°C    |
|                                      | 4    | 36°C                             | 36°C    | 37°C    |
|                                      | 5    | 37°C                             | 37°C    | 37°C    |
|                                      | 6    | 36°C                             | 36°C    | 37°C    |
| Número total de casos                | 6    |                                  |         |         |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

**Análisis:** La tabla 8 representa el control de la temperatura a las 2, 4 y 6 horas en las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo alérgica, después de la trasfusión sanguínea de glóbulos rojos empacados, así como el número de casos. Los casos 1, 4 y 6 en el control de las 2 y 4 horas su temperatura fue 36°C, a las 6 horas a 37°C. El caso 2 a las 2 horas su temperatura fue 36°C, a las 4 y 6 horas a 37°C. El caso 3 a las 2 horas su

temperatura fue 37°C, a las 4 horas 36°C para las 6 horas 37°C. El Caso 5 mantuvo una temperatura a 37°C en los controles de 2, 4 y 6 horas.

**Gráfico 6: Tiempo de control de temperatura en las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo alérgica.**



**Fuente:** Tabla 8.

**Interpretación:** En el gráfico 6 se observa el control de la temperatura a las 2, 4 y 6 horas en la reacción transfusional aguda de tipo alérgica. Los casos 1, 4 y 6 muestran un comportamiento similar en el control de la temperatura a las 2 y 4 horas 36°C, a las 6 horas aumentan a 37°C. El caso 2 a las 2 horas 36°C a las 4 y 6 horas 37°C. El caso 3 a las 2 horas su temperatura fue 37°C a las 4 horas 36°C en el control de las 6 horas regresa a 37°C. En cambio el caso 5 muestra un comportamiento diferente porque mantiene la misma temperatura en el control de las 2, 4 y 6 horas, todos los casos muestran un comportamiento distinto aunque algunos aumentan o disminuyen 1°C todos se encuentran en la temperatura corporal normal, las pruebas de laboratorio y la presencia de otros signos y aunado síntomas en las usuarias en estudio permitieron clasificarse dentro de las reacciones transfusionales de tipo alérgica, esta se debe a la existencia de alguna sustancia en el hemocomponente transfundido en este caso

glóbulos rojos empacados, las cuales pueden ser proteínas, fármacos y cualquier otra sustancia a la cual el receptor cause una reacción de hipersensibilidad u otras manifestaciones.

**Tabla 9: Resultados de las pruebas de laboratorio, signos y síntomas encontrados en el caso de reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada).**

| Variable               | Parámetro                          | Categoría           | Frecuencia |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|------------|
| Temperatura            | 2 horas                            | 38 ± 1 °C           | 1          |
|                        | 4 horas                            | 38 ± 1 °C           | 1          |
|                        | 6 horas                            | 36 ± 1 °C           | 1          |
| Pruebas de laboratorio | N° de hematíes por campo           | 0-2 por campo       | 1          |
|                        | Hemoglobinuria                     | Negativo            |            |
|                        | Hematuria                          | Negativo            |            |
|                        | Coombs directa                     | Negativo            |            |
|                        | Bilirrubina directa (5 y 24 horas) | Valor de referencia |            |
|                        | Bilirrubina total (5 y 24 horas)   | Valor de referencia |            |
|                        | Hemocultivo UGRE                   | Negativo            |            |
|                        | Hemocultivo usuaria                | Negativo            |            |
| Signos y síntomas      | Escalofríos                        | Positivo            | 1          |
|                        | Cefalea                            |                     |            |
|                        | Rash                               |                     |            |
|                        | Nauseas                            |                     |            |
|                        | Disnea                             | Negativo            |            |
|                        | Rinitis                            |                     |            |
|                        | Entumecimiento de miembros         |                     |            |
|                        | Dolor lumbar                       |                     |            |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

## **Análisis e interpretación:**

En la tabla 9 se presenta el análisis de las siguientes variables.

Variable temperatura: En la tabla 9 se observan los parámetros de la temperatura del único caso de reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica es de hacer notar que la usuaria que presento esta reacción fue politransfundida. En la primera transfusión presento un estado febril y a las 12 horas en la continuación de otra unidad de glóbulos rojos empacados la usuaria manifestó una reacción transfusional alérgica, el caso presento una elevación en su temperatura corporal basal arriba de 37°Celsius en su control de 2 y 4 horas. Mientras que a las 4 horas se encontró en 37°Celsius

Interpretación de la variable temperatura: El control de la temperatura que se realizó en los diferentes tiempos se observa un incremento en la temperatura en las primeras 4 horas de la transfusión, llegando a su temperatura corporal basal a las 6 horas.

Pruebas de laboratorio: Las pruebas de laboratorio que se realizaron al caso que presento reacción transfusional aguda:

- Coombs directa: Con un resultado negativo en el 100%
- Hemoglobinuria: Con un resultado negativo en el 100%
- Hematuria: Con un resultado negativo en el 100%
- Número de hematíes por campo: el 100% presento de 0-2 hematíes por campo microscópico.
- Bilirrubina total (5 y 24 horas): Se encontró dentro de los valores de referencia (hasta 1.10 mg/dl) en el 100%.
- Bilirrubina directa (5 y 24 horas): Se encontraron dentro de los valores de referencia (hasta 0.25 mg/dl) el 100%.
- Hemocultivos de las usuarias: No hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación en el 100%.
- Hemocultivo de la Unidad de Glóbulos Rojos Empacados: No hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación en el 100%.

Interpretación de la variable pruebas de laboratorio: Estas pruebas de laboratorio se tomaron en cuenta para la clasificación de reacciones transfusionales agudas, dado los resultados presentes en el análisis en el cual el Coombs directa es negativo, hemoglobinuria y hematuria es negativo. Tomando en cuenta la bilirrubina total y directa (a las 5 horas) se encontraron dentro de los valores de referencia; por lo tanto al presentar un aumento de 1°Celsius por arriba de la temperatura basal se confirma la reacción febril no hemolítica y se descarta reacción febril por contaminación bacteriana al no presentar crecimiento

bacteriano en aerobiosis a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 7 días de incubación los hemocultivos de la usuaria al igual que la unidad de glóbulos rojos empacados.

Variable síntomas: Los síntomas que presento este caso fueron: Rash, cefalea, escalofríos, náuseas o vómito. Mientras que no presento disnea, rinitis, entumecimiento de miembros y dolor lumbar o torácico.

Interpretación de la variable síntomas: Por lo tanto al mantener un incremento en la temperatura basal arriba  $37^\circ$  Celsius en el momento de la reacción y en los controles de las 2 y 4. Mientras que a las 6 horas presento una temperatura en el rango normal, acompañado de los resultados en las pruebas de laboratorio que ayudan a la clasificación de los tipos de reacciones transfusionales; el caso se clasifica como una reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica, la primera debido al aumento en la temperatura y la segunda dada por los síntomas característicos de esta reacción como rash, escalofríos y cefalea.

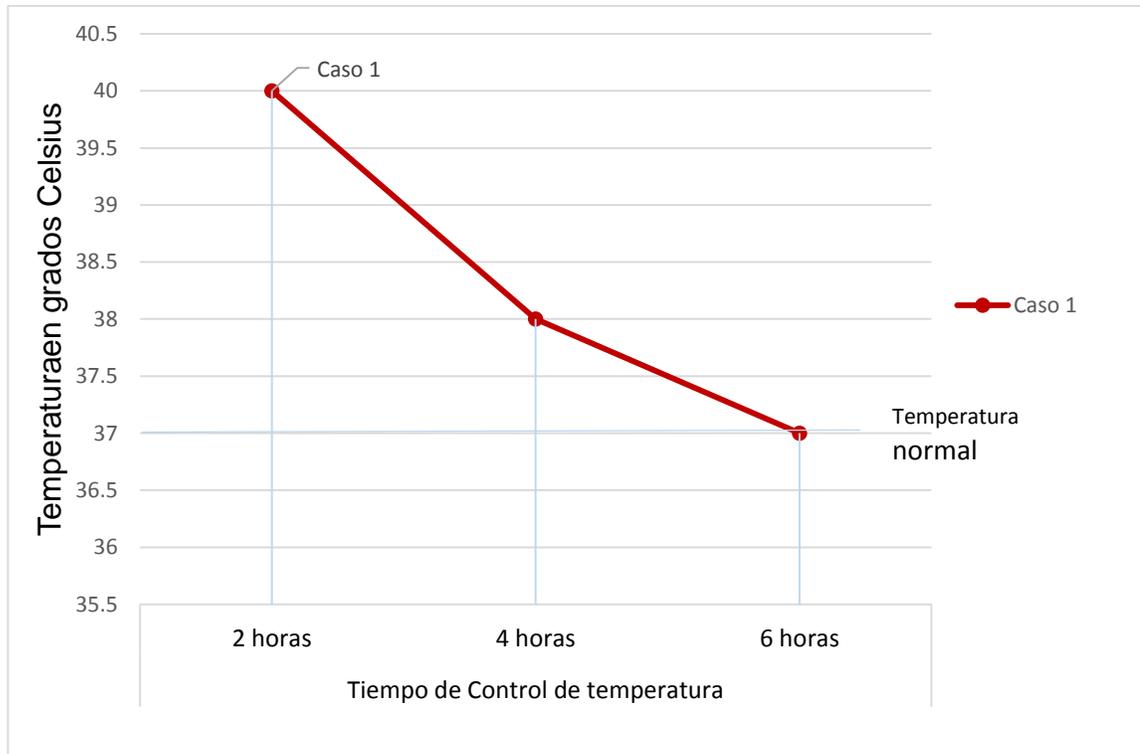
**Tabla 10: Tiempo de control de temperatura de la usuaria que presentó reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (Combinada).**

| Tipo de reacción transfusional aguda | Caso | Tiempo de control de temperatura |         |         |
|--------------------------------------|------|----------------------------------|---------|---------|
|                                      |      | 2 horas                          | 4 horas | 6 horas |
| Febril no hemolítica y alérgica.     | 1    | 40°C                             | 38°C    | 37°C    |
| Número total de casos                | 1    |                                  |         |         |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

**Análisis:** En la tabla 10 se presenta el control de temperatura en la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada). La tabla muestra un solo caso con su control de temperatura a las 2, 4 y 6 horas. El control de las 2 horas presenta  $40^\circ\text{C}$ , para el control de las 4 horas desciende a  $38^\circ\text{C}$ , a las 6 horas a  $37^\circ\text{C}$ .

**Gráfico 7: Tiempo de control de temperatura de la usuaria que presentó reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (Combinada).**



**Fuente:** Tabla 10.

**Interpretación:** En el gráfico 7 se observa, el comportamiento de la temperatura corporal del único caso de reacción transfusional combinada reacción febril no hemolítica y alérgica, este caso a las 2 horas aumento la temperatura corporal a 40°C en el control de las 4 horas bajo gradualmente a 38°C para las 6 horas su temperatura llega a 37°C. Es una reacción transfusional aguda combinada debido a los patrones que se presentaron y en menos de 24 horas, el aumento de más de 1°C por arriba de la temperatura corporal basal y se mantuvo así durante el control de las 2 y 4 horas; así mismo presento signos y síntomas característicos de una reacción transfusional aguda de tipo alérgica entre los cuales mencionamos el rash, entumecimiento de miembros y escalofríos por lo tanto esta paciente presento 2 tipos de reacción transfusional aguda después de la transfusión de glóbulos rojos empacados.

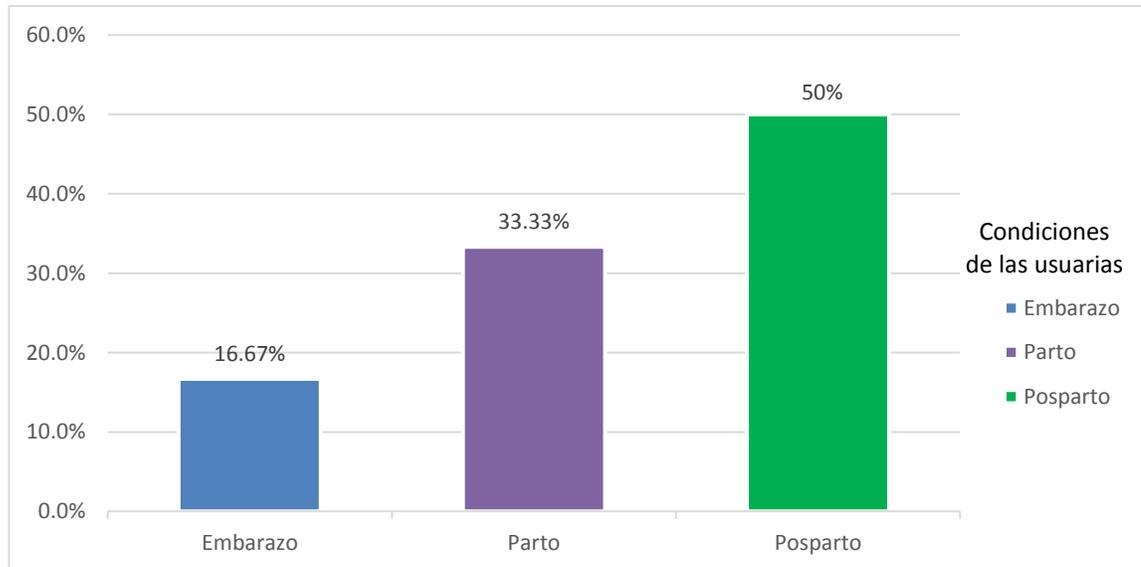
**Tabla 11: Condición de las usuarias que presentaron reacción transfusional Aguda.**

| Condición de las usuarias con reacción transfusional aguda | Frecuencia | Porcentaje acumulado |
|--|------------|----------------------|
| Embarazo   | 2          | 16.67                |
| Parto  | 4          | 33.33                |
| Posparto   | 5          | 50                   |
| <b>Total</b>   | <b>11</b>  | <b>100</b>           |

**Fuente:** Boleta de registro y control de reacciones transfusionales.

**Análisis:** en la tabla 11 se presenta la condición de las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda, se presenta el porcentaje acumulado de mujeres embarazadas con un 16.67%(2), un 33.33%(4) en parto y el 50%(5) en posparto formando un total del 100% de reacciones transfusionales agudas con una frecuencia de total de 11 usuarias que presentaron reacción.

**Gráfico 8: Condición de las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda.**



**Fuente:** Tabla 11.

**Interpretación:** En el gráfico 8 se observan la condición de las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas después de la administración del hemocomponente glóbulos rojos empacados, el mayor porcentaje se presenta en el posparto con un 50% ya que sugiere a la presencia de anticuerpos-antileucocitarios que se adquieren después del parto, seguido del 33.33% en

parto y un 16.67% en el embarazo, el grafico demuestra que las reacciones transfusionales agudas se presentan en las mujeres que fueron transfundidas sin importar la condición en la que se encuentren es decir no son específicamente propia para una sola condición.

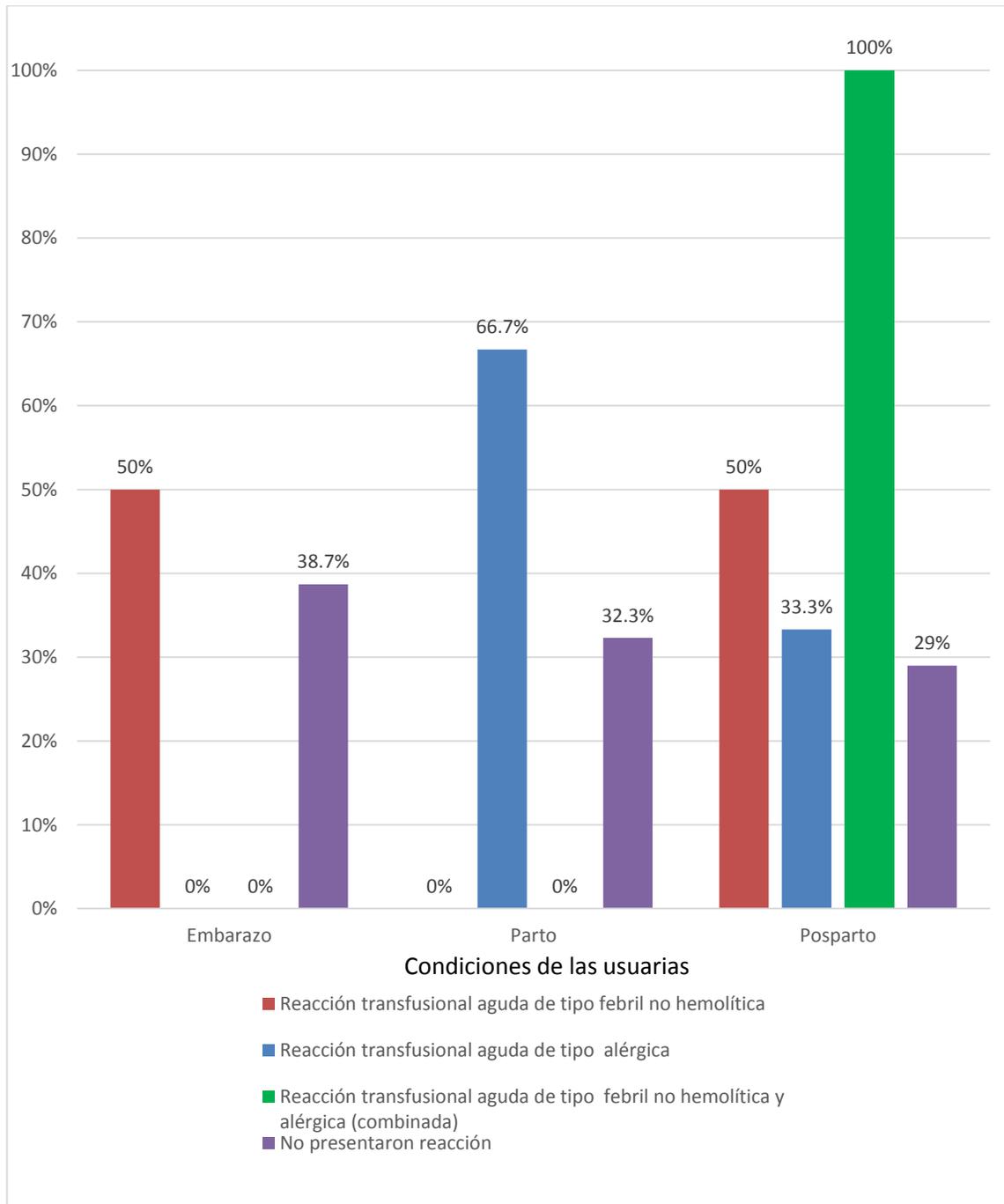
**Tabla 12: Condición de las usuarias en estudio que presentaron los diferentes tipos de reacciones transfusionales agudas.**

| Tipo de reacción transfusional aguda     | Condición de las usuarias |      |       |      |          |      | Total |     |
|--|---------------------------|------|-------|------|----------|------|-------|-----|
|  | Embarazo                  |      | Parto |      | Posparto |      |       |     |
|  | F                         | %    | F     | %    | F        | %    | F     | %   |
| Febril no hemolítica                     | 2                         | 50   | 0     | 0    | 2        | 50   | 4     | 100 |
| Alérgica                                 | 0                         | 0    | 4     | 66.7 | 2        | 33.3 | 6     | 100 |
| Febril hemolítica y alérgica (combinada) | 0                         | 0    | 0     | 0    | 1        | 100  | 1     | 100 |
| No presentaron reacción                  | 12                        | 38.7 | 10    | 32.3 | 9        | 29   | 31    | 100 |
|  |                           |      |       |      |          |      | 42    | 100 |

**Fuente:** Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

**Análisis:** En la tabla 12 se presenta la condición de las usuarias que presentaron reacciones transfusionales agudas. La reacción de tipo febril no hemolítica se presentó en el embarazo y en el posparto en un 50% respectivamente haciendo un total de 4 casos. No presentó en la condición de parto en las usuarias en estudio. Mientras que la reacción de tipo alérgica se presentó en la condición de parto con un 66.7% (4) siguiéndole la condición de posparto con un 33.33% (2) haciendo un total de 6 casos, no presentándose durante el embarazo. La reacción febril no hemolítica y alérgica (combinada) se presentó en la condición de posparto siendo un total de un caso; no encontrándose en embarazo y en parto.

**Gráfico 9: Condición de las usuarias en estudio que presentaron los diferentes tipos de reacciones transfusionales agudas.**



Fuente: Tabla 12.

**Interpretación:**

En el gráfico 9 se demuestra las condiciones de las usuarias en estudio en donde se presentaron las reacciones transfusionales agudas. La reacción febril no hemolítica se presentó en la condición de embarazo y posparto en un 50% respectivamente, esta reacción es debido a que la sangre es alógena y en ella se encuentran sustancias presentes en el hemocomponente que actúan como antígenos provocando una respuesta inmunológica por parte del receptor. En la reacción transfusional de tipo alérgica se presentó con mayor porcentaje en el parto con un 66.7% y en un 33.3% en posparto, en el posparto en esta reacción actúa la Inmunoglobulina E ante proteínas, fármacos e incluso otras sustancias presentes en el hemocomponente transfundido. El único caso de reacción transfusional de tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada) se presentó en la condición de posparto con el 100 %.

**Tabla 13: Síntomas presentados por las usuarias en estudio en los diferentes tipos de reacciones transfusionales agudas**

| Síntomas manifestados      |              | Tipo de reacción transfusional aguda |             |          |             |   |             |
|----------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------|----------|-------------|---|-------------|
|                            |              | Febril no hemolítica                 |             | Alérgica |             | Febril no hemolítica y alérgica (combinada) |             |
|                            |              | F                                    | %           | F        | %           | F   | %           |
| Escalofríos                | Si           | 3                                    | 75          | 3        | 50          | 1   | 100         |
|                            | No           | 1                                    | 25          | 3        | 50          | 0   | 0           |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |
| Rash                       | Si           | 0                                    | 0           | 6        | 100         | 1   | 100         |
|                            | No           | 4                                    | 100         | 0        | 0           | 0   | 0           |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |
| Cefalea                    | Si           | 4                                    | 100         | 4        | 66.7        | 1   | 100         |
|                            | No           | 0                                    | 0           | 2        | 33.3        | 0   | 0           |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |
| Entumecimiento de miembros | Si           | 0                                    | 0           | 4        | 66.7        | 0   | 0           |
|                            | No           | 4                                    | 100         | 2        | 33.3        | 1   | 100         |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |
| Disnea                     | Si           | 2                                    | 50          | 1        | 16.7        | 1   | 100         |
|                            | No           | 2                                    | 50          | 5        | 83.3        | 0   | 0           |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |
| Rinitis                    | Si           | 0                                    | 0           | 1        | 16.7        | 0   | 0           |
|                            | No           | 4                                    | 100         | 5        | 83.3        | 1   | 100         |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |
| Náuseas o vómito           | Si           | 0                                    | 0           | 2        | 33.3        | 1   | 100         |
|                            | No           | 4                                    | 100         | 4        | 66.7        | 0   | 0           |
|                            | <b>Total</b> | <b>4</b>                             | <b>100%</b> | <b>6</b> | <b>100%</b> | <b>1</b>                                    | <b>100%</b> |

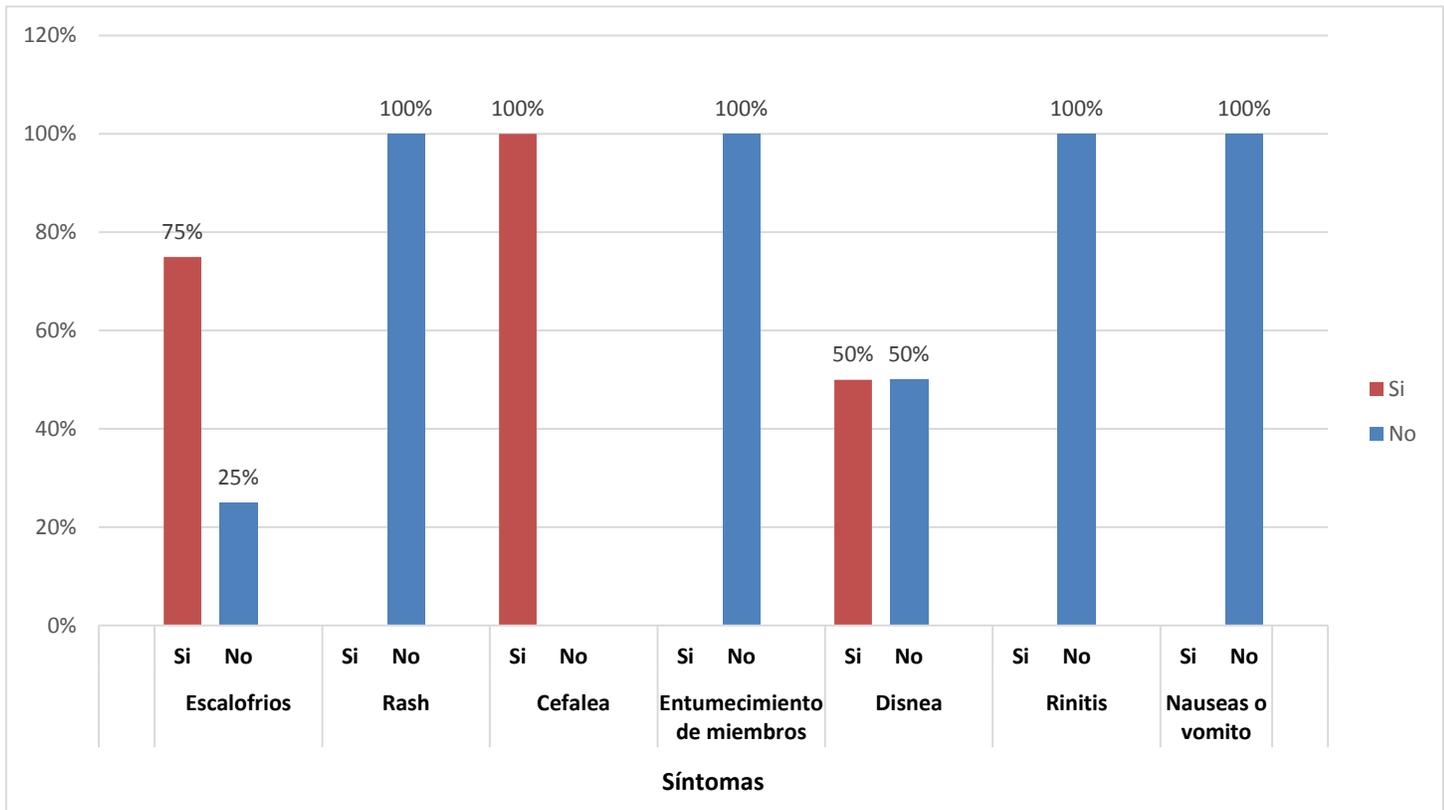
Fuente: Boleta de registro de control y reacciones transfusionales.

#### **Análisis:**

En la tabla 13 se presentan los síntomas presentados por las usuarias en las reacciones transfusionales agudas de tipo febril no hemolítica que se manifestó con escalofríos en un 75% (3) de los casos, mientras que no se presenta en un 25 % (1) del 100% (4) de los casos. La cefalea se presentó en el 100% (4) de los casos. Disnea se presentó en el 50% (2) de los casos, mientras que en el otro 50%(2) no se presenta. En la reacción transfusional aguda de tipo alérgica se

presentaron los siguientes síntomas escalofríos en el 50%(3) de los casos y no se presentó en el 50%(3) de los casos. Y el Rash manifestado en el 100% (6) de los casos. Cefalea en el 66.7%(4) de los casos se presentó, no así en el 33.3%(2) de los casos. Entumecimiento de miembros en el 66.7%(4) de los casos se presentó, no así en el 33.3%(2) de los casos. Disnea presente en el 16.7%(1), mientras que no se presentó en el 83.3%(5) de los casos. Rinitis presente en el 16.7%(1), mientras que no se presentó en el 83.3%(5) de los casos. Mientras que las náuseas o vómitos solo presentaron el 33.3%(2) de los casos y no se presentó en el 66.7%(4) de los casos. En la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada) el único caso presento cefalea, escalofríos, rash, disnea, náuseas o vomito.

**Gráfico 10: Síntomas presentados por las usuarias en estudio en la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica.**



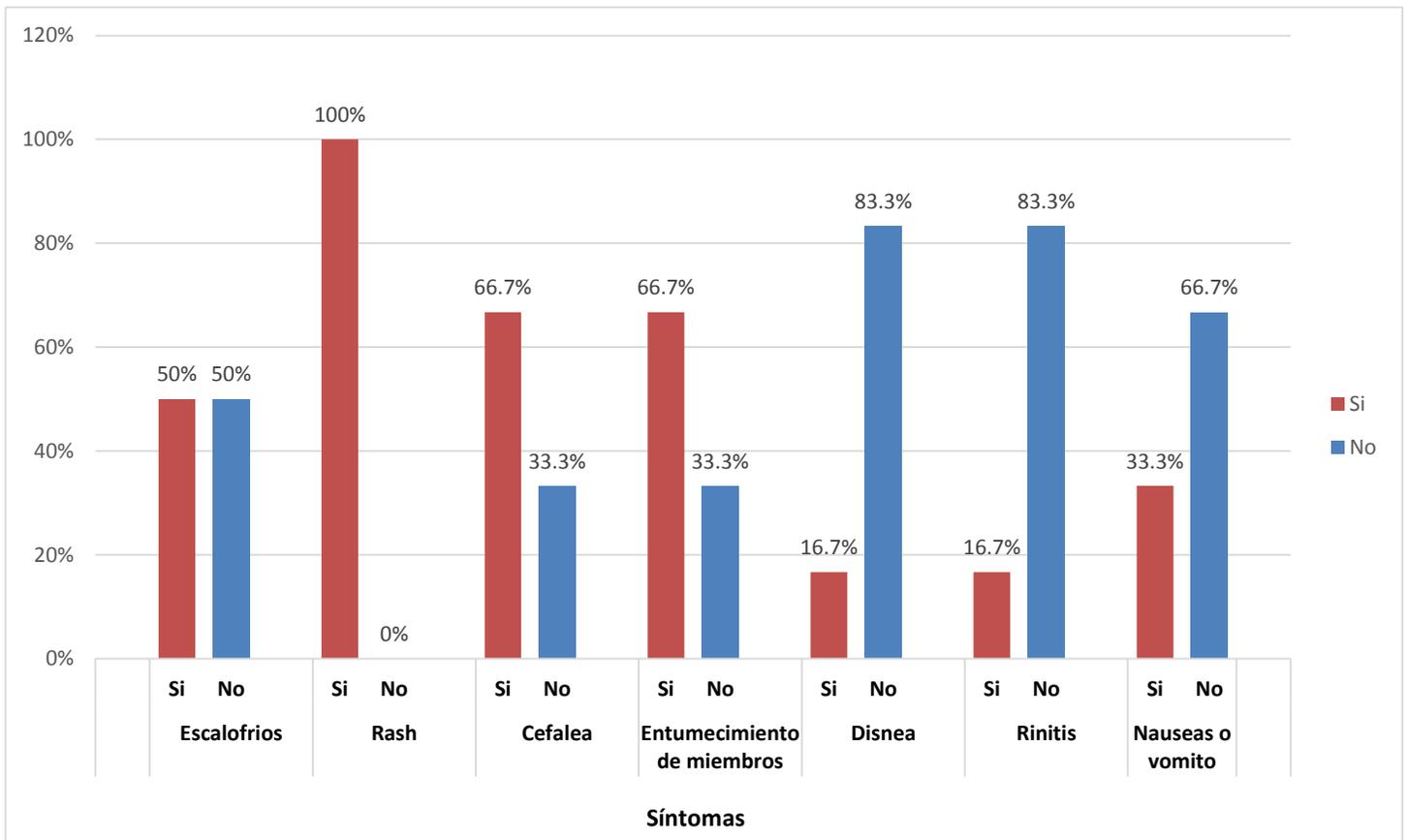
**Fuente:** Tabla 13

**Interpretación:**

En el gráfico 10 se presentan los síntomas en la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica se manifiesta escalofríos en un 75% (3) de los casos, mientras que no se presenta en un 25 % (1) del 100 % (4) de los casos. La cefalea

se presentó en el 100% (4) de los casos. Disnea se presentó en el 50% (2) de los casos, mientras que en el otro 50%(2) no se presenta esta reacción es característica por estos síntomas. Cada uno de los síntomas que se presentaron en la reacción puede manifestarse en intervalos de tiempo durante las primeras 24 horas después de la transfusión del hemocomponente.

**Gráfico 11: Síntomas presentados por las usuarias en estudio en la reacción transfusional aguda de tipo alérgica.**



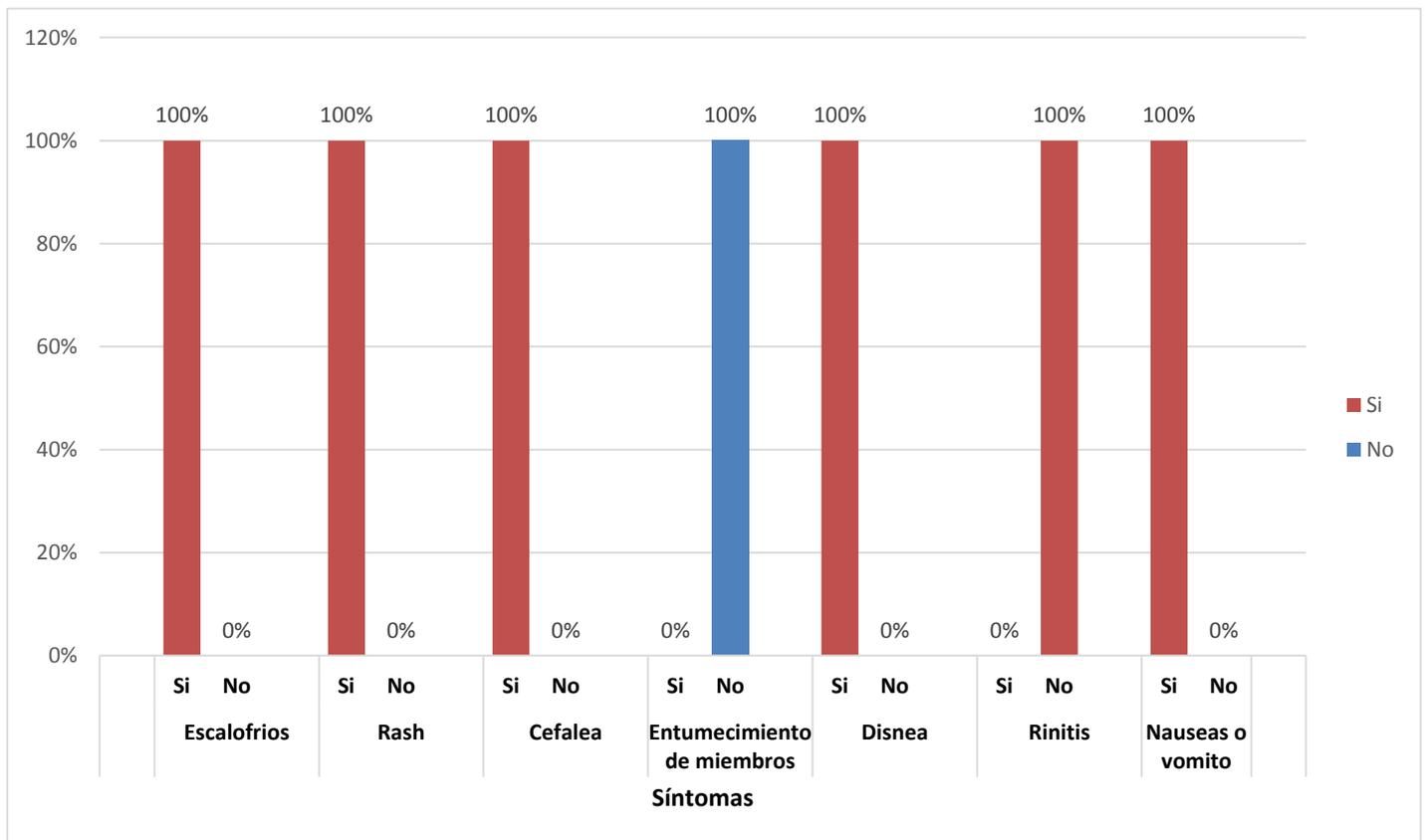
**Fuente:** Tabla 13

**Interpretación:**

En el gráfico 11 se presentan los síntomas en la reacción transfusional aguda de tipo alérgica se manifestaron los siguientes síntomas escalofríos en el 50%(3) de los casos, el rash manifestado en el 100% (6) de los casos, cefalea en el 66.7%(4) de los casos se presentó, el entumecimiento de miembros en el 66.7%(4) de los casos se presentó, disnea presente en el 16.7%(1), mientras que

no se presentó en el 83.3%(5) de los casos, rinitis presente en el 16.7%(1), náuseas o vómitos solo presentaron el 33.3%(2) de los casos. Cada uno de los síntomas que se presentaron en la reacción puede manifestarse en intervalos de tiempo durante las primeras 24 horas después de la transfusión del hemocomponente.

**Gráfico 12: Síntomas presentados por las usuarias en estudio en la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada).**



Fuente: Tabla 13

**Interpretación:**

En el gráfico 12 se presentan los síntomas presentes en la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (combinada) se presentó cefalea 100 % (1), escalofríos 100 % (1), rash 100 % (1), disnea 100 % (1), náuseas o vómito en el 100% (1). Cada uno de los síntomas que se presentaron en la reacción pueden manifestarse en intervalos de tiempo durante las primeras 24 horas después de la transfusión del hemocomponente.

## 6. DISCUSIÓN

Se realizó un estudio descriptivo en mujeres en condiciones de embarazo, parto y posparto siendo un total de 42 encontrándose 14 estado de embarazo, 14 en partos y 14 en posparto, estas usuarias hospitalizadas fueron transfundidas en el área de ginecología del Hospital Nacional San Pedro Usulután, de estas usuarias 11 presentaron reacciones transfusionales agudas, la que más predominó fue de tipo alérgica con un 14.3%, seguido la de tipo febril no hemolítica con un 9.5% y un 2.4% que corresponde a la reacción febril no hemolítica y tipo alérgica. En cada reacción se presentaron signos y síntomas que ayudan a clasificar las reacciones transfusionales entre los que caben destacar: cefalea, disnea, escalofríos, entumecimiento de miembros, náuseas o vómitos, rinitis, incluyendo el rash siendo este último característico de la reacción alérgica. Así mismo se realizaron pruebas de laboratorio para clasificar las reacciones transfusionales agudas. La población en estudio estuvo en las condiciones de embarazo con un 16.67%(2), un 33.33%(4) en parto y el 50%(5) en posparto formando un total del 100% de las usuarias que manifestaron reacción transfusional aguda, de la población estudiada el porcentaje de usuarias que presentaron reacciones fue de 26.2%, esto determina que gran parte de las receptoras femeninas estudiadas sufrieron reacciones transfusionales agudas, por lo que debe tenerse en cuenta este riesgo cuando se indica una transfusión a pacientes del sexo femenino.

Este trabajo contribuyó al conocimiento de los efectos adversos de la transfusión en el centro hospitalario y aportó los datos necesarios para adoptar las medidas adecuadas para disminuirlos e incrementar la seguridad transfusional.

Existen estudios que refieren datos de reacciones transfusionales agudas en Namibia encontraron una incidencia de 11.5 % reacciones agudas en el cual reportaron las siguientes reacciones, reacción febril no hemolítica en un 64%; alérgicas 31%; contaminaciones bacterianas 5%.

Según el estudio de Kato H, Uruma M. realizado en Japón reporta 14,511 componentes sanguíneos transfundidos, se reportaron al banco de sangre 43 reacciones transfusionales en el periodo de estudio. El tipo de reacción que con mayor frecuencia fue reportado fueron las reacciones alérgicas en un 63% (32 pacientes) cuyos síntomas mayormente referidos fueron rash, prurito generalizado, eritema, urticaria; no hubo reportes de anafilaxia. Las reacciones febriles no hemolíticas se presentaron en un 21% (11 pacientes).

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, observacional. Se recurrió a la revisión de expedientes clínicos y a la base de datos del banco de sangre de los pacientes transfundidos en el periodo comprendido del 1 de Enero 2013 al 31 de Diciembre del 2014 del Instituto Nacional de Cancerología. El reporte de

unidades transfundidas a un total de 3328 pacientes. Se reportaron al banco de sangre un total de 51 reacciones transfusionales. En cuanto al tipo de reacción presentada encontramos a las alérgicas y febriles como las más frecuentes lo cual es concordante con diversos estudios quienes han reportado hasta en un 55% de las RAT son de tipo alérgico, las manifestaciones clínicas fueron prurito, rash, eritema, urticaria. En este estudio las reacciones más frecuentes fueron las alérgicas, lo que concuerda con tres reportes internacionales. Seguido por el tipo de reacción transfusional febril no hemolítica (FNH), y una combinación de reacción febril no hemolítica con reacción alérgica.

Según un estudio realizado en la década de los 90 en el Banco de Sangre Provincial de Villa Clara en 1998, de los pacientes transfundidos el 35 % sufre fiebre y/o escalofríos. La incidencia obtenida en el estudio es inferior a la reportada, lo cual pudo estar condicionado por la pre medicación, en ocasiones rutinarias, de antipiréticos. Se detectaron reacciones adversas pos transfusionales no hemolíticas inmediatas, de tipo febril y alérgicas. Los glóbulos rojos produjeron el mayor número de reacciones adversas, seguido por el plasma y el plasma fresco congelado. La edad, sexo, grupo sanguíneo y factor Rh en el estudio realizado no influyeron en la aparición de las reacciones adversas pos transfusionales. La aparición de reacciones adversas estuvo asociada con el número de transfusiones administradas. Las reacciones incidieron en el 8 % de los pacientes, con un predominio de las febriles de severidad moderada y las leves de tipo alérgico.

## 7. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en la investigación “Reacciones transfusionales agudas en usuarias hospitalizadas en el área de ginecobstetricia en el Hospital Nacional San Pedro, municipio y departamento de Usulután. Periodo de junio a julio de 2016” se concluye lo siguiente:

1. De las 42 usuarias que se sometieron a transfusión sanguínea en el periodo de junio a julio en el año 2016, el 26.2% de estas usuarias presentaron reacción transfusional aguda en los dos meses de estudio.
2. Los tipos de reacciones transfusionales agudas que se presentaron fueron de tipo alérgica en un 14.3%, febril la cual se divide en febril no hemolítica con un 9.5% y combinada (reacción febril no hemolítica y alérgica) en un 2.4%.
3. La temperatura inicial de las usuarias pre transfusión se encontró estable en la temperatura corporal basal a 37°C para poder ser transfundida.
4. Las usuarias que sufrieron reacción transfusional presentaron presión arterial normal antes de ser transfundidas con el hemocomponente, independientemente del tipo de reacción.
5. El motivo de solicitud de transfusión sanguínea fue por causa de anemia en un 71.4 % y hemorragia leve en un 28.6 %.
6. En la reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica se manifestó un aumento súbito en la temperatura corporal basal mayor a 38°C. Para el control de las 6 horas en todos los casos se encontraron en su temperatura corporal basal. Los síntomas que se manifestaron fueron: Cefalea, escalofríos y disnea.
7. De las 6 usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo alérgica el comportamiento de la temperatura en 5 casos (83.33%) fue la disminución de 1°C y para el control de las 6 horas, todos los casos se encontraron en su temperatura corporal basal. Los síntomas manifestados fueron: Cefalea, entumecimiento de miembros, disnea, rinitis, náuseas o vómito, escalofríos y rash.
8. Un caso presentó reacción transfusional aguda combinada (febril no hemolítica y alérgica), la temperatura corporal basal se aumentó drásticamente a las 2 horas con 40°C, a las 4 horas con 38°C y para el control de las 6 horas se encontró en su temperatura basal normal. Los síntomas que se presentaron fueron: Cefalea, escalofríos, rash y náuseas o vómito.

- 9.** De las pruebas de laboratorio que se realizaron a todas las usuarias: el Coombs directa, hemoglobinuria, hematuria, resultaron negativas, Bilirrubina sérica directa y total, realizándose a las 5 horas y control de 24 horas después de la transfusión, se encontraron dentro de los valores de referencia. Lo que demuestra la no presencia de reacción febril hemolítica.
- 10.** Se realizó el hemocultivo a las usuarias y al hemocomponente de glóbulos rojos empacados para los cuales no hubo crecimiento bacteriano en aerobiosis a  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 7 días de incubación. Lo que indica que no hay reacción transfusional aguda por contaminación bacteriana.
- 11.** Se presentaron los diferentes tipos de reacciones transfusionales agudas después de la transfusión de glóbulos rojos empacados, la reacción febril no hemolítica se presentó en 4 usuarias, 2 en la condición de embarazo y 2 en posparto. La reacción alérgica se presentó en 6 usuarias, 4 en condición de parto y 2 en usuarias posparto. La reacción febril no hemolítica y alérgica (combinada) se presentó en 1 usuaria en la condición de posparto.
- 12.** La utilización de las boletas de registro y control permitieron la identificación y buen seguimiento de cada usuaria antes, durante y después de la reacción transfusional aguda. Se tomó a bien socializar en los servicios hospitalarios especialmente en ginecobstetricia la importancia de la implementación de un sistema de hemovigilancia.

## **8. RECOMENDACIONES**

### **AL MINISTERIO DE SALUD**

- Capacitar al personal médico, enfermería así mismo a los bancos de sangre sobre las reacciones transfusionales.
- Implementar una red de hemovigilancia en todo establecimiento que cuente con el área de banco de sangre.

### **A LOS HOSPITALES**

- Al personal médico y enfermería notificar al banco de sangre ante cualquier evento que involucre la transfusión sanguínea.
- Al personal médico y enfermería a no descartar el hemocomponente que está siendo transfundido del paciente que presente una reacción transfusional.
- Al personal de enfermería a no descartar la bolsa recolectora del hemocomponente después de la transfusión para someter a estudios los remaneses sobrantes de la unidad transfundida en el caso de que se presente una reacción transfusional.
- Al personal médico a mantener hospitalizadas a las pacientes 24 horas después de la transfusión sanguínea y mantenerlo en observación.
- Al laboratorio clínico de los hospitales a tener un buen manejo de las muestras procedentes de pacientes que han sufrido una reacción transfusional.

### **AL PERSONAL DEL ÁREA DE BANCO DE SANGRE**

- Al personal de atención de donantes a realizar una estricta selección de los donantes.
- Permanecer con el paciente durante los primeros 15 minutos de iniciada la transfusión de cualquier hemocomponente, así mismo realizar el monitoreo durante y después de la transfusión, realizar el tipeo sanguíneo a pie de cama del paciente antes de la transfusión del hemocomponente para prevenir una transfusión incompatible.
- Al presentarse una reacción transfusional realizar nuevamente la prueba de compatibilidad sanguínea al paciente y la unidad que está siendo transfundida para descartar un error en la prueba de compatibilidad sanguínea.

## **A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

- Apoyar nuevos proyectos de investigación que contribuyen a reforzar los conocimientos teóricos y prácticos de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico.
- A los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico a continuar investigando en temas relacionados al área banco de sangre
- Al estudiante que pretende realizar investigación sobre las reacciones transfusionales a que enriquezca sus conocimientos y no se limite a obtener nuevos resultados.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández Moyado. Hector. El Banco de Sangre y la Medicina Transfusional. México DF: Editorial Médica Panamericana. 2da edición, 2014, pag 399
2. Linares Ramírez. Verónica. 2014. Hemovigilancia: reacciones adversas a la transfusión en el instituto nacional de cancerología. [Internet] [Consultado el: 6 de febrero de 2016], disponible en <http://incan-mexico.org/incan/docs/tesis/2014/altaespecialidad/Tesis%20MT%20Linares.pdf>
3. Red Distrital de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión Sanguínea [Internet] [Consultado el: 6 de febrero de 2016], disponible en <http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Boletin%20Estadistico/BOLETIN%20ESTAD%3%8DSTICO%20RED%20DE%20SANGRE%202010.pdf>
4. Reacciones adversas postransfusionales a componentes sanguíneos en Cuba en el año 2004 [Internet] [Consultado el: 6 de febrero de 2016], disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152004000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152004000200008)
5. Boletín estadístico. Red distrital de sangre 2010 Internet] [Consultado el: 6 de febrero de 2016], disponible en <http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Boletin%20Estadistico/BOLETIN%20ESTAD%3%8DSTICO%20RED%20DE%20SANGRE%202010.pdf>
6. Salud, Ministerio de. 2008. Guía de práctica clínica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados. San Salvador: Ministerio de Salud, Gobierno de El Salvador, 2008. Edición 2008.
7. Cortina Rosales LD. López de Roux MR. Terapia transfusional en la hemorragia obstétrica mayor. Síndrome de transfusión masiva [Serie en Internet]. [Citado el 7 de febrero de 2016]; 1561-3062 Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2007000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2007000300006)
8. Pla Illa RP. Guía sobre la transfusión de Componentes Sanguíneos y Derivados Plasmáticos. [Libro en Internet]. Barcelona, España: Sociedad Española de Transfusión sanguínea y Terapia Celular; 2010. [Citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en

<http://es.slideshare.net/alonsoperezgamez/guia-transfusin-2010-1>.

9. Díaz EM, León G, Torres O. Manual Iberoamericano de Hemovigilancia. [Libro en internet]. Barcelona, España: Texto y Color 65, S.L; 2015. [Citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en: [www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman%26task%3Ddownload%26Itemid%3D270%26gid%3D32786%26lang%3Den+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman%26task%3Ddownload%26Itemid%3D270%26gid%3D32786%26lang%3Den+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv).
10. Rosales LC, López MR. Reacción transfusional hemolítica inmune inmediata. [Serie en internet]. [Consultado 14 de marzo de 2016]; Scielo 1561-2996 Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-02892006000200001&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-02892006000200001&script=sci_arttext).
11. Bravo Lindoro AG. Reacción hemolítica aguda. [Serie en internet]. [Consultado 14 de marzo de 2016]; 1. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2010/mt101d.pdf>
12. JA Vázquez, E Vassallo, MA Storino. Reacciones postransfusionales. [Serie en internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; Scielo 0798-0469 Disponible en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-04692002000200004](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692002000200004).
13. Ballester MH, Zuñiga MR, Lorenzo AG, Santovenia JM, Hernandez AB, Valdés ME, Garcia AB. Reacciones transfusionales en el Hospital Docente Provincial “Comandante Faustino Pérez” de la provincia de Matanzas. [Internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; Disponible en [http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol23\\_2\\_07/hih05207.html](http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol23_2_07/hih05207.html)
14. Quesadas CC. Guías para la investigación y manejo de reacciones postransfusionales. [Serie en internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; 6. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2013/mt131e.pdf>
15. Briceño OA, Sastoque SE. Protocolo para el reporte de reacciones adversas asociadas a transfusión sanguínea (RAT). [Internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; Disponible en <http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Documentos%20Red%20Sangre/PROTOCOLO%20RAT.pdf>.
16. Peñuela OA, Beltran MD, Rebollo SE, Bermudez MI. Instituto Nacional de Salud. [Internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; Disponible en

<http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/red-nacional-laboratorios/publicacio/manual%20de%20hemovigilancia.pdf>.

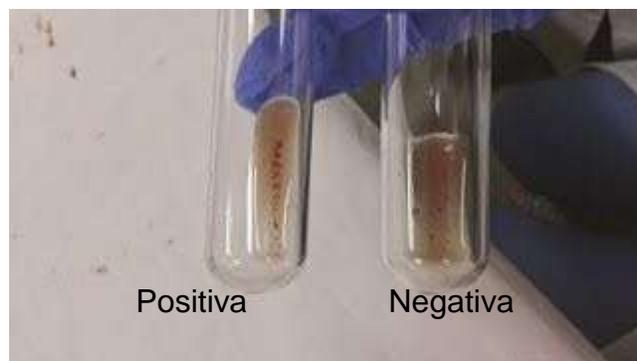
17. Perso.wanadoo.es. [Internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; Disponible en [http://perso.wanadoo.es/sergioram1/GUIA\\_TRANSFUSIONAL\\_2.htm](http://perso.wanadoo.es/sergioram1/GUIA_TRANSFUSIONAL_2.htm).
18. Aahi.org.ar. [Internet]. [Consultado 16 de marzo de 2016]; Disponible en <http://www.aahi.org.ar/wp-content/uploads/2014/10/MANUAL-HV-AAHI.pdf>
19. Secretaria General, Sanidad de. 2010. Informe de Hemovigilancia año 2010. España: Sanidad de Secretaria General, España 2010. Edición 2010.
20. Sehh.es. [Internet]. [Consultado 17 de marzo de 2016]; Disponible en [http://www.sehh.es/archivos/informacion\\_fehh\\_fondo\\_capitulo08.pdf](http://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo08.pdf)
21. New.medigraphic.com. [Internet]. [Consultado 17 de marzo de 2016]; Disponible en <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/medigraphic.cgi>
22. Rincondelvago.com. [Internet]. [Consultado 17 de marzo de 2016]; Disponible en <http://html.rincondelvago.com/reacciones-postransfusionales.html>
23. www.bancsang.net. [Internet]. [Consultado 11 de abril de 2016]; Disponible en [http://www.bancsang.net/receptors/bancsang/es\\_hemovigilancia/](http://www.bancsang.net/receptors/bancsang/es_hemovigilancia/)
24. Ballester MH, Hernandez AA, Fernandez RL, Rodriguez MB, Santovenia JM. La hemovigilancia de las reacciones adversas a la donación de sangre. [Serie en internet]. [Consultado 11 de abril de 2016]; 0864-0289 Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892013000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892013000200006)

# **LISTA DE FIGURAS**



**Figura 1.** Muestra hemolizada de sangre completa.

Se produce dentro del sistema vascular y la hemoglobina es liberada directamente a la sangre y puede observarse de diferentes tonalidades.



**Figura 2.** Prueba de Coombs Directa

La prueba muestra aspecto de campo mixto es decir áreas con aglutinación como en el tubo de la izquierda, en cambio en el tubo de la derecha no existe aglutinación siendo negativas.



**Figura 3.** Reacción transfusional alérgica (Urticaria) aguda. Ronchas o erupciones, elevadas y a menudo pruriginosas que aparecen en la superficie de la piel.



**Figura 4.** Edema de Quincke  
Se caracteriza por la rápida tumefacción (edema) de la piel, las mucosas y los tejidos submucosos de la cara.



**Figura 5.** Contaminación bacteriana en unidades de glóbulos rojos empacados. Cambios en la coloración de los concentrados de glóbulos rojos que indican contaminación bacteriana



**Figura 6.** Charla a las enfermeras del área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro de Usulután.

El equipo investigador impartiendo charlas a las enfermeras encargadas del área de ginecobstetricia del Hospital Nacional San Pedro de Usulután, sobre la importancia de registrar y controlar las reacciones transfusionales agudas que se presentan en las usuarias de dicha área.

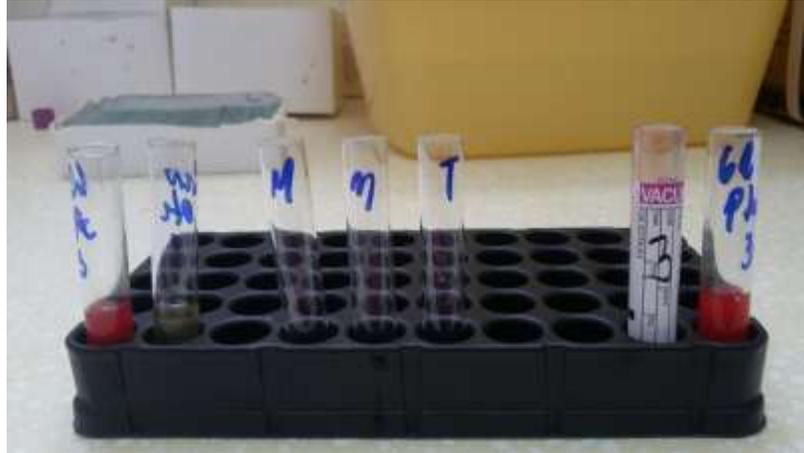


**Figura 7.** Ingreso de orden de transfusión sanguínea al banco de sangre. El banco de sangre y el grupo investigador registrando las órdenes de transfusión que provienen del área de ginecobstetricia de la institución en estudio.



**Figura 8.** Realización del tipo sanguíneo.

Mediante la técnica del tipeo sanguíneo se identifica el grupo ABO sanguíneo de la usuaria y la compatibilidad con la unidad de sangre que se transfunde.



**Figura 9.** Realización de la prueba cruzada.

Mediante la técnica de la prueba cruzada se confirma que la sangre de la usuaria sea compatible con la unidad de sangre que se pretende transfundir.



**Figura 10.** Toma de temperatura previo a la transfusión sanguínea.

Momento en el cual se realizó la toma de temperatura previo a la transfusión sanguínea de la usuaria, con el objetivo de confirmar que se encontraba en condición óptima para ser transfundida.



**Figura 11.** Toma de presión arterial previo a la transfusión sanguínea.

Momento en el cual se realizó la toma de la presión arterial previo a la transfusión sanguínea de la usuaria, con el objetivo de confirmar que se encontraba en condición óptima para ser transfundida.



**Figura 12.** Preparación de la unidad de glóbulos rojos empacados

Tras la toma de signos vitales y la confirmación de la estabilidad de la usuaria se procede a preparar la unidad de sangre.



**Figura 13.** Momento de la transfusión sanguínea.

Cuando la unidad de glóbulos rojos cuenta con las pruebas de compatibilidad, se procede a transfundir a la usuaria.

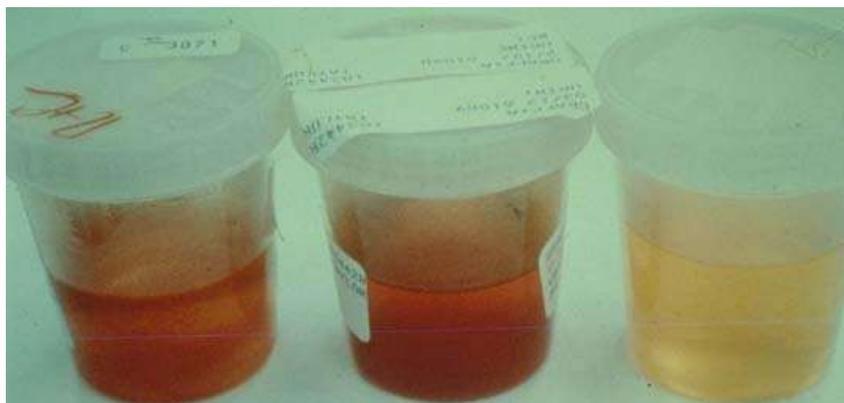


**Figura 14.** Control de temperatura en el proceso de transfusión

El equipo investigador realizó el control de temperatura a las 2, 4 y 6 horas a todas las usuarias que fueron transfundidas, para verificar si existió algún aumento de temperatura durante y después del procedimiento.



**Figura 15.** Toma de muestra ante una reacción transfusional aguda. Se obtuvieron muestras sanguíneas de las usuarias, que presentaron reacción transfusional aguda, que posteriormente fueron analizadas en el laboratorio clínico del hospital en estudio.

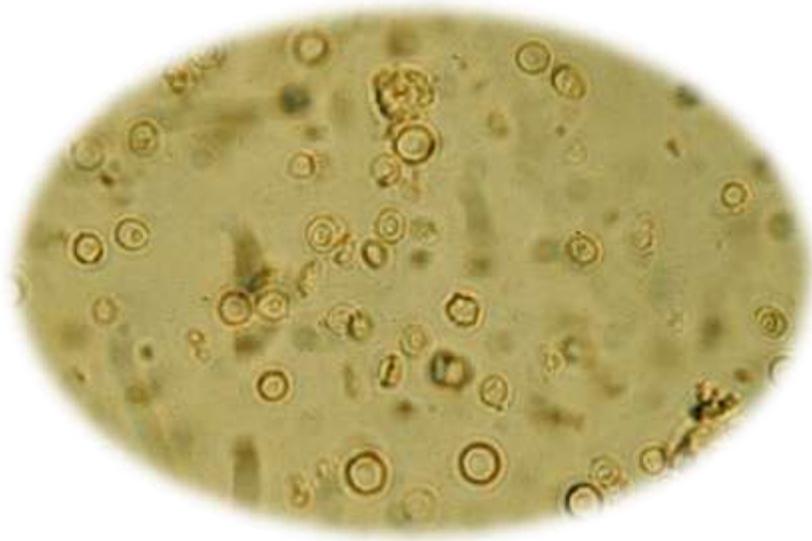


**Figura 16.** Muestras de orina con ligera presencia de sangre y turbidez. La presencia de sangre en la orina se denomina hematuria, se evidencia por tonalidades de rojo a oscuro.



**Figura 17.** Examen químico de la orina

Introducción de la tira reactiva para detectar la presencia de hemoglobina; esperar un minuto para su lectura comparando con la carta de escala de colores. La tira reactiva dará positivo (color amarillo con punteado verde) a la almohadilla de sangre oculta al haber presencia de hemoglobina.



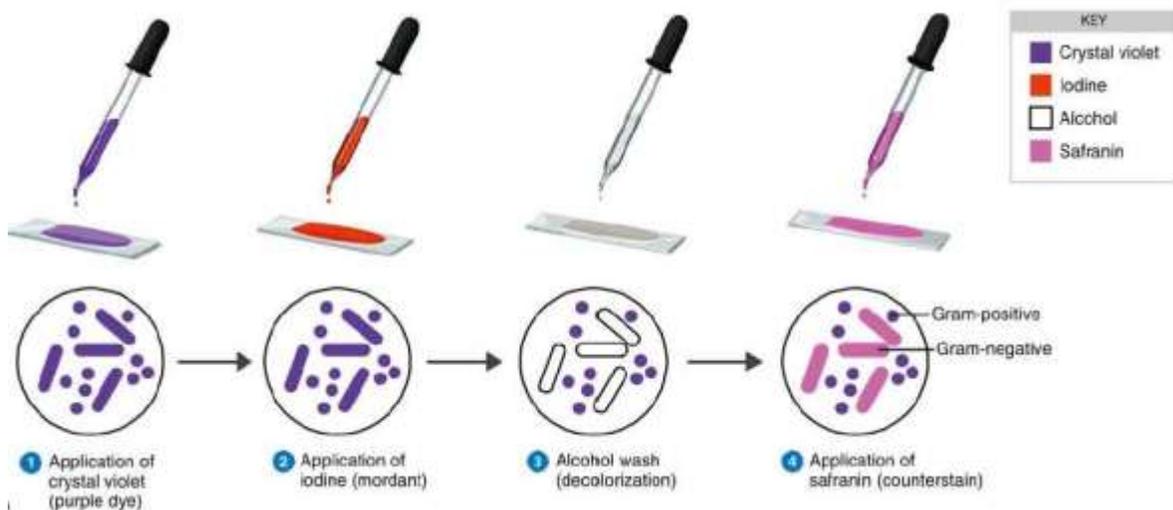
**Figura 18.** Examen microscópico de la orina

Apreciación microscópica de eritrocitos en el sedimento urinario, con el objetivo 40X



**Figura 19.** Observación y monitoreo de hemocultivos

Hemocultivos después de 7 días de incubación, se observa a través de signos visibles como en el caso A que presenta turbidez en el caldo el cual indica presencia bacteriana y en el caso B no existe presencia bacteriana.



**Figura 20.** Pasos de la tinción de Gram

Permite la diferenciación de la morfología, agrupación y reacción tintorial de la bacteria.

# **LISTA DE ANEXOS**

## Anexo 1

### Principales reacciones adversas de la transfusión

| RAT                           | Aguda  | Tardía   |
|-------------------------------|--|--|
| <b>Origen inmunológico</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Reacción hemolítica aguda</li> <li>•Reacción febril no hemolítica</li> <li>•Reacción alérgica</li> <li>•Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión (TRALI)</li> <li>• Aloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Reacción hemolítica retardada</li> <li>•Aloinmunización frente antígenos eritrocitarios, plaquetarios, leucocitarios o proteínas plasmáticas</li> <li>•Púrpura postransfusional.</li> <li>•Enfermedad del injerto contra el huésped postransfusional</li> <li>•Inmunomodulación</li> </ul> |
| <b>Origen no inmunológico</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Contaminación bacteriana</li> <li>•Sobrecarga circulatoria</li> <li>•Hipotensión</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Transmisión de agentes infecciosos</li> <li>•Hemosiderosis postransfusional</li> <li>•Transfusiones masivas</li> </ul>   |

**Fuente:** Guía práctica clínica para buen uso de la sangre, sus componentes y derivados

## Anexo 2

### Causas más frecuentes de error asociado con reacciones transfusionales

|  |
|--|
| Identificación incorrecta del receptor en la solicitud (90%) |
| Equivocación en la toma de muestra                           |
| Error de transcripción                                       |
| Error técnico en el banco de sangre                          |
| Error en la distribución del componente sanguíneo            |
| Error en la administración del componente sanguíneo          |

**Fuente:** Guía práctica clínica para buen uso de la sangre, sus componentes y derivados

### ANEXO 3

Signos y síntomas de la reacción transfusional hemolítica aguda

|                   |   |
|-------------------|---|
| Dolor torácico    | hemoglobinuria                                |
| Dolor lumbar      | hemoglobinemia                                |
| Fiebre            | shock   |
| Escalofríos       | anemia  |
| Hipotensión       | oliguria o anuria                             |
| Dolor abdominal   | sangrado generalizado                         |
| Disnea            | CID (Coagulación Intravascular<br>Diseminada) |
| Náuseas y vómitos | urticaria                                     |
| Diarrea           |   |

**Fuente:** Guía práctica clínica para buen uso de la sangre, sus componentes y derivados

## **ANEXO 4**

### Aspectos de la hemovigilancia

La hemovigilancia está conformada por el personal médico, personal del banco de sangre y enfermería. El objetivo de la hemovigilancia es llevar un control y registro de las reacciones transfusionales así mismo velar por la salud de los pacientes transfundidos realizando un control estricto antes, durante y después de cada transfusión sanguínea.

El medico:

Emite la orden de transfusión sanguínea independientemente del hemocomponente a transfundir.

El personal de enfermería:

Toma la solicitud de transfusión así mismo la muestra sanguínea identificando correctamente el tubo que corresponderá a la muestra sanguínea del paciente con el número de registro así mismo el nombre completo del paciente en el tubo con la muestra de sangre.

La muestra es llevada por el personal de enfermería al laboratorio clínico específicamente al área de banco de sangre

En el periodo de tiempo comprendido desde llevar la muestra al banco de sangre y la transfusión sanguínea el personal de enfermería tomara los signos vitales del paciente a transfundir, si el paciente presenta signos vitales normales se prosigue a la transfusión del hemocomponente de no ser así se tendrá que estabilizar al paciente para poder transfundir.

La solicitud de transfusión y muestra del paciente llega al banco de sangre

El personal encargado del banco de sangre verificara que el número de expediente y nombre del paciente en la orden de transfusión coincidan con el tubo y la muestra sanguínea que corresponde al paciente.

Realizar la prueba de compatibilidad sanguínea:

El encargado de realizar la prueba de compatibilidad sanguínea evitara el menor error humano posible para no transfundir hemocomponente incompatible, cuando el hemocomponente a transfundir esté listo con todas las pruebas correspondientes, el encargado de realizar la transfusión interactuara con el paciente preguntando el nombre también tomara el cuadro clínico para verificar la orden de transfusión, número de registro y nombre completo del paciente, tomara nuevamente los signos vitales, si estos se encuentran normales se prosigue con la transfusión sanguínea también realizara el tipeo sanguíneo a pie de cama al paciente para evitar una transfusión incompatible.

Llenara la boleta de registro y control de reacciones transfusionales.

El personal del banco de sangre encargado de la transfusión permanecerá los primeros 15 minutos iniciada la transfusión con el paciente por cualquier signo o síntoma que presente el paciente iniciada la transfusión luego realizara monitoreo al paciente durante la transfusión y las primeras 24 horas después de la transfusión.

Al presentar una reacción transfusional aguda se procederá al llenado consecuente de la boleta de registro y control de las reacciones transfusionales anotando todo los signos y síntomas que presente los pacientes en el momento de la reacción transfusional.

Si la reacción se presenta durante la transfusión detener la transfusión sanguínea y se hará un aproximado del volumen transfundido al paciente, y se tomaran nuevamente los signos vitales del paciente.

No descartar la bolsa ni el transfusor del hemocomponente transfundido, este se enviara al banco de sangre para realizar nuevamente la prueba de compatibilidad sanguínea del paciente y el hemocomponente transfundido así mismo se le realizaran otras pruebas de laboratorio que ayudaran a la clasificación de la reacción transfusional

El personal médico, enfermería y banco de sangre tomara acciones a seguir ante la reacción así mismo estará monitoreando al paciente que a sufrido una reacción transfusional realizando un control estricto de la temperatura a las 2, 4 y 6 horas después de la reacción.

Se tomaran muestras de sangre del paciente:

Muestra de sangre en un tubo sin aditivo

Muestra de sangre en un tubo con anticoagulante

Se realizaran las siguientes pruebas de laboratorio:

Hemocultivo de paciente y del hemocomponente transfundido

Tiempos de coagulación

Fibrinógeno

Hemograma

Coombs directa

Examen general de orina en búsqueda

Hemoglobinuria en el examen químico

Hematuria en el sedimento urinario

Bilirrubina Total a las 5 horas después de la reacción y un control a las 24 horas después de la reacción transfusional

Bilirrubina Directa a las 5 horas después de la reacción y un control a las 24 horas después de la reacción transfusional

Lactato deshidrogenasa LDH

Pruebas que ayudan a la clasificación de las reacciones transfusionales agudas

Se capacitó al personal de enfermería sobre las reacciones transfusionales, cuales son los signos y síntomas que presentan los pacientes y las indicaciones a seguir por parte del médico hacer ante dicho suceso así mismo el correcto llenado de la boleta de registro y control de las reacciones transfusionales.

Se modificó la boleta de registro y control de las reacciones transfusionales según la criterios que ayudaron a la investigación de las reacciones transfusionales agudas.

## Anexo 5

Signos y síntomas característicos de reacciones transfusionales agudas

| <b>RAT</b>                    | <b>Signos/síntomas</b>   | <b>Pruebas a realizar</b>  | <b>Alteraciones analíticas</b>   |
|-------------------------------|--|--|--|
| Reacción hemolítica aguda     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dolor torácico o lumbar</li> <li>• Taquicardia</li> <li>• Disnea</li> <li>• Escalofríos</li> <li>• Fiebre</li> <li>• Sangrado</li> <li>• Shock</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen general de orina</li> <li>• Bilirrubina sérica</li> <li>• Prueba de Coombs directo</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hematuria</li> <li>• Hemoglobinuria</li> <li>• aumento de la bilirrubina sérica (valor de referencia de bilirrubina total: hasta 1.10 mg/dl; valor de referencia de bilirrubina directa: hasta 0.25 mg/dl)</li> <li>• Prueba de Coombs directa: positivo</li> </ul> |
| Reacción febril no hemolítica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre</li> <li>• Escalofríos</li> <li>• Cefalea</li> <li>• Malestar</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen general de orina</li> <li>• Bilirrubina sérica</li> <li>• Prueba de Coombs directa</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe ninguna alteración analítica; pues todas resultan normales</li> </ul>   |
| Reacción alérgica             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestaciones cutáneas localizadas (urticaria, eritema, prurito, edema de Quincke)</li> <li>• Reacciones anafilácticas generalizadas (broncoespasmo, laringoespamo, shock)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> <li>• Examen general de orina</li> <li>• Bilirrubina sérica</li> <li>• Prueba de Coombs directa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe ninguna alteración analítica; pues todas resultan normales</li> </ul>   |

|                                 |  |   |   |
|---------------------------------|--|---|---|
| <p>Contaminación bacteriana</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre</li> <li>• Escalofrió</li> <li>• Hipotensión</li> <li>• Shock</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen general de orina</li> <li>• Bilirrubina sérica</li> <li>• Prueba de Coombs directa</li> <li>• Hemocultivo ( a la paciente y a la unidad que se transfunde)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe ninguna alteración analítica; pues todas resultan normales</li> <li>• el microorganismo detectado en el hemocultivo de la paciente coincide con el detectado en el componente transfundido</li> <li>• el hemocultivo de la paciente resulte positivo y el hemocultivo de la bolsa de sangre negativo esto indicara que la infección bacteriana de la paciente no es causada por el hemocomponente trasfundido</li> </ul> |
|---------------------------------|--|---|---|

**Fuente:** Guía práctica clínica para buen uso de la sangre, sus componentes y derivados

## Anexo 6

Actitud del personal hospitalario ante una reacción transfusional.

| <b>Personal de enfermería</b>   | <b>Personal médico</b>   | <b>Personal de banco de sangre</b>  |
|---|--|---|
| Detener la transfusión para limitar el volumen del hemocomponente infundido, manteniendo la vena permeable con solución salina normal.                                | Hacer la evaluación clínica pertinente y el examen físico completo para determinar la posibilidad de la reacción transfusional y el inicio de las medidas terapéuticas para estabilizar al paciente  | Verificar la identificación del paciente, de la unidad liberada y de cada uno de los procedimientos realizados como pruebas pretransfusionales.   |
| Control estricto y continuo de signos vitales.  | Debe prestar especial atención a la posibilidad de: Reacciones hemolíticas agudas, sepsis, dado que requieren de un manejo médico y de laboratorio pertinente y oportuno   | Si existen errores de identificación (rotulado de los tubos, confusión de muestras) el médico debe ser notificado inmediatamente y evaluar la posibilidad de que otro paciente esté en riesgo.  |
| Rectificar la correspondencia en la identificación del paciente y la unidad, en todos los formatos y órdenes de solicitud   | Si las manifestaciones clínicas del paciente se limitan a urticaria, el banco de sangre no requiere del envío de muestras para investigación post-reacción.  | Inspección visual de hemólisis en el suero o plasma post-reacción y comparar con la muestra pre-transfusional.  |
| Lograr un nuevo acceso venoso para la infusión de solución salina normal (0,9%) y evaluar la respuesta a la administración de cristaloides hasta la evaluación médica | En casos de reacciones alérgicas leves (sólo manifestaciones cutáneas), la administración de antihistamínicos. Permite el control del cuadro clínico y el reinicio seguro de la transfusión, siempre y cuando el hemocomponente no haya estado | Las coloraciones rosa pueden sugerir hemólisis y liberación de hemoglobina libre. Con solo 5 – 10 ml de eritrocitos hemolizados se presenta hemoglobinemia visible. La destrucción puede ser secundaria a reacciones inmunes del paciente o a desviaciones en los procesos de |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | a temperatura ambiente por más de 30 minutos.  | administración de los eritrocitos: hemólisis mecánica, calentamiento inapropiado, presión excesiva. Si la muestra se toma 5 – 7 horas después de la reacción hemolítica, el plasma puede aparecer icterico (presencia de bilirrubina).  |
| Notificar al médico supervisor de la transfusión   | Si hay signos distintos a urticaria, y en particular si es probable una reacción hemolítica aguda transfusional o sepsis, se deben enviar muestras post-reacción al banco de sangre (coordinar con enfermería) | El incremento de la bilirrubina se presenta al cabo de 1 hora post-reacción, alcanza un pico a las 5 – 7 horas y desaparece al cabo de 24 horas.  |
| Si hay signos distintos a urticaria, en particular si es posible una reacción hemolítica aguda transfusional, sepsis, se deben enviar, de manera urgente, muestras post-reacción a Banco de sangre   | En los casos sospechosos de reacción hemolítica aguda transfusional se debe solicitar: Prueba de Coombs directa, tipo sanguíneo ABO/Rh, bilirrubina sérica y análisis de orina.                                | En el análisis de la muestra de orina es clave para diferenciar entre hematuria y hemoglobinuria. En las reacciones transfusionales hemolíticas agudas, se presenta hemoglobinuria.   |
| El equipo para toma de muestra de sangre ante una RAT incluye: tubo sin anticoagulante, tubo con anticoagulante (dos alícuotas de sangre del paciente, extraídas preferiblemente del lado opuesto al del sitio de infusión del hemocomponente), muestra de orina, llenado del formulario de registro de reacciones | En casos sospechosos de sepsis inducida por la contaminación bacteriana, se debe solicitar: cultivo bacteriano y extendido de Gram del remanente del hemocomponente y hemocultivo del paciente                 | Realizar prueba de Coombs directa (PCD) en la muestra del tubo anticoagulado. Si la reacción es positiva, repetir la PCD en la muestra pretransfusional y comparar. Si se transfundieron eritrocitos incompatibles, el resultado será francamente positivo. La aglutinación en campo mixto se observa en casos de una |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>transfusionales. Así mismo, se debe enviar el equipo de infusión y el resto de la unidad (sin aguja), tomando las precauciones de bioseguridad pertinentes manteniendo el material en circuito cerrado para prevenir contaminación del mismo y con la debida identificación de la paciente (nombre, número de expediente, servicio)</p> |  | <p>destrucción no inmediata. Las hemólisis no inmunes dan resultados negativos (daño mecánico, calentamiento).</p>   |
| <p>Si se trata de una reacción alérgica leve (sólo manifestaciones cutáneas) la transfusión del hemocomponente se interrumpe de forma temporal. El médico encargado hace la evaluación clínica del paciente y decidirá, previa administración de antihistamínicos y estabilidad de los signos vitales, el reinicio de la transfusión.</p>  | <p>Registrar en la historia clínica los datos relacionados con la indicación de la transfusión, el hemocomponente utilizado, la dosis administrada y las características clínicas de la reacción transfusional</p> | <p>Realizar las pruebas ABO y Rh en las muestras pre y postransfusional del paciente y en la sangre de la unidad o de sus segmentos. Si no hay coincidencia, ha habido un error en la prueba o en la identificación de la muestra o la bolsa</p> |
| <p>En todo caso, la transfusión de glóbulos rojos empacados no debe superar las 4 horas a partir de su salida del banco de sangre.</p>   | <p>Completar el formulario de registro de reacciones transfusionales y enviar al banco de sangre</p>   | <p>Se recomienda la realización de marcadores serológicos de hemólisis como lo es la bilirrubina sérica</p>  |
| <p>Ante cualquier duda en los procedimientos comunicarse con el Banco de Sangre</p>  |  | <p>Examinar la sangre remanente en la unidad para evidenciar hemólisis</p>   |
| <p>Si el paciente tiene antecedentes de reacciones transfusionales alérgicas se recomienda tener precaución</p>  |  | <p>Examinar la unidad devuelta al servicio de transfusión para</p>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>especial. Estos pacientes tienden a repetir dichos eventos de forma más severa. Se aconseja premedicar, 30 minutos antes de la transfusión con antihistamínicos.</p> |  | <p>anormalidades en la apariencia, como coágulos u opacidades.</p>  |
|   |  | <p>Si la presentación clínica sugiere sepsis bacteriana postransfusional, se debe realizar una tinción de Gram y cultivo.</p>   |
|   |  | <p>Si cualquiera de las pruebas mencionadas anteriormente son positivas, se debe sospechar una reacción hemolítica aguda. Aún, si las pruebas de compatibilidad no muestran errores, la posibilidad de la reacción hemolítica aguda se debe seguir considerando si la clínica del paciente es consistente con esta reacción</p> |

**Fuente:** Grupo de investigación.



**Anexo 7**  
**Registro y control de reacciones transfusionales**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**LABORATORIO CLÍNICO**

|  |  |                                 |                            |   |   |                              |  |
|--|--|---------------------------------|----------------------------|---|---|------------------------------|--|
| <b>I</b>   | 1er. Apellido:   |                                 | 2do. Apellido:             |   | Nombres:  |                              |  |
|  | Edad:  | Sexo M <input type="checkbox"/> | F <input type="checkbox"/> | Expediente:                                 | Servicio:   | No. de Cama                  |  |
|  | Grupo ABO Rh   |                                 | Diagnóstico:               |   |   | Indicación para transfusión: |  |
|  | <b>Persona de Banco de Sangre que verificó los datos (Quién realiza la transfusión)</b>                      |                                 |                            |   |   | Condición de la paciente:    |  |
|  | Nombre:  |                                 |                            |   | Cargo:  |                              |  |
| <b>Información sobre el producto transfundido</b>  |  |                                 |                            |   |   |                              |  |
| Fecha y hora de la transfusión :   |  |                                 |                            | Producto a transfundir:                     |   | No. de bolsa:                |  |
| <b>II</b>  | <b>Signos vitales del receptor previo a la transfusión</b>   |                                 |                            |   |   |                              |  |
|  | T°:  |                                 |                            |   | TA:   |                              |  |
|  | <b>EN CASO DE REACCION TRANSFUSIONAL</b>   |                                 |                            |   | <b>DESCRIPCION DE LA REACCION</b>   |                              |  |
|  | 1- Suspenda la transfusión: Verifique la identificación de la bolsa y del receptor.                          |                                 |                            |   | * Temperatura $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$ o $> 2^{\circ}\text{C}$ hora de aparición _____ |                              |  |
|  | 2- Mantenga una vena permeable   |                                 |                            |   | Control de tiempo de temperatura: 2 hrs _____ 4 hrs _____ 6 hrs _____                     |                              |  |
|  | 3- Notifique al médico responsable (del receptor o el de mayor jerarquía).                                   |                                 |                            |   | *TA Al momento de la reacción _____   |                              |  |
|  | 4- Inicie el manejo de la reacción transfusional inmediatamente (según protocolo de medicina transfusional). |                                 |                            |   | * Escalofríos Si _____ No _____   |                              |  |
|  | 5- Notifique al Banco de Sangre  |                                 |                            |   | * Rash Si _____ No _____  |                              |  |
|  | 6- No descartar los componentes sanguíneos   |                                 |                            |   | * Cefalea Si _____ No _____   |                              |  |
|  | 7- Tomar muestras del receptor (Solo si el médico lo indica)   |                                 |                            |   | * Entumecimiento de miembros Si _____ No _____  |                              |  |
| a. 3 muestras sanguíneas: una en 1 tubo con anticoagulante, 1 tubo sin anticoagulante y 1 para hemocultivo (solicitar frasco en Banco de Sangre) |  |                                 |                            | * Disnea Si _____ No _____                  |   |                              |  |
| b. Examen general de orina.  |  |                                 |                            | * Edema de Quincke Si _____ No _____        |   |                              |  |
| 8- Enviar las muestras y componente sanguíneo a Banco de Sangre con este formulario y la orden de transfusión.                                   |  |                                 |                            | * Tos Sí _____ No _____                     |   |                              |  |
| 9- Duración de la transfusión _____ minutos  |  |                                 |                            | * Rinitis Si _____ No _____                 |   |                              |  |
| Cantidad aproximada transfundida: _____  |  |                                 |                            | * Conjuntivitis Si _____ No _____           |   |                              |  |
| Fecha y hora de la reacción: _____   |  |                                 |                            | * Náusea o vomito Si _____ No _____         |   |                              |  |
|  |  |                                 |                            | * Dolor lumbar o torácico Si _____ No _____ |   |                              |  |

## USO EXCLUSIVO DE BANCO DE SANGRE

➤ **Verificar Identificación de Bolsa:**

Marca: \_\_\_\_\_ Lote No: \_\_\_\_\_  
 Fecha de Vencimiento: \_\_\_\_\_  
 Sangre completa: \_\_\_\_\_  
 Fecha de extracción de componente sanguíneo: \_\_\_\_\_  
 Fecha de vencimiento de componente sanguíneo: \_\_\_\_\_  
 Grupo ABO: \_\_\_\_\_ Rh: \_\_\_\_\_

**Componente sanguíneo:**

Glóbulos rojos empacados

### PRUEBAS DE LABORATORIO

| Pruebas a la Usuaría   | Pruebas a la UGRE  |
|--|--|
| Hemocultivo: <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo   | Hemocultivo: <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo |
| Coloración Gram de hemocultivo de la usuaria:  | Coloración Gram de hemocultivo de la UGRE:                                       |
| Coloración Gram de muestra de sangre de la usuaria:  | Coloración Gram de muestra de sangre de la UGRE:                                 |
| Grupo ABO: _____ Rh: _____   | Grupo ABO: _____ Rh: _____   |
| Coombs directa: <input type="checkbox"/> Positiva <input type="checkbox"/> Negativa<br>Examen general de orina:<br>*Examen físico, color: _____ Aspecto: _____<br>*Examen químico: Hemoglobinuria: <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo<br>*Examen microscópico:<br>Más de 10 eritrocitos por campo <input type="checkbox"/> Menos de 10 eritrocitos por campo <input type="checkbox"/> | Observaciones:   |
| Valores de referencia de Bilirrubina sérica:<br>Bilirrubina Total: hasta 1,10 mg/dL<br>Bilirrubina Directa: hasta 0,25 mg/dL   |  |
| Bilirrubina sérica total a las 5 horas posreacción:  | Firma y sello del responsable:   |
| Bilirrubina sérica directa a las 5 horas posreacción:  |  |
| Bilirrubina sérica total a las 24 horas posreacción:   |  |
| Bilirrubina sérica directa a las 24 horas posreacción:   |  |

## ANEXO 8

### Procedimiento del examen general de orina

#### Examen físico de la orina:

- ✓ Verificar que el frasco este correctamente identificado y completamente tapado
- ✓ Agitar en forma circular sobre la mesa de trabajo
- ✓ Observar el color y aspecto
- ✓ Anotar lo observado

#### Examen químico:

- ✓ Identificar un tubo cónico
- ✓ Agitar la muestra de orina en forma circular sobre la mesa de trabajo
- ✓ Verter la orina en el tubo cónico 12 ml
- ✓ Introducir la tira reactiva en la orina
- ✓ Retirar la tira antes de los 30 segundos
- ✓ Eliminar el exceso de orina de la tira sobre papel absorbente
- ✓ Esperar el tiempo recomendado por el fabricante para su lectura y comparar con la cartilla.
- ✓ Anotar los resultados

#### Examen Microscópico:

- ✓ Centrifugar durante 5 minutos en una macrocentrifuga a una velocidad de 2,500 rpm
- ✓ Descartar el sobrenadante
- ✓ Suspende el sedimento urinario golpeándolo ligeramente con la palma de la mano
- ✓ Colocar una gota del sedimento urinario sobre un portaobjeto 75 mm x 25 mm y colocar una laminilla objeto 18 mm cubre sobre la gota
- ✓ Observar la preparación con el objetivo 10X para lograr una visión general del sedimento urinario
- ✓ Identificar los elementos formes a mayor aumento 40X
- ✓ Analizar lo observado y anotar los resultados

## ANEXO 9

### Procedimiento del hemocultivo para la usuaria y la unidad de glóbulos rojos empacados

Extracción de la muestra de sangre de las usuarias.

Cada muestra debe extraerse de lugares de venopunción diferentes, sin intervalo entre las tomas.

Ponerse gorro y mascarilla.

Lavado de manos.

Colocación de guantes no estériles.

Palpar la zona.

Limpieza de la piel:

1º. Agua y jabón.

2º. Alcohol 70º 30" en círculo de 2-4 cm.

3º. Solución yodada 10%.

Dejar secar.

Limpieza de los tapones con Solución yodada 10%.

Ponerse guantes estériles.

Crear campo estéril.

Extraer 10 ml de muestra de sangre de forma aséptica (sin hablar ni toser). Inocular rápidamente en el frasco de hemocultivo para evitar la coagulación de la sangre con la jeringa en posición vertical. No colocar ningún material no estéril sobre la aguja en el momento de sacarla de la vena. Introducir la sangre en los frascos 1º: anaerobio, 2º aerobio. Invertir varias veces los frascos para mezclar la sangre y el medio de cultivo.

Extracción de la muestra de sangre de la unidad de glóbulos rojos empacados.

La muestra debe extraerse directamente del hemocomponente y no del transfusor.

Ponerse gorro y mascarilla.

Lavado de manos.

Colocación de guantes no estériles.

Asepsia de la unidad de glóbulos rojos empacados:

1º. Alcohol 70º 30" en círculo de 2-4 cm.

2º. Solución yodada 10%.

Dejar secar.

Limpieza de los tapones con Solución yodada 10%.

Ponerse guantes estériles.

Crear campo estéril.

Extraer 10 ml de muestra de sangre de forma aséptica (sin hablar ni toser). Inocular rápidamente en el frasco de hemocultivo para evitar la coagulación de la sangre con la jeringa en posición vertical. No colocar ningún material no estéril sobre la aguja en el momento de sacarla de la unidad de glóbulos rojos empacados. Introducir la sangre en los frascos 1º: anaerobio, 2º aerobio. Invertir varias veces los frascos para mezclar la sangre y el medio de cultivo.

A partir de la muestra del hemocultivo de la usuaria y del hemocultivo de la unidad de glóbulos rojos, tomar una pequeña cantidad, realizar frotis y coloración de Gram después incubación de 24 horas y si hay presencia de turbidez o signo visible, de la siguiente manera:

- ✓ Cubrir el frotis completamente con Cristal Violeta, durante un minuto.
- ✓ Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- ✓ Cubrir el frotis completamente con Lugol o solución de Yodo para Gram durante un minuto.
- ✓ Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- ✓ Aplicar alcohol acetona gota a gota hasta que no salga Cristal Violeta.
- ✓ Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- ✓ Cubrir el frotis con Safranina.
- ✓ Dejar reposar por 30 segundos.
- ✓ Enjuagar suavemente con agua corriente.
- ✓ Dejar secar al aire libre.
- ✓ Observar al microscopio con lente de inmersión 100x.

Identificación bacteria:

- ✓ Sembrar en medios de cultivo según la morfología bacteria observada en el frotis gram
- ✓ Si son bacilos gram negativos proceder a sembrar en medios de cultivos selectivos y diferenciales utilizando el método de estriado por agotamiento e incubar en una incubadora a  $36 \pm 1^\circ$
- ✓ Revisar el crecimiento bacteria a las 12 a 24 horas
- ✓ Si hay crecimiento bacteriano proceder a realizar pruebas de tamizaje y bioquímicas para la correcta identificación bacteria
- ✓ Realizar antibiograma para la susceptibilidad bacteria
- ✓ Reporte.

- ✓ Si son cocos gram positivos proceder a sembrar en medios de cultivos agar sangre y agar chocolate utilizando el método de estriado por agotamiento e incubar en garra con una atmosfera de CO<sub>2</sub> en una incubadora a 36 ± 1°
- ✓ Revisar el crecimiento bacteria a las 12 horas
- ✓ Si hay crecimiento bacteriano proceder a realizar pruebas de tamizaje para la correcta identificación bacteria
- ✓ Realizar antibiograma para la susceptibilidad bacteria
- ✓ Reporte.

## **ANEXO 10**

### Procedimiento de la prueba de Coombs directa

- ✓ Preparar una suspensión de Glóbulos Rojos al 5%
- ✓ Marcar 2 tubos "test" y "control"
- ✓ Colocar en cada tubo 2 gotas de la suspensión de la muestra
- ✓ Lavar ambos tubos con solución salina 4 veces durante y centrifugar durante 3 minutos a 3,400 rpm
- ✓ Al tubo test agregar 2 gotas de antiglobulina
- ✓ Al tubo control agregar 2 gotas de solución salina y mezclar
- ✓ Centrifugar ambos tubos por 15 segundos
- ✓ Leer en busca de aglutinación

## **ANEXO 11**

### Determinación de bilirrubina sérica

**PRINCIPIO DEL MÉTODO** La bilirrubina se convierte en azobilirrubina mediante el ácido sulfanílico diazotado midiéndose fotométricamente. De las dos fracciones presentes en suero, bilirrubin-glucurónido y bilirrubina libre ligada a la albúmina, sólo la primera reacciona en medio acuoso (bilirrubina directa) precisando la segunda la solubilización con dimetilsulfóxido (DMSO) para que reaccione (bilirrubina indirecta). En la determinación de la bilirrubina indirecta se determina también la directa, correspondiendo el resultado a la bilirrubina total. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de bilirrubina presente en la muestra ensayada

**SIGNIFICADO CLÍNICO** La bilirrubina se origina por la degradación de la hemoglobina. Es transportada del bazo al hígado y se excreta en la bilis. La hiperbilirrubinemia es el resultado de un incremento de la bilirrubina en plasma. Causas más probables de la hiperbilirrubinemia: Bilirrubina Total (T): Aumento de la hemólisis, alteraciones genéticas, anemia neonatal, alteraciones eritropoyéticas, presencia de drogas. Bilirrubina Directa (D): Colestasis hepática, alteraciones genéticas y alteraciones hepáticas. El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

## REACTIVOS

|          |  |                                   |
|----------|--|-----------------------------------|
| R 1 (D)  | Ácido sulfanílico<br>Ácido clorhídrico (ClH)                         | 30 mmol/L<br>150 mmol/L           |
| R 2 (T)  | Ácido sulfanílico<br>Ácido clorhídrico (ClH) Dimetilsulfóxido (DMSO) | 30 mmol/L<br>50 mmol/L<br>7 mol/L |
| R 3      | Sodio nitrito  | 29 mmol/L                         |
| Opcional | BILIRRUBIN CAL   | Ref: 1002250                      |

## PREPARACIÓN

Todos los reactivos están listos para su uso.

## CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta del vial, cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita la contaminación durante su uso. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

Indicadores de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Desarrollo de color en el R 2.

## MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 555 nm.
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

## MUESTRAS

Suero o plasma libre de hemólisis (separado lo antes posible de los hematíes). Proteger de la luz.

Estabilidad de la muestra separada ya de los hematíes: 4 días a 2-8°C o 2 meses a -20°C

## PROCEDIMIENTO

### 1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: .....555 nm (530-580)

Cubeta:.....1 cm paso de luz

Temperatura:.....15-25°C

### 2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

### 3. Pipetear en una cubeta:

|  | Blanco | B. Total | Blanco | B. Directa |
|--|--------|----------|--------|------------|
| R 1 (D) (mL)                                     | --     | --       | 1,5    | 1,5        |
| R 2 (T) (mL)                                     | 1,5    | 1,5      | --     | --         |
| R 3 (microL)                                     | --     | 50       | --     | 50         |
| Muestra <sup>(Nota 1)</sup> /Calibrador (microL) | 100    | 100      | 100    | 100        |

## CÁLCULOS

Con calibrador: muestra menos blanco muestra entre calibrador menos blanco calibrador por la concentración de calibrador es igual a mg/dl de bilirrubina en la muestra

Con factor: muestra menos blanco muestra por el factor es igual a mg/dl de bilirrubina en la muestra

Factor de conversión: mg/dL x 17,1 = micromol/L.

La bilirrubina se convierte en azobilirrubina mediante el ácido sulfanílico diazotado midiéndose fotométricamente. De las dos fracciones presentes en suero, bilirrubin-glucurónido y bilirrubina libre ligada a la albúmina, sólo la ((A) Muestra - (A) Blanco Muestra) x Factor\* = mg/dL bilirrubina en la muestra Primera reacciona en medio acuoso (bilirrubina directa) precisando la segunda la solubilización con dimetilsulfóxido (DMSO) para que reaccione (bilirrubina indirecta).

VALORES DE REFERENCIA

Bilirrubina Total hasta 1,10 mg/dL

Bilirrubina Directa hasta 0,25 mg/dL

## Anexo 12

Certificado de consentimiento informado

**Siendo usuaria del área ginecología del Hospital Nacional San Pedro Usulután he sido transfundida con el hemocomponente glóbulos rojos empacados, se me ha informado sobre una investigación denominada: REACCIONES TRANSFUSIONALES AGUDAS EN USUARIAS DEL ÁREA GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL SAN PEDRO USULUTÁN EN EL PERIODO DE JUNIO A JULIO DE 2016.**

En la cual he decidido participar voluntariamente en dicha investigación sin ocasionar un perjuicio a mi salud más bien obteniendo un beneficio en mi integridad física.

Número de expediente de la paciente \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma o huella dactilar de la paciente

### ANEXO 13

Control de temperatura en grados Celsius a las 2 horas de las 42 pacientes en estudio

| Control de temperatura en grados Celsius a las 2 horas | Reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica |     | Reacción transfusional aguda de tipo alérgica |      | Reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica y alérgica |     | No presentan reacción |      |
|--|---|-----|---|------|---|-----|-----------------------|------|
|  | F   | %   | F   | %    | F   | %   | F                     | %    |
| 36   | 0   | 0   | 2   | 28.6 | 0   | 0   | 5                     | 7.4  |
| 36.3   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 1                     | 100  |
| 36.5   | 0   | 0   | 1   | 14.3 | 0   | 0   | 6                     | 85.7 |
| 36.6   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 1                     | 100  |
| 36.8   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 3                     | 100  |
| 36.9   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 1                     | 100  |
| 37   | 0   | 0   | 3   | 21.4 | 0   | 0   | 11                    | 78.6 |
| 37.1   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 1                     | 100  |
| 37.5   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0   | 0   | 2                     | 100  |
| 38   | 2   | 100 | 0   | 0    | 0   | 0   | 0                     | 0    |
| 38.5   | 1   | 100 | 0   | 0    | 0   | 0   | 0                     | 0    |
| 39.5   | 0   | 0   | 0   | 0    | 1   | 100 | 0                     | 0    |
| 40.1   | 1   | 100 | 0   | 0    | 0   | 0   | 0                     | 0    |

## ANEXO 14

Control de temperatura en grados Celsius a las 4 horas de las 42 pacientes en estudio

| Control de temperatura en grados Celsius a las 4 horas | Reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica |     | Reacción transfusional aguda de tipo alérgica |     | Reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica y alérgica |     | No presentan reacción |      |
|--|---|-----|---|-----|---|-----|-----------------------|------|
|  | F   | %   | F   | %   | F   | %   | F                     | %    |
| 36   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4                     | 100  |
| 36.5   | 0   | 0   | 2   | 40  | 0   | 0   | 3                     | 60   |
| 36.7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1                     | 100  |
| 36.8   | 0   | 0   | 1   | 20  | 0   | 0   | 4                     | 80   |
| 36.9   | 0   | 0   | 1   | 50  | 0   | 0   | 1                     | 50   |
| 37   | 0   | 0   | 1   | 6.3 | 0   | 0   | 14                    | 87.5 |
| 37.1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3                     | 100  |
| 37.5   | 0   | 0   | 1   | 50  | 0   | 0   | 1                     | 50   |
| 38   | 3   | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                     | 0    |
| 38.8   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 100 | 0                     | 0    |

## ANEXO 15

Control de temperatura en grados Celsius a las 6 horas de las 42 pacientes en estudio

| Control de temperatura en grados Celsius a las 6 horas | Reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica |     | Reacción transfusional aguda de tipo alérgica |     | Reacción transfusional aguda de tipo febril hemolítica y alérgica |    | No presentan reacción |      |
|--|---|-----|---|-----|---|----|-----------------------|------|
|  | F   | %   | F   | %   | F   | %  | F                     | %    |
| 36   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 3                     | 100  |
| 36.5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 4                     | 100  |
| 36.8   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 1                     | 100  |
| 37   | 2   | 9.5 | 4   | 19  | 0   | 0  | 15                    | 71.4 |
| 37.1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 2                     | 100  |
| 37.2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 3                     | 100  |
| 37.4   | 1   | 50  | 0   | 0   | 0   | 0  | 1                     | 50   |
| 37.5   | 1   | 20  | 1   | 20  | 1   | 20 | 2                     | 40   |
| 37.8   | 0   | 0   | 1   | 100 | 0   | 0  | 0                     | 0    |

### Anexo 16

Pruebas realizadas a las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica

| CASOS | CONTROL DE TEMPERATURA       |                 |                           |                  |
|-------|------------------------------|-----------------|---------------------------|------------------|
|       | 2 HORAS                      | 4 HORAS         |                           | 6 HORAS          |
|       | 38±1 CELSIUS                 | 36±1 CELSIUS    | 38±1 CELSIUS              | 36+1CELSIUS      |
| 1     | √                            | √               |                           | √                |
| 2     | √                            |                 | √                         | √                |
| 3     | √                            |                 | √                         | √                |
| 4     | √                            |                 | √                         | √                |
| TOTAL | 4                            | 1               | 3                         | 4                |
| CASOS | No DE HEMATIES POR CAMPO     |                 |                           |                  |
|       | 0-2xc                        |                 | 4-6xc                     |                  |
|       | 1                            | √               |                           |                  |
| 2     | √                            |                 |                           |                  |
| 3     | √                            |                 |                           |                  |
| 4     |                              |                 | √                         |                  |
| TOTAL | 3                            |                 | 1                         |                  |
| CASOS | HEMOGLOBINURIA NEGATIVA      |                 | COOMBS DIRECTA NEGATIVO   |                  |
|       | 1                            | √               |                           | √                |
|       | 2                            | √               |                           | √                |
| 3     | √                            |                 | √                         |                  |
| 4     | √                            |                 | √                         |                  |
| TOTAL | 4                            |                 | 4                         |                  |
| CASOS | BD 5 HORAS ≥ VR              | BT 5 HORAS ≥ VR | BD 24 HORAS ≥ VR          | BT 24 HORAS ≥ VR |
|       | 1                            | √               | √                         | √                |
|       | 2                            | √               | √                         | √                |
| 3     | √                            | √               | √                         |                  |
| 4     | √                            | √               | √                         |                  |
| TOTAL | 4                            | 4               | 4                         | 4                |
| CASOS | HEMOCULTIVO USUARIA NEGATIVO |                 | HEMOCULTIVO UGRE NEGATIVO |                  |
|       | 1                            | √               |                           | √                |
|       | 2                            | √               |                           | √                |
| 3     | √                            |                 | √                         |                  |

|       |                                     |                  |                           |                                  |
|-------|-------------------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 4     | √                                   |                  | √                         |                                  |
| TOTAL | 4                                   |                  | 4                         |                                  |
| CASOS | CEFALEA POSITIVO                    | DISNEA           |                           | RASH NEGATIVO                    |
|       |                                     | SI               | NO                        |                                  |
| 1     | √                                   |                  | √                         | √                                |
| 2     | √                                   |                  | √                         | √                                |
| 3     | √                                   | √                |                           | √                                |
| 4     | √                                   | √                |                           | √                                |
| TOTAL | 4                                   | 2                | 2                         | 4                                |
| CASOS | ENTUMECIMIENTO DE MIEMBROS NEGATIVO | RINITIS NEGATIVO | NAUSEAS O VOMITO NEGATIVO | DOLOR LUMBAR O TORACICO NEGATIVO |
|       |                                     |                  |                           |                                  |
| 1     | √                                   | √                | √                         | √                                |
| 2     | √                                   | √                | √                         | √                                |
| 3     | √                                   | √                | √                         | √                                |
| 4     | √                                   | √                | √                         | √                                |
| TOTAL | 4                                   | 4                | 4                         | 4                                |
| CASOS | ESCALOFRIOS                         |                  |                           |                                  |
|       | SI                                  | NO               |                           |                                  |
| 1     |                                     | √                |                           |                                  |
| 2     | √                                   |                  |                           |                                  |
| 3     | √                                   |                  |                           |                                  |
| 4     | √                                   |                  |                           |                                  |
| TOTAL | 3                                   | 1                |                           |                                  |

### Anexo 17

Pruebas realizadas a las usuarias que presentaron reacción transfusional aguda de tipo alérgica

| CASOS | CONTROL DE TEMPERATURA   |                              |                           |
|-------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
|       | 2 HORAS                  | 4 HORAS                      | 6 HORAS                   |
|       | 36+1 CELSIUS             | 36±1 CELSIUS                 | 36+1CELSIUS               |
| 1     | √                        | √                            | √                         |
| 2     | √                        | √                            | √                         |
| 3     | √                        | √                            | √                         |
| 4     | √                        | √                            | √                         |
| 5     | √                        | √                            | √                         |
| 6     | √                        | √                            | √                         |
| TOTAL | 6                        | 6                            | 6                         |
| CASOS | No DE HEMATIES POR CAMPO | HEMOGLOBINURIA NEGATIVA      | COOMBS DIRECTA NEGATIVO   |
|       | 0-2xc                    |                              |                           |
| 1     | √                        | √                            | √                         |
| 2     | √                        | √                            | √                         |
| 3     | √                        | √                            | √                         |
| 4     | √                        | √                            | √                         |
| 5     | √                        | √                            | √                         |
| 6     | √                        | √                            | √                         |
| TOTAL | 6                        | 6                            | 6                         |
| CASOS | BD 5 HORAS ≥ VR          | BT 5 HORAS ≥ VR              | BD 24 HORAS ≥ VR          |
| 1     | √                        | √                            | √                         |
| 2     | √                        | √                            | √                         |
| 3     | √                        | √                            | √                         |
| 4     | √                        | √                            | √                         |
| 5     | √                        | √                            | √                         |
| 6     | √                        | √                            | √                         |
| TOTAL | 6                        | 6                            | 6                         |
| CASOS | BT 24 HORAS ≥ VR         | HEMOCULTIVO USUARIA NEGATIVO | HEMOCULTIVO UGRE NEGATIVO |
| 1     | √                        | √                            | √                         |
| 2     | √                        | √                            | √                         |
| 3     | √                        | √                            | √                         |
| 4     | √                        | √                            | √                         |
| 5     | √                        | √                            | √                         |
| 6     | √                        | √                            | √                         |

|       |                            |    |               |
|-------|----------------------------|----|---------------|
| TOTAL | 6                          | 6  | 6             |
| CASOS | CEFALEA                    |    |               |
|       | SI                         |    | NO            |
| 1     | √                          |    |               |
| 2     |                            |    | √             |
| 3     | √                          |    |               |
| 4     |                            |    | √             |
| 5     | √                          |    |               |
| 6     | √                          |    |               |
| TOTAL | 4                          |    | 2             |
| CASOS | DISNEA                     |    | RASH POSITIVO |
|       | SI                         | NO |               |
| 1     |                            | √  | √             |
| 2     |                            | √  | √             |
| 3     | √                          |    | √             |
| 4     |                            | √  | √             |
| 5     |                            | √  | √             |
| 6     |                            | √  | √             |
| TOTAL | 1                          | 5  | 6             |
| CASOS | ENTUMECIMIENTO DE MIEMBROS |    |               |
|       | SI                         |    | NO            |
| 1     | √                          |    |               |
| 2     |                            |    | √             |
| 3     | √                          |    |               |
| 4     |                            |    | √             |
| 5     | √                          |    |               |
| 6     | √                          |    |               |
| TOTAL | 4                          |    | 2             |
| CASOS | RINITIS                    |    |               |
|       | SI                         |    | NO            |
| 1     |                            |    | √             |
| 2     |                            |    | √             |
| 3     | √                          |    |               |
| 4     |                            |    | √             |
| 5     |                            |    | √             |
| 6     |                            |    | √             |
| TOTAL | 1                          |    | 5             |
| CASOS | NÁUSEAS Y VÓMITOS          |    |               |

|       | SI                                  | NO          |    |
|-------|-------------------------------------|-------------|----|
| 1     |                                     | √           |    |
| 2     |                                     | √           |    |
| 3     |                                     | √           |    |
| 4     |                                     | √           |    |
| 5     | √                                   |             |    |
| 6     | √                                   |             |    |
| TOTAL | 2                                   | 4           |    |
| CASOS | DOLOR LUMBAR O TORÁCICO<br>NEGATIVO | ESCALOFRÍOS |    |
|       |                                     | SI          | NO |
| 1     | √                                   |             | √  |
| 2     | √                                   | √           |    |
| 3     | √                                   | √           |    |
| 4     | √                                   |             | √  |
| 5     | √                                   |             | √  |
| 6     | √                                   | √           |    |
| TOTAL | 6                                   | 3           | 3  |

### Anexo 18

Pruebas realizadas a la usuaria que presentó reacción transfusional aguda de tipo febril no hemolítica y alérgica (Combinada)

| CASO  | CONTROL DE TEMPERATURA              |                              |                            |
|-------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|       | 2 HORAS                             | 4 HORAS                      | 6 HORAS                    |
|       | 38±1<br>CELSIUS38±1CELSIUS          | 36±1 CELSIUS                 | 36+1CELSIUS                |
| 1     | √                                   | √                            | √                          |
| TOTAL | 1                                   | 1                            | 1                          |
| CASO  | No DE HEMATIES POR CAMPO            | HEMOGLOBINURIA NEGATIVA      | COOMBS DIRECTA NEGATIVO    |
|       | 0-2xc                               |                              |                            |
| 1     | √                                   | √                            | √                          |
| TOTAL | 1                                   | 1                            | 1                          |
| CASO  | BD 5 HORAS ≥ VR                     | BT 5 HORAS ≥ VR              | BD 24 HORAS ≥ VR           |
| 1     | √                                   | √                            | √                          |
| TOTAL | 1                                   | 1                            | 1                          |
| CASOS | BT 24 HORAS ≥ VR                    | HEMOCULTIVO USUARIA NEGATIVO | HEMOCULTIVO UGRE NEGATIVO  |
| 1     | √                                   | √                            | √                          |
| TOTAL | 1                                   | 1                            | 1                          |
| CASO  | CEFALEA POSITIVO                    | DISNEA NEGATIVO              | RASH POSITIVO              |
| 1     | √                                   | √                            | √                          |
| TOTAL | 1                                   | 1                            | 1                          |
| CASO  | ENTUMECIMIENTO DE MIEMBROS NEGATIVO | RINITIS NEGATIVO             | NÁUSEAS Y VÓMITOS POSITIVO |
| 1     | √                                   | √                            | √                          |
| TOTAL | 1                                   | 1                            | 1                          |
| CASO  | DOLOR LUMBAR O TORÁCICO NEGATIVO    |                              | ESCALOFRÍOS POSITIVO       |
| 1     | √                                   |                              | √                          |
| TOTAL | 1                                   |                              | 1                          |

### Anexo 19

Cronograma de actividades desarrolladas en el proceso de graduación ciclo I y II año 2016  
carrera de: Licenciatura en Laboratorio Clínico.

| Meses   | Feb-16 |   |   |   | Mar-16 |   |   |   | Abr-16 |   |   |   | May-16 |   |   |   | Jun-16 |   |   |   | Jul-16 |   |   |   | Ago-16 |   |   |   | Sep-16 |   |   |   | Oct-16 |   |   |   | Nov-16 |   |  |  |  |  |
|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|--|--|--|--|
| Semanas   | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 |  |  |  |  |
| Actividades   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 1. Reunión general con la coordinadora del proceso de grado | ■      | ■ |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 2. Inscripción del Proceso de Graduación                    |        |   | ■ | ■ |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 3. Elaboración del Perfil de investigación                  | ■      | ■ |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 4. Elaboración del protocolo de investigación               |        |   |   |   |        |   |   |   | ■      | ■ | ■ | ■ |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 5. Entrega del protocolo de investigación                   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   | ■ |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 6. Ejecución de la investigación                            |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | ■      | ■ | ■ | ■ | ■      | ■ | ■ | ■ |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 7. Tabulación, Análisis e interpretación de los datos       |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | ■      | ■ | ■ | ■ | ■      | ■ | ■ | ■ |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 8. Redacción del Informe Final                              |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | ■      | ■ | ■ |   |        |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 9. Entrega del informe Final                                |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | ■      |   |   |   |        |   |  |  |  |  |
| 10. Resultados de defensa del informe de investigación      |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | ■      | ■ |  |  |  |  |

**Anexo 20**  
Cronograma de actividades especí

| Meses  | Feb-16 |   |   |   | Mar-16 |   |   |   | Abr-16 |   |   |   | May-16 |   |   |   | Jun-16 |   |   |   | Jul-16 |   |   |   | Ago-16 |   |   |   | Sep-16 |   |   |   | Oct-16 |   |   |   | Nov-16 |   |
|--|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|
|  | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 |
| Actividades  |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 1. Reunión docente asesor  | x      | x | x | x | x      | x | x | x | x      | x |   | x | x      | x |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | x      | x | x | x | x      | x | x | x | x      |   |   |   |        |   |
| 2. Reunión con la coordinadora de proceso de graduación                                | x      | x | x | x | x      | x | x | x | x      | x | x | x | x      | x | x |   |        | x |   |   |        | x | x |   |        |   | x | x | x      | x |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 3. Reunión con director de Hospital Nacional San Pedro de Usulután                     |        |   |   |   |        |   |   |   | x      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 4. Reunión con las enfermeras y doctores a cargo del área de ginecología               |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        | x |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 5. Reunión con el jefe de banco de sangre de Hospital Nacional San Pedro, Usulután     |        |   |   |   |        |   |   |   | x      |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 6. Reunión con la jefe de laboratorio clínico de Hospital Nacional San Pedro, Usulután |        |   |   |   |        |   |   |   |        | x |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 7. Ejecución, toma y análisis de muestras  |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | x      | x | x | x | x      | x | x | x |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |
| 8. Tabulación de resultados  |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   | x      | x |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |

**ANEXO 21**

Presupuesto y financiamiento.

| <b>CANTIDAD</b> | <b>ARTÍCULO</b>                           | <b>PRECIO</b> | <b>TOTAL</b>     |
|-----------------|---|---------------|------------------|
| 6               | Bolígrafos                                | \$0.20        | \$1.20           |
| 2,300           | Fotocopias                                | \$0.03        | \$69             |
| 1               | Memoria USB                               | \$4.00        | \$4.00           |
| 50              | Folders                                   | \$0.15        | \$7.50           |
| 30              | Fastener                                  | \$0.10        | \$3.00           |
| 1,200           | Impresiones                               | \$0.15        | \$180            |
| 5               | Encuadernados                             | \$2.00        | \$10.00          |
| 105             | Refrigerios para personal de enfermería   | \$1.00        | \$105.00         |
| 4               | Resma de papel bond tamaño carta          | \$4.50        | \$18.00          |
| 2               | Sueros coombs                             | \$12.00       | \$24.00          |
| 2               | Tiras reactivas para orina                | \$18.00       | \$36.00          |
| 1               | Set Bilirrubina sérica                    | \$45.00       | \$45.00          |
| 1               | Set tubos con anticoagulante tapón morado | \$12.00       | \$12.00          |
| 1               | Set tubos sin anticoagulante              | \$12.00       | \$12.00          |
| 2               | Frasco de agar tripticasa soya            | \$50.00       | \$100.00         |
| 2               | Litros de solución salina al 0.9%         | \$2.20        | \$4.40           |
| 4               | Cajas de guantes de látex                 | \$5.00        | \$20.00          |
| 75              | Frascos estériles para muestras de orina  | \$0.25        | \$18.75          |
| 100             | Frascos para hemocultivo                  | \$0.75        | \$75.00          |
|                 | Gastos imprevistos                        |               | \$300.00         |
|                 | <b>Total</b>                              |               | <b>\$1044.85</b> |

## ANEXO 22

### Glosario

**Anticuerpo:** Son glicoproteínas del tipo gamma globulina. Pueden encontrarse de forma soluble en la sangre u otros fluidos corporales de los vertebrados.

**Antígeno:** es una sustancia que desencadena la formación de anticuerpos y puede causar una respuesta inmunitaria.

**Alogénico:** Significa que las células trasplantadas están viniendo de un donante.

**Agglutinación:** es un agregado de células o partículas debido a una formación entrelazada. El fundamento de la aglutinación es una reacción inmunoquímica que produce la agregación de partículas o células recubiertas de antígeno o anticuerpo.

**Banco de sangre:** Es una sección derivada de un laboratorio clínico donde se almacenan y procesan muestras sanguíneas extraídas de un "donante", y son dirigidas a un paciente que requiera de éstas.

**Broncoespasmo:** El estrechamiento de la luz bronquial como consecuencia de la contracción de la musculatura de los bronquios, lo que causa dificultades al respirar.

**Cefalea:** Dolor de cabeza intenso y persistente que va acompañado de sensación de pesadez.

**Citocinas:** Son un grupo de proteínas de bajo peso molecular que actúan mediando interacciones complejas entre células linfoides, células inflamatorias y células hematopoyéticas.

**Conjuntivitis:** es la inflamación de la capa conjuntiva, membrana mucosa que recubre el interior de los párpados y que se extiende a la parte anterior del globo ocular

**Coagulación intravascular diseminada (CID):** Es un trastorno grave en el cual las proteínas que controlan la coagulación de la sangre se vuelven hiperactivas

**Disnea:** Ahogo o dificultad en la respiración.

**Dolor torácico:** dolor en el pecho, debido a múltiples causas que irradia hacia los hombros y el brazo.

**Edema de Quincke:** Es una forma particular de urticaria asociada a un edema. Por lo general, el edema de Quincke aparece en el rostro, a nivel de los labios o de los párpados. Aparece de forma repentina y se extiende por la piel hacia la garganta o hacia la laringe pudiendo causar una sensación de ahogo.

**Escalofrío:** Es una reacción fisiológica del cuerpo a la sensación de frío, como cuando el cuerpo se expone a un ambiente de menor temperatura y puede presentarse con una fase de temblores junto con palidez.

**Eritema:** Enrojecimiento de la piel debido al aumento de la sangre contenida en los capilares.

**Fiebre:** Es el aumento temporal en la temperatura del cuerpo en respuesta a alguna enfermedad o padecimiento.

**Glóbulos rojos empacados:** Es la forma adecuada de restaurar el volumen globular para mantener o restablecer la capacidad transportadora de oxígeno.

**Grupo sanguíneo:** Es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre.

**Hematuria:** Presencia de sangre en la orina.

**Hemoglobinuria:** es la presencia de hemoglobina libre en la orina como consecuencia de hemólisis intravascular.

**Hemovigilancia:** Es un sistema para la detección, el registro, el análisis de la información relativa a los efectos adversos e incidentes de la donación y de la transfusión sanguínea (extracción, procesamiento, verificación, almacenamiento, distribución y transfusión de sangre y componentes), de manera completa, rigurosa y objetiva.

**Hemocultivo:** Es un cultivo microbiológico de la sangre. Es un método diagnóstico en medicina empleado para detectar infecciones por bacterias u hongos en la sangre.

**ISBT:** Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre.

**Leucorreducción:** Es un proceso en el cual los leucocitos se eliminan de la sangre donada de forma intencional para reducir el riesgo de reacciones adversas en los pacientes que reciben la transfusión de sangre.

**Morbilidad:** Es un dato estadístico importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, las razones de su surgimiento y las posibles soluciones.

**Mortalidad:** Específica es la proporción de personas que mueren por una causa concreta en un período en una población.

**NHI:** Red Internacional de Hemovigilancia.

**RAT:** Reacciones adversas asociadas a la transfusión.

**Rash:** Es una erupción que se manifiesta con cambios en el color o la textura de la piel.

**Shock:** Ocurre cuando no hay suficiente suministro de sangre y oxígeno a sus órganos y tejidos. Puede causar baja presión y ser un peligro para la vida. El shock suele suceder con una lesión grave.

**SHOT:** Serious Hazards of Transfusion

**STS:** Servicio de transfusión sanguínea.

**Taquicardia:** Velocidad excesiva del ritmo de los latidos del corazón.

**Transfusión sanguínea:** Es un procedimiento médico que consiste en hacer pasar sangre o alguno de sus derivados de un donante a un receptor para reponer el volumen sanguíneo, mejorar la hemoglobina y la capacidad de transporte de oxígeno y otras sustancias, corregir los niveles séricos de proteínas o para compensar un déficit de los componentes de la sangre.

**Urticaria:** Son ronchas rojizas, elevadas y a menudo pruriginosas que aparecen en la superficie de la piel. Usualmente son una reacción alérgica a algún alimento o medicamento.