

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**  
**Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Maestría en Andragogía y Docencia Superior**



**FUNCIONAMIENTO DE BANCO DE SANGRE**

**(Texto Didáctico)**

**Licda. Jennifer Andrino Velazco de Morales**

**Guatemala, noviembre de 2011**

# **FUNCIONAMIENTO DE BANCO DE SANGRE**

**(Texto Didáctico)**

**Licda. Jennifer Andrino Velazco de Morales**

Dr. Carlos Humberto Interiano (Asesor)

M.A. Zaida Lorena Aragón de Argueta (Revisora)

**Guatemala, noviembre de 2011**

**Autoridades de la Universidad Panamericana**

M.Th. Mynor Augusto Herrera Lemus

**Rector**

M.Sc. Alba Aracely Rodríguez Bracamonte de González

**Vicerrectora Académica**

**Secretaria General**

M.A. César Augusto Custodio Cobar

**Vicerrector Administrativo**

**Autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación**

M.A. José Ramiro Bolaños Rivera

**Decano**

M.A. Zaida Lorena Aragón de Argueta

**Coordinadora de la Maestría en Andragogía y Docencia Superior**

Dr. Carlos Humberto Interiano

**Asesor**



UNIVERSIDAD  
PANAMERICANA

"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"

**DICTAMEN  
APROBACION PARA ELABORAR  
TEXTO DIDACTICO**

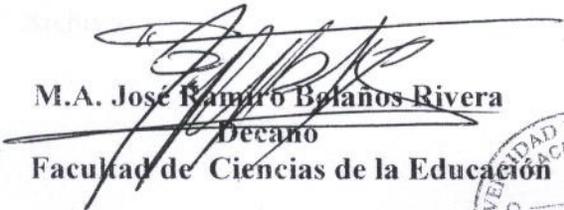
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**ASUNTO:** Jennifer Andrino Velazco  
Estudiante de la Maestría en Andragogía  
y Docencia Superior, de esta Facultad,  
solicita autorización para realizar Texto  
Didáctico para completar requisitos de  
graduación.

**Guatemala, mayo 2011**

Después de haber estudiado el anteproyecto presentado a esta Decanatura para cumplir requisitos de aprobación para elaborar Texto Didáctico que es requerido para obtener el título de Master en Andragogía y Docencia Superior resuelve:

1. El anteproyecto presentado con el nombre de: "**FUNCIONAMIENTO DE BANCO DE SANGRE**", está enmarcado dentro de los conceptos requeridos para un Texto Didáctico.
2. La temática enfoca temas sujetos al campo de investigación con el marco científico requerido.
3. Habiendo cumplido con lo descrito en el reglamento académico de la Universidad Panamericana en opciones de Egreso, artículo No10 incisos del a) al k).
4. Por lo antes expuesto, el estudiante **Jennifer Andrino Velazco de Morales**, recibe la aprobación de realizar Texto Didáctico, solicitado como opción de Egreso.
5. Se autoriza el nombramiento del Doctor Carlos Interiano como Asesor-Tutor, de conformidad con lo establecido en la normativa para el desarrollo de trabajos de graduación.

  
M.A. José Ramiro Bolaños Rivera  
Decano

Facultad de Ciencias de la Educación

  
Licenciada Lorena Argueta  
Coordinadora Programa



**DICTAMEN DE TEXTO DIDÁCTICO**

Nombre del Estudiante: Jennifer Andrino Velazco de Morales

Título del texto: "FUNCIONAMIENTO DE BANCO DE SANGRE"

El asesor del trabajo de postgrado,

**Considerando:**

**Primero:** Que ha tenido a la vista el documento de rigor, donde consta que la estudiante aludida realizó todos los pasos requeridos para la elaboración del texto didáctico, atendiendo a un método y técnicas requeridas.

**Segundo:** Que dicho trabajo reúne las calidades básicas de un texto didáctico.

**Por tanto,**

En su calidad de Asesor, emite **DICTAMEN FAVORABLE** para que continúe con los trámites correspondientes.

Guatemala, 12 de octubre de 2011

"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"

Dr Carlos Interiano  
Asesor



# UNIVERSIDAD PANAMERICANA

*"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"*



UNIVERSIDAD  
PANAMERICANA

UNIVERSIDAD PANAMERICANA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
EDUCACION, Guatemala quine de octubre de dos mil once.-----

En virtud de que el Texto Didáctico con el tema: : **"FUNCIONAMIENTO DE BANCO DE SANGRE"**, presentado por la estudiante: Jennifer Andrino Velazco de Morales, previo a optar al grado Académico de Maestría en Andragogía y Docencia Superior, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, se extiende el presente dictamen favorable para que se continúe con el proceso correspondiente.

**Licenciada Lorena de Argueta**  
**Revisora**

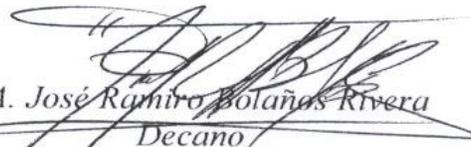


# UNIVERSIDAD PANAMERICANA

*"Sabiduria ante todo, adquiere sabiduria"*

UNIVERSIDAD PANAMERICANA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION. Guatemala a los diez y ocho días del mes de octubre del año dos mil once.-----

En virtud que el Texto Didáctico: **"FUNCIONAMIENTO DE BANCO DE SANGRE"**, presentado por la estudiante **Jennifer Andrino Velazco de Morales**, previo a optar al Grado Académico de Maestría en Andragogía y Docencia Superior, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen del Asesor (a) y del Revisor (a), se autoriza la impresión del Texto Didáctico correspondiente.

  
M.A. José Ramiro Bolaños Rivera  
Decano

Facultad de Ciencias de la Educación



**“Para efectos legales, únicamente el sustentante es responsable del contenido del presente trabajo”**

# Índice

Introducción.....	1
El Donador de Sangre.....	2
1. Recepción del donante sanguíneo.....	2
2. Entrevista o interrogatorio .....	8
3. Examen Físico y Datos Clínicos.....	10
4. Consentimiento Informado .....	16
5. Pruebas Pre-Donación .....	17
6. Flebotomía.....	26
7. Acciones a Seguir en Casos de Reacciones Adversas a la Donación.....	30
8. Pruebas Serológicas .....	36
9. Separación, Almacenamiento y Conservación de Componentes sanguíneos .....	40
10. Pruebas Inmunohematológicas y Transfusión.....	43
Referencias .....	51
Anexos.....	52

## Introducción

La sangre ha sido transfundida con éxito durante muchos años, en este periodo de tiempo la práctica transfusional ha cambiado radicalmente debido a mejoras en los métodos de extracción y conservación de la sangre.

La transfusión sanguínea es un evento importante en la atención integral para la recuperación de la salud de las personas. El objetivo de contar con sangre segura para transfusión, se ha convertido en un reto cada vez mayor para las instituciones; considerando que deben incluirse varios aspectos para lograrlo, entre los más importantes están: la donación, tamizaje, preparación adecuada de hemocomponentes, procesos inmunohematológicos de calidad, transporte y conservación de los hemocomponentes.

Los objetivos principales de los procedimientos de extracción, preparación, conservación y transporte de la sangre y sus componentes son: mantener la viabilidad y la función de los componentes más importantes, evitar los cambios físicos perjudiciales para los componentes y minimizar la proliferación bacteriana.

El presente texto didáctico busca capacitar y proporcionar herramientas a Técnicos de Laboratorio Clínico que deseen especializarse en Banco de sangre de quienes depende el funcionamiento adecuado y con calidad. El objetivo es brindar una atención integral en la salud del paciente que necesita de los componentes sanguíneos, siempre bajo la supervisión y enseñanza del profesional autorizado en Banco de Sangre.

## El Donador de Sangre

### 1. Recepción del donante sanguíneo



Ilustración No. 1

Fuente: elaboración propia

El proceso de “**Selección de donadores**” es uno de los más importantes para proteger la seguridad de los suministros de sangre. La aceptabilidad de los donadores debe ser determinada por un médico o profesional del laboratorio calificado.

El proceso de selección de donadores aporta un 90% de la seguridad de la sangre colectada y el 10% restante se lo proporciona las pruebas de laboratorio que se efectúan de rutina en todas las unidades.

En el proceso de selección de donadores, el propósito principal es determinar si la persona goza de buena salud, a fin de proteger al “donador” de daños en contra de su propia salud y proteger al “receptor” contra la transmisión de enfermedades o drogas las cuales podrían ir en detrimento para el paciente.

Debido a que el personal del Banco de Sangre está en contacto constante con los donadores, el conocimiento y dominio del tema además de una comunicación efectiva, contribuye a una percepción pública positiva y ayuda a asegurar el éxito de los programas de selección de donadores.

La persona más importante en el proceso de donación es el donante, por lo que dicho proceso debe darse en forma segura, agradable y conveniente para ellos. La higiene y pulcritud de todos los integrantes del equipo son fundamentales, deben tener una actitud cordial y ser capaces de conversar con los donantes, en particular durante la extracción. Todos aquellos involucrados en las entrevistas o el asesoramiento deben actuar con cordialidad y tacto para alentar las respuestas

honestas y exactas al interrogatorio, para poder evaluar así su aptitud. El control clínico requiere profesionalismo para que el donante sienta que está en buenas manos.

## 1.1 Los Requerimientos Principales

### **a. Edad**

La donación es un procedimiento voluntario que puede producir efectos indeseados y por lo tanto el consentimiento informado debe de ser tomado en cuenta. Se debe de verificar la edad mínima para asegurar que el donante sea competente y efectivamente es capaz de proporcionar el consentimiento informado. Puede ser necesario establecer una edad máxima para asegurar que la extracción no produzca un efecto negativo duradero en el donante, ni aumente el riesgo potencial de reacciones adversas a la donación de sangre.

“Los donadores potenciales deben tener al menos 17 años. La edad máxima para donar sangre por primera vez y para donaciones repetidas debe ser establecida en base a las condiciones de salud de la población local. Los donantes mayores de edad o los tutores/responsables de los menores de edad que desean ser donantes deben firmar un consentimiento informado antes de la primera donación”. (OPS, 2009:11)

Se considera donador de sangre a toda persona que comprenda entre los 18 a 55 años de edad, que cede voluntaria, libre y gratuitamente su sangre, salvo excepciones en que podrá extenderse el límite de edad a criterio del profesional médico hematólogo o especialista en medicina transfusional, Director del Servicio de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre actuante, en forma y cantidad que indique la prescripción médica en cada oportunidad. (Ley de Servicios de Medicina Transfusional y Banco de Sangre, Decreto 87-97, Modificaciones 64-98 en el Artículo 7).

### **b. Peso Corporal**

La cantidad de sangre que circula en el cuerpo humano es proporcional al peso corporal (70 mL por kg de peso). Para evitar que se presenten reacciones adversas debidas a una extracción de

volumen excesivo, es necesario establecer un peso corporal mínimo que permita la extracción de una unidad estándar de sangre que corresponde a 450 +/- 50 mililitros, lo cual no debe representar más que el 12.5% del volumen sanguíneo del donante.

“Los donantes potenciales deben pesar al menos 50 Kg (110 Lbs.). Los individuos que pierdan en forma involuntaria más de 10 Kg (22 Lbs.) en los 6 meses previos a la donación deberán ser diferidos y referidos para ser evaluados clínicamente”. (OPS, 2009:12)

### **c. Ayuno**

Esta práctica es inaceptable, induce la disminución de retorno de los donantes y perturba la actividad de colecta. El vómito es la menos común de las reacciones adversas a la donación. Se recomienda que los donantes no donen durante un ayuno prolongado. La ingestión de 475-500 mL (dos vasos) de agua antes de la donación de sangre reduce la incidencia de reacciones adversas. Por lo tanto la ingesta de alimento no es una casusa de diferimiento.

“No se debe pedir ayuno para donación de sangre. Se recomienda que el día de la donación se beban alrededor de 473 mL (16 oz) de agua al arribar al sitio de colecta. Esto no sólo disminuye efectos adversos sino que promueve una relación cordial”. (OPS, 2009:13)

### **Cuadro No. 1**

*Experiencia: Los pacientes que presentan lipidemia pueden interferir con las pruebas serológicas realizadas para tamizaje de enfermedades de transmisión sanguínea lo que lleva a un rechazo de la muestra. Por otro lado se debe mencionar al donador que consuma un alimento ligero para evitar aumento de lípidos en sangre, sin embargo muchos pacientes no acatan recomendaciones o no distinguen el significado de dieta ligera. Si fuera emergencia la donación, se recomienda donar una a dos horas después de una comida abundante.*

Fuente: elaboración propia

### **d. Grupo Sanguíneo ABO**

Es común que los servicios de sangre difieren a donadores potenciales basándose en su grupo sanguíneo, práctica que fue establecida debido a que los bancos de sangre hospitalarios colectan habitualmente unidades que están destinadas a pacientes determinados, cuyo grupo ABO ya es

conocido por el servicio. Por lo tanto no hay documentos que indiquen diferimiento por grupo sanguíneo.

## **Cuadro No. 2**

*Experiencia: en instituciones públicas de servicio de sangre se puede realizar intercambios de componentes sanguíneos, sin embargo en instituciones privadas, que son pocas o mínimas en Guatemala, eso es poco probable.*

*Las unidades de sangre al presentar un tiempo de vida o vencimiento no pueden permanecer almacenadas más de 35 días (CPDA-1), por lo tanto si se aceptan donadores de sangre con grupos y Rh difíciles o poco comunes, lo más probable es que se pierda o lleguen a su tiempo de vencimiento, lo que conlleva a un gasto económico bastante alto, por ello se procede a escoger grupos que puedan ser comunes o que tengan una matemática sanguínea adecuada, según la población.*

Fuente: elaboración propia

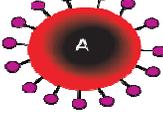
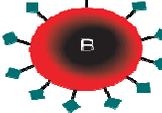
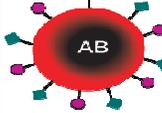
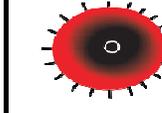
### **d.1 Matemática sanguínea o compatibilidad**

El ser humano hereda diferentes marcadores químicos que se expresan en la membrana de los glóbulos rojos o eritrocitos. Lo más importantes son los llamados A y B, y que definen los grupos sanguíneos más relevantes. Las personas pueden tener en sus eritrocitos, uno, dos o ninguno de esos marcadores y por lo tanto corresponder a los grupos sanguíneos A, B, AB, y O respectivamente. Los del grupo A tiene Anticuerpos o inmunoglobulinas contra B en el plasma. Las personas grupo B tienen Anticuerpos o inmunoglobulinas contra A en el plasma y aquellos con grupo AB no poseen Anticuerpos o inmunoglobulinas contra A y B. Las personas que no tienen marcadores ni para A ni para B en los eritrocitos tienen Anticuerpos o inmunoglobulinas contra A y B en el plasma (dibujo 1). Lo anterior determina la compatibilidad en la mayoría de transfusiones de sangre. Por lo tanto la matemática o compatibilidad depende del componente que se desea transfundir (plasma fresco congelado, plaquetas o Paquete globular) ya que una persona con sangre del Grupo AB puede recibir paquete globular de donantes con grupo A, B,

AB y O pero nunca sangre completa debido a los anticuerpos presentes en el plasma. Un paquete globular del grupo O puede ser transfundido a pacientes de los 4 grupos sanguíneos (tabla 1 y dibujo 2).

**Ilustración No. 2**

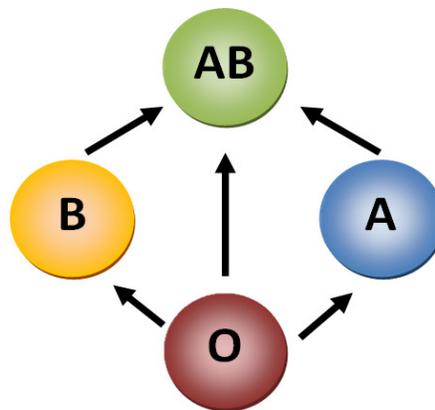
Presenta los Antígenos presentes y anticuerpos según el grupo sanguíneo.

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Sangre roja célula				
Anticuerpos	 Anti-B	 Anti-A	Ningunos	 Anti-A y Anti-B
Antígenos	A antígeno	B antígeno	A y B antígeno	No antígenos

Fuente: enciclopedia libre Wikipedia

**Ilustración No. 3**

Presenta las posibles compatibilidades para transfusión de sangre.



Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 1**

Compatibilidad según grupo Sanguíneo.

Transfusión de Concentrado de Hematíes				Transfusiones de Plasma y productos no celulares	
Grupo ABO del Paciente	Alternativa Ideal	Primera Alternativa*	Segunda Alternativa *	Alternativa Ideal	Primera Alternativa
O	O	Ninguna	Ninguna	O	AB
A	A	O	Ninguna	A	AB
B	B	O	Ninguna	B	AB
AB	AB	A o B***	O	AB	Ninguna

\* *Debe de emplearse un juego de descarte para infusión nuevo por cada unidad, cuando se administran sucesivamente unidades de diferente grupo ABO.*

\*\*\* *Puede seleccionarse cualquiera de los tipos de sangre, A o B; pero sólo debe de administrarse uno de los dos a un paciente dado. La sangre grupo A es por lo general más disponible, por lo que es más frecuente seleccionar como primera alternativa.*

Fuente: elaboración propia

## 1.2 Procedimiento

- La secretaria o recepcionista recibe al donante, saludándole respetuosamente.
- Se le darán a conocer en forma verbal e impresa los requisitos de donación.

### Cuadro No. 3.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tener entre 18 y 55 años de edad.</li> <li>➤ Tener un peso mayor de 110 libras.</li> <li>➤ No haber tenido hepatitis después de los 10 años de edad, enfermedades de transmisión sexual en los últimos dos años y adecuadamente tratadas. (venéreas).</li> <li>➤ No tener tatuajes realizados 12 meses previos o en el último año.</li> <li>➤ No haber tenido ninguna enfermedad infecciosa, viral o bacteriana en el último mes.</li> <li>➤ No estar tomando medicamentos como antibiótico, tranquilizantes, hormonas tiroidea.</li> <li>➤ No haber tenido enfermedades cardiovasculares como: presión arterial alta, insuficiencia cardíaca, angina de pecho, infartos etc.</li> <li>➤ No tener antecedente de diabetes mellitus, cáncer, tuberculosis, epilepsia, enfermedades hemorrágicas, asma o reacción alérgica importante a medicamentos.</li> <li>➤ No embarazada o lactando.</li> <li>➤ TRAER DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN.</li> <li>➤ Se debe comer por lo menos algo ligero una hora antes de donar y/o tomar 500 ml de agua antes de la donación.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia

- c. Se pregunta al donante a quién es dirigida la donación o qué tipo de donación efectuará.
- d. Entrega al donante la boleta de registro y cuestionario, y la boleta de consentimiento para que le sean practicadas las pruebas serológicas, entregar las boletas en las tablas correspondientes para que el donante pueda escribir cómodamente, junto con un bolígrafo.
- e. Cuando el donante ha completado la información requerida en las boletas, recoger las mismas e indicarle que será atendido por el personal técnico de Banco de Sangre.
- f. Secretaria o recepcionista se comunica para indicar al Técnico de turno que los donantes han completado las boletas de registro y cuestionario.

## 2. Entrevista o interrogatorio

El interrogatorio al donante es uno de los pasos más importantes en el proceso de donación, por



lo que es necesario hacer conciencia en el donante para que responda honestamente a todas las preguntas que se le formulan, indicándole que de esta forma su sangre será más segura para el paciente que la recibirá así como las implicaciones legales por mentir u ocultar información. También debe indicársele al donante que toda la información que él proporcione es estrictamente confidencial.

El interrogatorio o entrevista tiene como propósito coleccionar los datos demográficos, información general y formas de contactos para poder determinar si él o ella reúnen los criterios para donación de sangre. Este paso debe de durar aproximadamente 5 minutos.

Se debe de asegurar que el donador comprenda todo el proceso de donación, preguntas del cuestionario o entrevista y se deberá verificar que las respuestas sean adecuadas.

## **2.1 Datos generales de la boleta de entrevista:**

La selección de donadores está basada en una entrevista amplia que incluye una historia médica y una evaluación física hecha el día mismo de la donación, la cual debe de durar aproximadamente 12 minutos.

Las preguntas de la historia médica deben ser hechas por un profesional de la salud calificado, el donador debe estar consciente de responder con veracidad y honestidad.

La entrevista y la evaluación física deben ser efectuadas de tal manera que asegure **PRIVACIDAD visual y auditiva**, calme la aprehensión y permita tiempo para cualquier discusión o explicación necesaria.

Las respuestas a las preguntas pueden ser registradas “SI” o “NO”, dando el detalle y explicando las respuestas que requieran futura investigación.

Previo a registrar los datos del donador se debe entregar boleta de autoexclusión, se explica brevemente el proceso, tiempo estimado de duración y se solicita cédula, DPI, licencia y/o pasaporte para efectuar el registro. No se puede aceptar como donador a la persona que no presente su documento.

## **2.2 Procedimiento**

- a. Técnico de turno o responsable de Banco de Sangre: Recibirá al donante saludándolo respetuosamente e invitándole a pasar al área de Flebotomía e indicará que tomará asiento.
- b. Realizar las preguntas contenidas en el cuestionario al donante para determinar si existe alguna duda por parte de éste y confirmar así sus respuestas.
- c. Confirmar que el paciente haya leído las notas de las hojas del cuestionario así como la hoja de consentimiento para proceder a realizar las pruebas serológicas.
- d. Verificar que el paciente haya firmado.
- e. Confirmar si el paciente desea ser llamado como donante voluntario en casos de emergencia.

### **2.3 Aceptación o diferimiento del donador**

Es importante hacer la observación de la aceptación o diferimiento del donador. Si es aceptado se continua con el proceso establecido por el Banco de Sangre para obtener finalmente la unidad de sangre. De ser diferido temporalmente se debe colocar la razón del mismo y el tiempo que debe ser diferido. Si es diferido permanentemente hacer la observación de la razón del diferimiento. En cualquiera de los 2 últimos casos, se debe informar al donador la razón por la que será diferido y el tiempo en que puede volver a donar o si ya no podrá ser aceptado como donador. Se puede aprovechar la oportunidad para invitarlo a ser promotor voluntario y para que motive a personas que pueden calificar como donadores de sangre.

### **3. Examen Físico y Datos Clínicos**

Sólo se acepta la donación de sangre de personas con antecedentes clínicos negativos y que parecen gozar de buena salud. En lo que respecta a aquellos con signos de patología actual o previa, la decisión queda a criterio del director del Banco de Sangre. Los que revelan conductas de riesgo no deben donar sangre.

#### **3.1 Peso corporal y volumen de sangre a ser colectada.**

Por razones prácticas, el peso es utilizado como un indicador de la masa corporal y el volumen sanguíneo promedio aceptado es de 70 ml de sangre por Kg de peso corporal. Una unidad estándar corresponde a 450 +/- 50 mL y nunca exceder el 12.5% del volumen circulante total en el cuerpo del donante. Los desmayos y otros efectos adversos a la donación son más comunes entre los individuos con menos de 3,500 mL.

“La sangre total colectada no debe de exceder los 10.5 mL por Kg de peso corporal. El volumen de sangre debe de ser medido mediante el peso de sangre que ingresa a la bolsa de colecta. 472 mL de sangre pesan, en promedio, 500 gramos. Se recomiendan balanzas para el monitoreo del peso de la sangre mientras se está colectando la unidad”. (OPS, 2009:43)

“Los criterios de doble donación de glóbulos rojos requieren criterios más estrictos de masa corporal, determinada por la estatura y el peso, y de ingesta de hierro”. (OPS, 2009:43)

#### **Cuadro No. 4**

*Comentario: en la medida de lo posible no se recomienda una doble extracción ya que los efectos adversos pueden ser mayores y sobre todo se debe de consultar a un profesional especialista y con experiencia en este procedimiento. Por lo tanto sólo una unidad por donador sería lo más seguro y confiable para el personal técnico de Banco de Sangre.*

Mayor ó igual a 110 libras pueden donar 525 mililitros (50kgX10.5mL), pero no más del 15% de la volemia estimada, incluyendo las muestras para procesamiento. En el caso de los donadores que pesan menos de 110 libras, podrían extraerse hasta 300 mililitros sin necesidad de reducir el anticoagulante de la bolsa de 450 mililitros. Las unidades que contienen entre 300 y 400 mililitros de sangre deben rotularse como unidades de bajo volumen: con los mililitros que se extrajeron. Si se recolectan menos de 300 mililitros, se disminuye el anticoagulante en forma proporcional, enviando el excedente a una bolsa satélite y sellando la tubuladura. La siguiente fórmula es útil para determinar la cantidad de anticoagulante a eliminar. El volumen de sangre extraído debe medirse con exactitud.

#### **Cuadro No. 5**

- A. Volumen a extraer \* = (Peso del donador en libras/110) X 450 ml
- B. Cantidad de anticoagulante \*\*necesario = (A/100) X 14
- C. Cantidad de anticoagulante a eliminar de la bolsa colectora = 63 ml – B

\*Alrededor del 12% de la volemia

\*\* Para las soluciones de CPD o CPDA-1 o en las que la relación anticoagulante/sangre apropiada es de 1,4:10.

## Cuadro No. 6

*Comentario: Sólo en casos muy necesarios o grupos sanguíneos poco comunes se podría tomar el riesgo como Banco de Sangre, lo mejor es no aceptar donadores por debajo del peso recomendado ya que se corre el riesgo por falta de experiencia la contaminación de la bolsa colectora de sangre o mala manipulación, sin contar el tiempo de procesamiento, lo cual es vital para un buen servicio. Es criterio de cada profesional o institución.*

Fuente: elaboración propia

**Tabla No. 2**

Conversión peso a volumen de sangre

Volumen	250 mL	300 mL	350 mL	400 mL	430 mL	450 mL	500 mL
Peso	263 g	315 g	368 g	420 g	452 g	473 g	525 g

Fuente: Tabla extraída del Inserto de bolsas de sangre TERUMO

### 3.2 Temperatura

La fiebre o elevación de la temperatura corporal, es una de las respuestas del cuerpo a lesiones y a infecciones. Los donadores con temperatura corporal elevada pueden estar sufriendo infecciones o estar padeciendo un proceso inflamatorio sistémico. Asegurar que los donantes no tienen fiebre al momento de la donación protege al donante y al paciente que recibirá la transfusión de sangre.

La temperatura oral del donador no debe ser superior a 37 centígrados o valores equivalentes si se registra con otro método. Si el donador presenta temperatura elevada debe ser diferido temporalmente y referir a médico.

“Los donadores deben sentirse bien y estar en buen estado de salud en el momento de la donación. Fiebre, definida como temperatura mayor de 37.5°C, se deben diferir como donantes. Se referirá para que sea evaluado por un médico”. (OPS, 2009:37)

### **3.3 Pulso**

Como mecanismo compensatorio de la pérdida de sangre, el corazón cambia su contractilidad y frecuencia de latidos. La capacidad y resistencia de los vasos sanguíneos también cambian en respuesta a la reducción de volumen de sangre circulante. La donación induce estos mecanismos compensatorios, por lo tanto es necesario establecer límites aceptables de número de los latidos cardíacos por minuto (pulso), para asegurar que el corazón del donante es capaz de ajustar su rendimiento cardíaco cuando extrae la unidad de sangre.

La frecuencia cardíaca mínima aceptada es de 50 pulsaciones por minuto y una frecuencia máxima de 100 latidos por minuto.

“Donador con taquicardia se le invita a descansar y calmarse. Antes de diferir al donador realizar una segunda determinación del pulso después que el donante ha descansado por 10 minutos. Donador con bradicardia se le debe preguntar si es deportista ya que los atletas presentan cifras de pulso y presión arterial menores que los no atletas. Individuos con pulso fuera de lo normal debe ser diferido”. (OPS, 2009:39)

### **3.4 Presión arterial**

La sangre ejerce presión sobre las paredes de las arterias mientras fluye por ellas desde el corazón hasta las venas para retornar a los pulmones. La presión ejercida cuando el corazón bombea la sangre hacia las arterias es llamada sistólica, mientras que la diastólica representa la que se mide cuando el corazón se relaja después de un latido. La presión sanguínea resulta de la fuerza del latido cardíaco y la resistencia de las arterias.

La colecta de sangre podría precipitar un accidente vascular debido a la reducción transitoria de la presión arterial. La presión sanguínea alta también reduce el volumen de sangre circulante y, por lo tanto, la extracción puede generar una reacción adversa por reducción ulterior del volumen sanguíneo. En individuos con presión arterial baja es posible que la donación active el sistema nervioso parasimpático y precipite una reacción vasobagal.

Se reconoce que la medida de la presión arterial puede estar sujeta a distintas variables, pero como una guía: el **rango aceptable** será:

- Presión Sistólica entre 100 y 150 mm Hg.
- Presión Diastólica entre 60 y 90 mm Hg.

“Donador con taquicardia se le invita a descansar y calmarse. Antes de diferir al donador realizar una segunda determinación de la presión sanguínea después de 10 minutos de descanso y calma. Personas que no tengan otras consideraciones de salud y que estén tomando medicamento para controlar su presión arterial puede donar sangre si su presión arterial está dentro de los límites aceptables”. (OPS, 2009:39)

### **3.5 Hemoglobina y/o Hematocrito**

Antes de la donación es necesario determinar el valor de la hemoglobina (Hb) y/o hematocrito (Ht), de una muestra de sangre obtenida a través de una punción digital o venosa, utilizando métodos cualitativos o cuantitativos.

La punción digital es muy utilizada, y deberá efectuarse, tratando de que el procedimiento sea lo menos traumático posible, pues es un factor muy importante, a la hora que el donador quiera decidir convertirse en un/a donador a repetición o habitual.

Valores en el límite superior de hemoglobina o hematocrito puede ser por Policitemia Vera, una enfermedad mieloproliferativa, los individuos no deben ser aceptados como donadores debido al exceso de células que pueden producir una disminución en la liberación de oxígeno a los tejidos.

**Tabla No. 3**

Niveles de Hemoglobina y Hematocrito para la aceptabilidad de Donador de Sangre.

Prueba	Mujer	Hombre
	<i>Valor referencia aceptables</i>	<i>Valor referencia aceptables</i>
<b>Hemoglobina</b>	12.5 g/dL – 15 g/dL	13.5 g/dL – 17 g/dL
<b>Hematocrito</b>	38% - 45 %	41% - 51 %
<b>Recuento de Leucocitos</b>	5, 000 – 10,000/mm <sup>3</sup>	

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

**Cuadro No. 7**

*Tomar en cuenta control de calidad de paquete globular  
con hematocrito de 70% a 80%.*

Fuente: elaboración propia

### 3.5 Frecuencia en la donación de sangre

La donación de sangre remueve alrededor de un 10% de la hemoglobina circulante del donante. Una persona bien alimentada y saludable le toma entre 4 a 6 semanas recuperar los niveles de hemoglobina previos a la donación. Es necesario que transcurra un tiempo adecuado entre la donación para que la médula ósea sea capaz de reemplazar las células sanguíneas extraídas durante la donación previa y evitar la depleción de hierro en el donante.

“Para evitar deficiencia de hierro y en especial en mujeres en edad de gestación, se recomienda donación que no exceda 4 veces al año para los hombres y 3 veces al año para mujeres. Según población local de donantes”. (OPS, 2009:43)

### 3.6 Ocupaciones Peligrosas

Las personas que realizan tareas peligrosas (pilotos, obreros de la construcción, bomberos, conductores de trenes, etc.) deben donar sangre en sus días libres o después de concluir su jornada laboral.

### 3.7 Actividades Deportivas

La donación de sangre carece de efectos físicos nocivos, pero podría reducir el rendimiento atlético máximo. Los corredores de corta distancia no deben entrenar el día de la donación.

Los corredores de larga distancia y aquellos que se preparan para maratones y otras carreras significativas, no deben donar sangre durante el período de entrenamiento intensivo.

Las personas que bucean por placer, pueden donar sangre, pero los buzos de aguas profundas no.

Los montañistas no deben donar sangre el día en que realizan una práctica ni escalar durante la semana siguiente a la donación.

## 4. Consentimiento Informado

El donador que fue aceptado debe ser informado sobre el proceso de donación y las posibles reacciones post donación. Además, se debe informar sobre las pruebas serológicas que se realizará a su sangre (VIH/SIDA, Hepatitis B, Hepatitis C, Sífilis y Chagas), hacer referencia a la Ley de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre (Decreto 87-97). Las posibilidades de obtener resultados reactivos en cualquiera de las pruebas y el seguimiento que se dará en caso de obtener estos resultados.

Luego de la entrevista y explicado el consentimiento el donador debe colocar su nombre y firmar declarando bajo juramento que la información que ha proporcionado es verídica, que dona su sangre de manera informada y que está de acuerdo con las pruebas que se realizarán a la misma previo a ser transfundidas.

El entrevistador debe colocar su nombre y firmar.

### Cuadro No. 8

*Comentario: se debe informar o indicar al donador de sangre que al no utilizarse la sangre en la persona anotada en la entrevista, quedara a disposición del Banco de Sangre para uso humanitario.*

Fuente: elaboración propia

## **5. Pruebas Pre-Donación**

Después de concluida la evaluación física y consentimiento informado se procede a la extracción de muestras para las pruebas que deberán realizarse en el Banco de Sangre, tomar en cuenta que son necesarios aproximadamente 10 ml de sangre coagulada y 5 ml de sangre anticoagulada para la hematología completa.

Para el procesamiento de las pruebas pre-donación es importante verificar que los tubos estén correctamente rotulados para evitar cualquier tipo de error.

### **5.1. Preparación del Material**

Seleccionar el material necesario para la muestra (tubos con EDTA -tapón morado-, tubos sin anticoagulante -tapón rojo-). Es importante que el paciente vea la procedencia del material: nuevo y estéril.

### **5.2. Obtención de Muestras Sanguíneas**

- a. Casi todas las muestras de sangre se obtienen por punción venosa. Es el método más fácil y adecuado para obtener un volumen de sangre suficiente para llevar a cabo gran número de pruebas. La muestra puede dividirse y tratarse conforme a las necesidades del caso.
- b. La punción suele hacerse en la vena mediana cefálica, sin embargo en el caso de los donantes de sangre ésta suele ser la vena de elección por el calibre de la misma, por lo tanto para la extracción de las muestras es recomendable realizarla en cualquier otra vena que no sea de las idóneas para la donación.
- c. Después de localizar la vena, debe verificarse que todos los tubos de ensayo y el resto del equipo se encuentren listos y estén rotulados convenientemente. La sangre puede obtenerse con la jeringa y aguja ordinarias, o usando un tubo al vacío con su aguja (vacoutainer).
- d. El donante debe estar sentado y en una posición cómoda en la cual pueda presentar el brazo y mantenerlo inmóvil sin esfuerzo ni fatiga. No debe intentarse extraer sangre de un paciente sentado o de pie cuyo brazo no esté apoyado sobre una superficie plana.
- e. Preparar el brazo limpiando la región anterior del antebrazo con una torunda de algodón estéril empapada con alcohol etílico al 70%. Se aplica un torniquete a unos 5 cm por encima

- del pliegue del codo. El torniquete no debe apretarse demasiado, pues cerraría la arteria además de las venas. Sujetarlo de tal forma que pueda quitarse jalando el extremo libre.
- f. Quitar el protector plástico de la aguja y tomarla de manera que el bisel de la aguja se encuentre hacia arriba. Se sujeta la parte posterior del brazo del paciente a nivel del codo y se jala ligeramente la piel sobre la vena. Poniendo la aguja paralela al trayecto de la vena, se perfora la piel a lo largo de la cara lateral de la vena. Se hace avanzar la punta de la aguja 0.5 a 1 cm en el tejido subcutáneo, y luego se perfora la parte de la vena. Con sistema vacoutainer, introducir en la "camisa" los tubos respectivos (primero el que no tiene anticoagulante -tapón rojo- y luego el que contiene EDTA -tapón morado-) y dejar que la sangre fluya libremente hasta que limite el vacío de los tubos o cuando se tenga la cantidad de sangre requerida.
  - g. Si se usa jeringa, la sangre puede subir espontáneamente, pero si no fuera así, jalar ligeramente el émbolo, a una velocidad igual a la del flujo sanguíneo.
  - h. En ambos casos, el técnico experimentado puede soltar el torniquete, lo que además resulta preferible, pues al cabo de un minuto de éxtasis se produce cierta hemoconcentración. Usualmente, en cuanto se tiene en la jeringa o en el tubo suficiente cantidad de sangre, se suelta el torniquete. Luego (nunca antes de soltar el torniquete), la aguja se retira rápidamente y se aplica una torunda de algodón sobre el sitio de la punción indicando al paciente que la comprima con los dedos de la otra mano o que flexione el codo (es mejor lo primero).
  - i. Si se usó jeringa, vaciar la sangre lentamente en los recipientes correspondientes por las paredes, sin empujar el émbolo, y evitar formación de espuma en los tubos, para que no se produzca hemólisis. Los tubos que contienen anticoagulantes deben invertirse varias veces en forma de número ocho (sin sacudir).

### **5.3 Indicaciones**

Informarle al donante que deberá esperar aproximadamente 20 minutos mientras se procesan dichas pruebas y que durante ese tiempo es conveniente que él ingiera algún tipo de alimentos como té, café, galletas, sandwich, etc. procurando que dichos alimentos no tengan mucho contenido de grasa (alimento ligero).

## **5.4 Hematología completa**

Para esta prueba la sangre debe ser completa en un tubo con EDTA (tubo de tapón morado con anticoagulante), es importante mezclar bien la muestra antes de procesarla, manualmente aproximadamente unas 20 veces y en el agitador automático no menos de 5 minutos.

## **5.5 Técnica en tubo de Grupo Sanguíneo**

### **a. Materiales:**

- 6 tubos de ensayo
- Pizeta con solución salina
- Centrífuga
- Reactivos: anti A, anti B, anti AB, anti D.

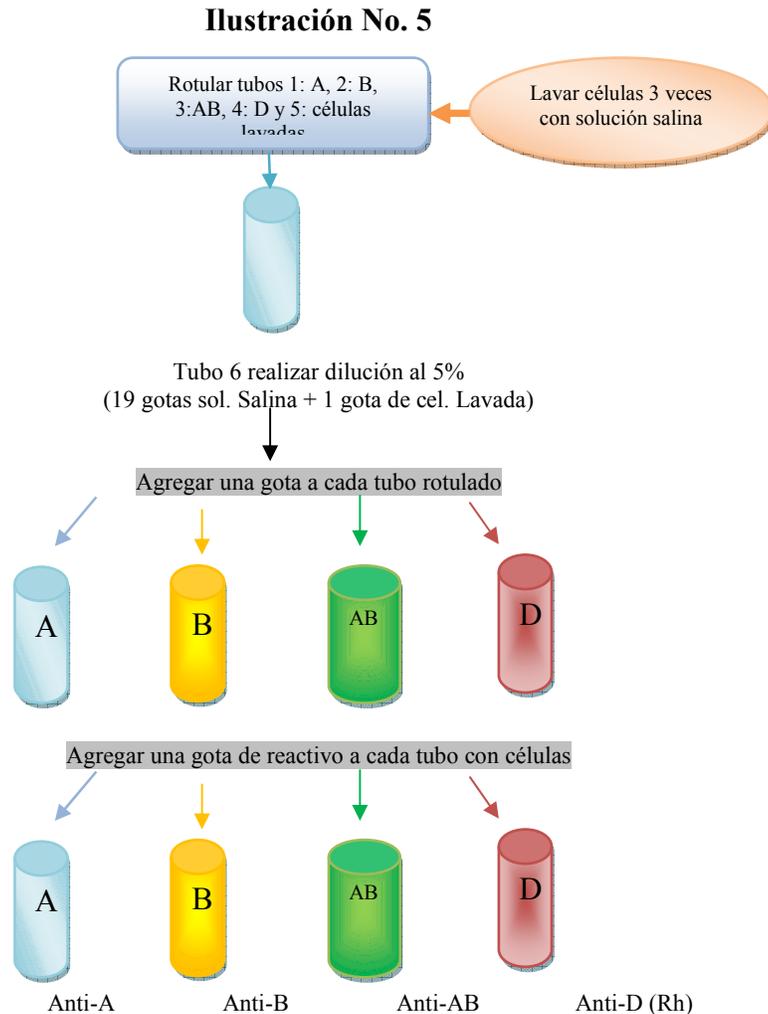
### **a. Procedimiento**

- Rotular los tubos debidamente para evitar confusiones: tubo 1 : A, tubo 2 : B, tubo 3: AB, tubo 4: D, tubo 5 : células lavadas.
- Realizar una dilución de 2 gotas de sangre más 3 ml de solución salina., mezclar y centrifugar durante 1 minuto.
- Decantar el sobrenadante, agregar otros 3 ml de solución salina y repetir el procedimiento 2 veces más.
- En el tubo rotulado como células lavadas agregar 19 gotas de solución salina más una gota del botón de células lavadas esto corresponde a un 5%.
- De esta suspensión agregar una gota a cada uno de los tubos rotulados como A, B, AB y D.
- Agregar a cada uno de los tubos una gota del reactivo correspondiente. ejemplo: en el tubo rotulado como A, agregar una gota de anti A, etc.
- Centrifugar los tubos durante un minuto.
- Agitar suavemente e interpretar los resultados, observar si hay aglutinación en cada uno de los tubos.

## INTERPRETACIÓN

- Aglutinación positiva en el tubo rotulado A, **grupo A.**
- Aglutinación positiva en el tubo rotulado B, **grupo B.**
- Aglutinación positiva en los tubos rotulados AB, **grupo AB.**
- No hay presencia de aglutinación en tubos A, B, AB, **es grupo O**
- Aglutinación positiva en el tubo rotulado D, **Rh positivo.**
- Aglutinación negativa en el tubo rotulado D, **Rh negativo** (en este caso es necesario realizar el correspondiente Du).

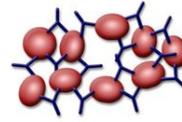
*Nota. Cuando uno o ambos de los tubos A o B aglutinan, debe aglutinar también el tubo rotulado como AB.*



**Centrifugar 1 minuto**



*Interpretar aglutinación*



**No aglutina en A, B y AB es grupo**



Fuente: elaboración propia

## **5.6 Técnica en gel: ABO/D + grupo inverso (adulto)**

### **a. Principio**

El sistema de gel emplea el principio de centrifugación controlada de las células rojas a través del gel dextran acrilamida, contenido en un microtubo especialmente diseñado, que consta de una cámara de reacción superior y una barra o columna con terminal cónica; cuando aplica, incluye la cantidad de reactivo incorporado en el gel, como en el caso de las pruebas para la determinación de ABO y Rh, en el cual el anticuerpo específico (Anti-A, Anti-B, Anti-AB, Anti-D) junto con el gel está añadido en cada microtubo de las tarjetas. Cuando las células rojas pasan a través del gel, se ponen en contacto con el anticuerpo (antisuero) correspondiente. Si la reacción es positiva, las células rojas quedarán atrapadas en algún nivel en la columna de gel, dependiendo del gradiente de aglutinación. Si la reacción es negativa, las células rojas no aglutinadas no son atrapadas por el gel y formarán una banda definida en el fondo del microtubo.

### **b. Procedimiento**

- Identificar adecuadamente cada muestra en la tarjeta del gel de ABO/D + Grupo Inverso.
- Preparar una suspensión al 0.8% de la muestra del paciente dispensando 0.5 ml (1ml) de diluyente No. 2 Plus en un tubo de ensayo y agregando 5  $\mu$ l (10  $\mu$ l) de las células empacadas del paciente o 10  $\mu$ l (20  $\mu$ l) de sangre completa. Mezclar.

### 5.7 Grupo Inverso

- Pipetear 50 µl de A1 al microtubo No. 5 (A1).
- Pipetear 50 µl de B al microtubo No. 6 (B).
- Agregar 50 µl del suero o plasma del paciente a los microtubos # 5 y 6 (A1 y B).
- Incubar a temperatura ambiente por 10 minutos (18°C – 25°C).
- Centrifugar por 10 minutos.

### 5.8 Grupo Directo

- Pipetear 50 µl de la suspensión de células al 0.8% a los microtubos del 1 - 4 (A-B-D-Ctl).
- Centrifugar por 10 minutos.

#### a. Resultados e Interpretación

- Observar las reacciones y anotar los resultados.
- POSITIVO: Células aglutinadas formando una línea roja en la superficie del gel o aglutinados dispersos en el gel.
- NEGATIVO: Botón compacto de células en el fondo del microtubo (9).

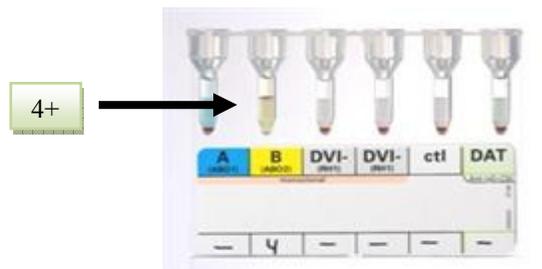
**Tabla No. 4**

Reacciones para Grupo Directo ABO

	ANTI A	ANTI B
A	4 +	Negativo
B	Negativo	4 +
AB	4 +	4 +
O	Negativo	Negativo

Fuente: DiaMed

**Ilustración No. 6**



Fuente: DiaMed

Reacciones menores a 4 + pueden indicar subgrupos de A y/o B. Es requerido efectuar investigación adicional, previo a la interpretación del grupo y tipo sanguíneo.

**Tabla No. 5**

Reacciones para D (Rh)

	<b>ANTI D</b>
Rh D positivo	4 +
Rh negativo Du positivo	1 + a 3 +
Rh negativo Du negativo	Negativo

Fuente: DiaMed

Los Rh negativos Du negativos pueden confirmarse utilizando las tarjetas ABO/Rh o Anti D de origen humano.

**IMPORTANTE:** El microtubo ctl (control) debe mostrar una reacción negativa. Si el ctl es positivo, la determinación ABO no es válida.

### 5.10 Factor Du en Tubo

#### a. Fundamento

La determinación del factor Rh puede ser positiva cuando tienen el factor Rh y negativo cuando no tienen. Puede ser que los Rh negativo sean Rh positivos para variables débiles de Rh, ya que sólo investigamos el Rh "D" pero existen variantes de Rh, por lo tanto para etiquetar a un individuo como Rh negativo, además del "D" hay que investigar si existe un Rh débil, a esto se le llama "Du". Este factor se busca de rutina al Rh "D" negativos.

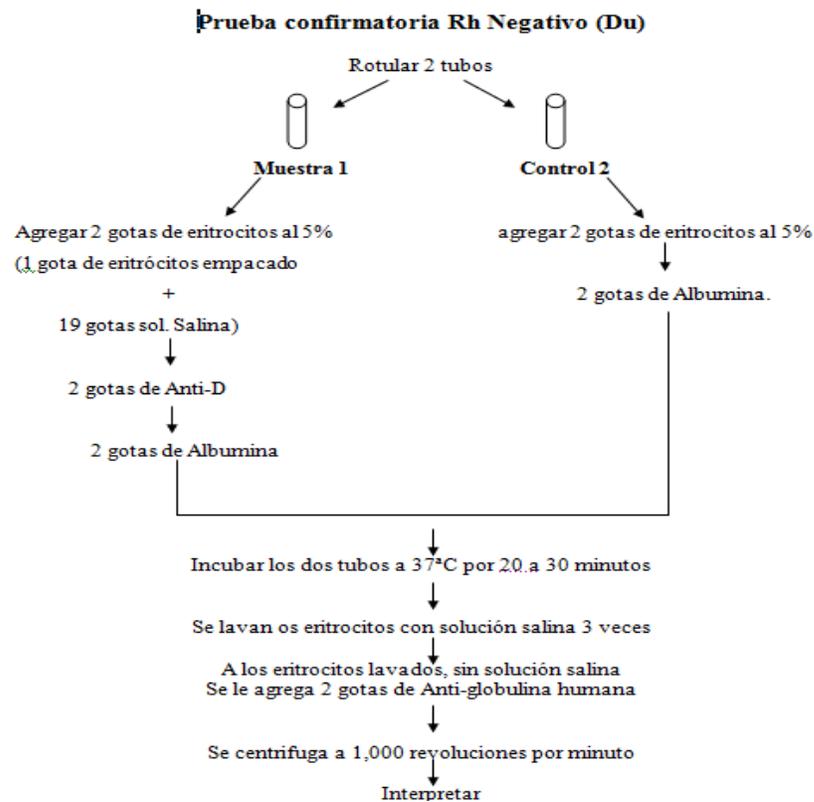
#### b. Material

- Tubo de 75 X 12 mm.
- Reactivo Anti-D.
- Glóbulos rojos en estudio.
- Reactivo de Antiglobulina (AHG).
- Albúmina al 22%

### c. Procedimiento

- Rotular dos tubos uno la muestra y el segundo control.
- Agregar 2 gotas de anti-D al tubo 1 y 2 gotas de suspensión de células lavadas al 5% en estudio al tubo 1 y 2. (1 gota de eritrocitos empacados+19 gotas de solución salina es al 5%).
- 2 gotas de albúmina al 22% a los tubos 1 y 2.
- Incubar a 37 °C durante 20 a 30 minutos.
- Examinar en busca de aglutinación.
- Si se observa aglutinación, registrar la muestra como D positiva.
- Si no se observa aglutinación, lavar los glóbulos rojos cuatro veces.
- Quitar Sol. Salina y agregar 2 gotas de Anti-inmunoglobulina humana.
- Centrifugar a 1,000 revoluciones por un minuto.
- Leer la reacción.

### Ilustración No. 7



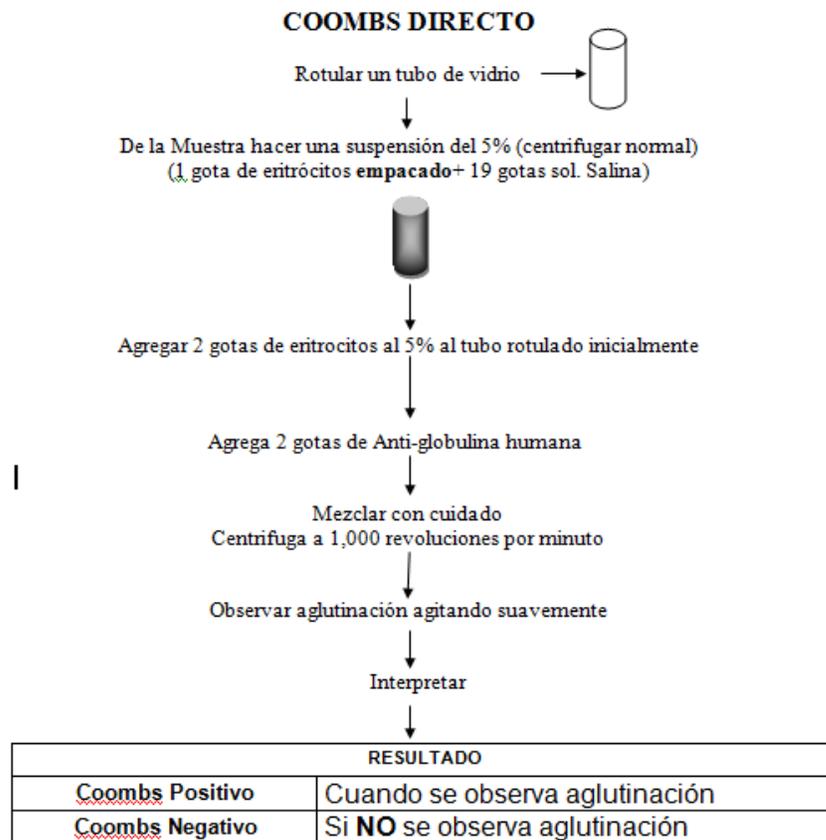
Fuente: elaboración propia

**Tabla No. 6**  
Interpretación de resultados para factor Du

RESULTADOS			
INTERPRETACIÓN	Rh POSITIVO	Rh NEGATIVO	INVÁLIDO
Tubo Muestra	Formación de botón <b>Positivo</b>	Deformación de botón <b>Negativo</b>	<b>Formación de botón</b> Positivo
Tubo control	<b>Deformación de botón</b> Negativo	<b>Deformación de botón</b> Negativo	<b>Formación de botón</b> Positivo

Fuente: Elaboración propia.

**Ilustración No. 8**



Fuente: elaboración propia

#### **d. Interpretación**

- Si es positiva, efectuar una prueba de antiglobulina directa o Coombs directo.
- Si el Coombs Directo es negativo, los resultados de la investigación de Du son correctos y el paciente o donante puede considerarse Rh negativo (Du).
- Si el Coombs Directo es positivo, los resultados no son confiables y habrá que verificar la integridad de los reactivos.
- Si se dispone de reactivo de control, se usa igual que el anti-D. El resultado debe ser negativo; si es positivo, no es confiable.

#### **6. Flebotomía**

La fuente más importante de contaminación bacteriana de los hemocomponentes es la piel del brazo de los donantes. Las bacterias de las manos del flebotomista también pueden alcanzar la sangre colectada. El calibre de la aguja, la calidad de la asepsia de la piel del donante y el ambiente en que se realiza la extracción al donante, pueden influir en el riesgo de ingreso de la bacterias a la bolsa de colección de sangre. Las lesiones en la piel pueden estar asociadas con la presencia de bacterias patógenas que pueden contaminar la unidad de sangre colectada y, por ende, causar enfermedad severa en el paciente transfundido con esa unidad.

“La piel en el sitio de la venopunción debe estar libre de infección activa, de lo contrario deberá ser diferido hasta que la lesión se cure. El personal deberá estar capacitado para aplicar los procedimientos estandarizados de limpieza y asepsia del brazo del donante”.  
(OPS, 2009: 29)

Extraer la sangre de una vena de grueso calibre, en un área sin lesiones cutáneas, inspeccionar los dos brazos del donante para elegir el más adecuado y solicitar al donante que se quite la ropa con mangas ajustadas o que se enrollen las mismas.

Se utilizan las venas del pliegue del codo y no se efectúa más de una punción de cada lado. La elección de la vena apropiada garantiza una punción limpia y una extracción rápida, sin molestias

para el donante. Es importante explicar el procedimiento para conservar la confianza y respeto del donante. La vena seleccionada debe ser de gran calibre o turgente y con suficiente sostén tisular para retener la aguja. Las venas más visibles no siempre son las más adecuadas, ya que las superficiales suelen ser delgadas.

#### **a. Procedimiento**

Se recomienda saludar al donante y mientras elige la vena preguntar: ¿Donó sangre alguna vez? ¿Se siente bien? ¿Recibe atención médica o algún tratamiento? ¿Tuvo problemas cuando donó sangre? ¿En donde ha donado? ¿Cuánto tiempo tiene de haber donado?. Aunque lo anterior ya ha sido previamente preguntado al paciente, sirve preguntárselo nuevamente para tomar en cuenta sus experiencias anteriores y para calmar los nervios y crearle un clima adecuado de confianza. Posteriormente solicitar al donante que cierre y abra el puño varias veces y luego lo mantenga cerrado para poder examinar y palpar las venas del pliegue del codo y escoger la indicada. Controlar la ficha del donante para identificar cualquier tipo de información relevante.

#### **b. Preparación de la Piel**

La sangre extraída puede convertirse en un medio ideal para el desarrollo bacteriano. No es factible esterilizarla sin destruir muchos de sus componentes. Por lo tanto, es esencial prevenir la contaminación. La preparación de la piel antes de la punción venosa merece la misma atención que un procedimiento de cirugía menor.

En la piel existen distintos grupos de microorganismos contaminantes: la microbiota normal y bacterias "ocultas" alojadas en los folículos y glándulas sebáceas. No es posible eliminar las bacterias "ocultas" y esterilizar la piel, pero para garantizar la esterilidad de la unidad de sangre se realiza limpieza quirúrgica.

#### **c. Procedimiento**

- Limpiar el pliegue del antebrazo desde el centro hacia la periferia, con movimientos circulares concéntricos, en un área de 10 X 10 cm. (en general se utilizan torundas con jabón o hibitane).

- Limpiar con otra torunda con alcohol isopropílico al 70 % y finalmente una torunda con alcohol yodado al 3%.
- Remover el alcohol yodado con alcohol isopropílico para evitar reacciones alérgicas.
- Dejar secar las soluciones.
- No tocar la piel, mientras se realiza la punción colocar sobre la superficie una gasa estéril y no tocar el área nuevamente (evitar contaminación).

## **6.1 Punción Venosa**

La punción venosa requiere dos maniobras. Primero se atraviesa la piel con la aguja en un ángulo de 45 grados. Luego se ubica la aguja casi paralela a la superficie cutánea para ingresar en la vena.

### **a. Procedimiento**

- Hacer un nudo sin apretar la tubuladura del donante entre la pinza y la bolsa.
- Retirar el capuchón de la aguja.
- Colocar su mano libre por debajo del área preparada, para tensar la piel que cubre el sitio de la punción venosa.
- Mantener la aguja a 45 grados y proceder a punzar la piel.
- Disminuir 10 - 15 grados el ángulo de inclinación de la aguja y atravesar la pared vascular.
- De acuerdo con la anatomía local introducir la aguja 1-2 cm en el lumen venoso. La sangre debe fluir con libertad en la bolsa.
- Fijar la aguja con dos tiras de tela adhesiva o micropore.
- Cubrir el área con gasa esterilizada.
- Preguntar al donante si se siente cómodo. Solicitarle que no mueva el brazo y que cierre y abra el puño cada 10 segundos para facilitar el flujo.
- Procurar conversar con el donante. Antes de retirarse, verificar que se encuentre bien, preguntarle si siente algún malestar como náusea o mareo, en caso de presentar alguno de estos signos será necesario prestar atención y preferible excluirlo temporalmente como donante.

## **b. Recolección**

El volumen de sangre a recolectar depende del peso del donante y el tipo y tamaño de la bolsa empleada. Es preciso cumplir siempre con las pautas locales, en este caso el volumen recolectado es alrededor de 450 ml.

Es necesario monitorear el llenado de las bolsas, usando una balanza apropiada. No debe obtenerse una unidad completa a expensas del bienestar o la seguridad del donante. Es decir si aún no se ha llegado al volumen deseado y el paciente se siente mal es mejor retirar la bolsa.

## **c. Procedimiento**

- Mezclar la sangre con el anticoagulante. Si no se dispone de agitador automático, invertir la bolsa durante el primer minuto y luego repetir la maniobra por lo menos tres veces mientras la bolsa se llena. No oprimir la bolsa. La mezcla correcta evita la formación de coágulos y minimiza el daño eritrocitario.
- Después de recolectar el monto apropiado, remover la aguja del brazo.
- Apretar el nudo fuertemente. Selle y corte la tubuladura entre el nudo y la pinza.
- Colocar la aguja en el recipiente destinado a la eliminación de "elementos punzantes".
- Controlar si los números o códigos de donación de la bolsa coinciden con los de las muestras y los de la ficha del donante.
- Corroborar que la punción venosa no sangre y cubrirla con gasa.
- Indicar al donante que deberá permanecer recostado durante no menos de 20 minutos para minimizar el riesgo de reacciones adversas a la donación.
- Luego de transcurridos los 20 minutos pedirle al donante que se siente sobre la camilla y que se recueste hacia la pared, esperar 5 minutos más.
- Durante los últimos 5 minutos ofrecer al donante jugo y galleta.
- Proporcionarle la guía de precauciones que debe seguir durante las próximas 24 Hrs.
- Agradecer al donante y acompañarlo hasta la sala de espera, de preferencia corroborar que se quede con un familiar o acompañante.

## Cuadro No. 9

### RECOMENDACIONES DURANTE Y DESPUÉS DE LA DONACIÓN DE SANGRE.

1. Durante la donación, relájese y evite realizar movimientos para que la aguja no se mueva de su lugar. Permanezca recostado, sin levantar la cabeza hasta que la Persona que practicó la extracción le autorice a levantarse.
2. Ingiera el refresco que el personal del banco le ofrece. Si siente mareo o náusea, recuéstese nuevamente y tranquilícese. El malestar desaparecerá en pocos minutos.
3. Durante las siguientes 24 horas, ingiera mayor cantidad de líquido del que normalmente toma.
4. En caso de sangrado o edema (hinchazón) en el lugar de la punción, "no se alarme", sólo presione el área con un algodón seco por 10 minutos y el problema desaparecerá.
5. No debe manejar vehículos durante las siguientes 6 horas; no es recomendable que conduzca vehículos pesados o aviones durante las siguientes 24 horas; no realice ejercicios físicos fuertes durante 24 horas.
6. Puede comer normalmente. No se sobrealimente.
7. Puede volver a donar, si así lo desea, dentro de 3 meses si es hombre y 4 meses si es mujer.
8. SI AL RETIRARSE DEL BANCO DE SANGRE, RECUERDA ALGUNA CONDICIÓN POR LA QUE SU SANGRE NO PUEDA SER USADA, POR FAVOR COMUNÍQUESE CON NOSOTROS AL TELEFONO XXXXX en horas hábiles.

Fuente: elaboración propia

## 7. Acciones a Seguir en Casos de Reacciones Adversas a la Donación

### 7.1 Problemas con el Flujo

En ocasiones la punción venosa fracasa o se produce un espasmo y el flujo se interrumpe. En estas circunstancias:

- No intentar movilizar la aguja porque provocará un hematoma y molestias al donante.
- Retirar la aguja y descartar la bolsa porque estará contaminada.
- No volver a punzar el mismo brazo.
- Tranquilizar al donante, explicarle lo ocurrido y disculparse.

Si el donante acepta, podría repetir la punción en el otro brazo, si encuentra una vena adecuada. El total extraído no debe superar los 450 ml de sangre. Si el flujo se detiene, revisar la causa, el flujo lento podría deberse a:

- Disminución de la presión que la ligadura está ejerciendo.
- Contacto de la aguja con la pared vascular (rotar la aguja).

- Contacto de la aguja con una válvula venosa (retirar con suavidad o rotar la aguja para restablecer el flujo).

*Antes de llevar a cabo estas maniobras:*

- Explicar al donante (sin alarmarlo) que existe un problema con el flujo sanguíneo y preguntarle si siente alguna molestia.
- Verificar si no se formó un hematoma.
- Si no se advierte otros inconvenientes, movilizar la aguja.
- Evitar la manipulación excesiva y no oprimir la tubuladura porque podrían formarse coágulos pequeños que luego pasan a la circulación.

Si el flujo no se normaliza, la recolección no se completa. Esta contingencia debe consignarse en la ficha del donante y éste debe recibir una explicación y una disculpa. Si el llenado es muy lento, es necesario suspenderlo. Este evento también debe anotarse en la ficha.

## **7.2 Hematomas**

La punción venosa correcta y la compresión ulterior previenen los hematomas. Si se advierte un hematoma:

- Interrumpir la extracción
- Comprimir el sitio de punción hasta que deje de sangrar.
- Aplicar una crema antiinflamatoria con movimientos circulares y cubrir el área con un aposito y una venda comprensiva.
- Tranquilizar al donante, disculparse y explicarle lo ocurrido y la causa del moretón.
- Solicitar al donante que conserve el aposito durante 24 Hrs y el vendaje durante 2-4 horas. Verificar que no esté muy ajustado para que no entorpezca la circulación.
- Indicar al donante que puede usar el brazo pero no levantar objetos pesados y que puede tomar analgésicos, pero si el dolor es muy intenso debe comunicarse con el Encargado del Banco de Sangre o con su médico.
- Registrar los detalles en la ficha del donante.

### 7.3 Punción Arterial Accidental

Esta es una complicación inusual, pero se reconoce por el flujo rápido de sangre de color rojo brillante. Ante una punción arterial accidental:

- Suspender de inmediato la extracción, retirar la aguja y comprimir el área. Elevar el miembro por encima del nivel del corazón.
- Mantener la compresión durante no menos de 15 minutos.
- Cuando la hemorragia se detenga, aplicar un vendaje compresivo e indicar al donante que debe conservarlo durante 4-6 horas.
- Tranquilizar al donante, explicarle lo ocurrido y disculparse.
- Consignar el hecho en la ficha del donante.
- No permitir que el donante abandone el centro hasta que se sienta bien y el director del Banco de Sangre lo autorice.
- Si se presume que la hemorragia tisular podría continuar, remitir al donante a cualquier institución de salud. De ser posible, solicitarle que concurra para control al día siguiente.

### 7.4 Reacciones Leves, Moderadas o Graves

La mayoría de las personas tolera la extracción de 450 ml de sangre sin inconvenientes. Otras experimentan reacciones que oscilan entre una sensación de "inquietud" y síntomas de tipo shock, desvanecimiento o aún convulsiones generalizadas. Estas reacciones pueden ocurrir en cualquier momento, durante la selección, donación o reposo o varias horas después. Siempre existe un componente psicológico, de manera que el ambiente cálido y cordial a menudo reduce la ansiedad del donante y podría prevenir las reacciones adversas. Sin embargo, en ocasiones se producen y podrían dividirse en:

**a. Reacciones Leves:** manifestaciones vasovagales sin pérdida de la conciencia, cuyos signos incluyen:

- Ansiedad.
- Respiración acelerada.
- Pulso rápido.
- Palidez o sudoración leve.

- Mareos.
- Náuseas/vómitos.

**Ante una reacción leve:**

- Interrumpir la extracción.
- Elevar los miembros inferiores y bajar la cabeza del donante para favorecerla irrigación.
- Aflojar o quitar la ropa ajustada.
- Abrir la ventana o encender el ventilador para reducir la temperatura ambiente.
- Preparar un recipiente apropiado porque el donante podría vomitar.
- Permitir que el donante permanezca en reposo.
- Ofrecerle una bebida fría.
- Cuando el donante se recupere, acompañarlo hasta el área de reposo, donde deberá recibir otra bebida fría.
- Tranquilizar al donante y no dejar de hablarle.
- Explicarle que estas reacciones son comunes y no implican ningún problema.
- Registrar la reacción en la ficha del donante.
- Indicar al donante que si los síntomas persisten, deberá notificar al Encargado del Banco de Sangre o consultar a su médico.
- No permitir que el donante abandone el centro antes de recuperarse por completo y haber sido controlado por un profesional.

**b. Reacciones Moderadas**

**Los signos incluyen:**

- Pérdida del conocimiento (desvanecimiento).
- Episodios reiterados de pérdida del conocimiento.
- Pulso lento difícil de palpar.
- Respiración superficial.

**Ante una reacción moderada:**

- Interrumpir la extracción.
- Elevar los miembros inferiores y bajar la cabeza del donante.
- Solicitar a un profesional que examine al donante.
- Aflojar o quitar la ropa ajustada.
- Abrir la ventana o encender el ventilador para reducir la temperatura ambiente.
- Preparar un recipiente apropiado porque el donante podría vomitar.
- Controlar la frecuencia del pulso con regularidad. Esta y el aspecto del donante constituyen una buena guía de su estado.
- Si es factible, trasladar al donante a otra sala y evitar que otras personas presencien lo ocurrido.
- Si no dispone de otra habitación, colocar un biombo.
- Solicitar a un asistente que permanezca junto al donante.
- Tranquilizar al donante y no dejar de hablarle. Podría ser necesario aconsejarle que no vuelva a donar sangre.
- Registrar la reacción en la ficha del donante.
- Permitir que el donante repose y se recupere por completo.
- Señalar al donante que si los síntomas persisten, deberá consultar a su médico o concurrir al hospital más próximo.
- No permitir que el donante abandone el centro antes de haber sido controlado por un profesional.
- Si es posible, organizar el traslado del donante hasta su domicilio.

### **c. Reacciones Graves**

La pérdida del conocimiento podría acompañarse de convulsiones. Estas podrían estar precedidas de signos y síntomas vasovagales o desencadenarse sin previo aviso. Podrían consistir en espasmos leves de los miembros o crisis con incontinencia fecal y urinaria. Es preciso notificar a un médico sin demora. Los desvanecimientos son comunes, pero las convulsiones son excepcionales. Si el procedimiento de selección del donante, a través de la historia clínica y el control de salud, fue correcto no deberían producirse convulsiones. En general el episodio es

breve, pero afecta mucho a los demás donantes, de manera que es esencial distraer su atención y tranquilizarlos.

#### **En presencia de convulsiones generalizadas:**

- Colocar al donante en decúbito lateral para mantener la permeabilidad de la vía aérea.
- Sujetar al donante para evitar lesiones.
- Colocar biombos para preservar la privacidad.
- Controlar la frecuencia del pulso con regularidad.
- Confirmar que el donante sea examinado por un médico.
- Aflojar o quitar la ropa ajustada.
- Abrir la ventana o encender el ventilador para reducir la temperatura ambiente.
- Si la convulsión persiste más de 5 minutos, constituye una emergencia médica.
- Tranquilizar al donante y explicar lo ocurrido.
- Sugerirle con mucho tacto que no vuelva a donar sangre.
- Consignar el incidente en la ficha del donante.
- Reevaluar la historia clínica y el control de salud para determinar si pudo preverse la convulsión.
- Aconsejar al donante que consulte a su médico o concurra al hospital más próximo.
- Permitir que el donante repose y se recupere por completo.
- No permitir que el donante abandone el centro antes de haber sido controlado por un profesional.

#### **7.5 Hiperventilación**

La hiperventilación es la respiración rápida que disminuye el contenido de dióxido de carbono de la sangre. Este fenómeno, por su parte, provoca espasmos musculares. Para evitar este problema es preciso tranquilizar al donante y calmar la ansiedad. Si se produce hiperventilación:

- Indicar al donante que respire en forma lenta pero no profunda.
- Si los espasmos musculares no ceden, solicitar al donante que vuelva a inspirar el aire espirado en una bolsa de papel.

- Explicar lo que ocurre y tranquilizar al donante.

## **7.6 Accidentes**

Si un donante se desvanece y cae, podría sufrir traumatismos. Cuando se producen lesiones que requieren atención médica:

- Solicitar la presencia de un médico.
- Si existen dudas, organizar el traslado al hospital.
- Consignar el incidente en la ficha del donante (7).

### **Si la lesión es menor:**

- Permitir que el donante permanezca en reposo y se recupere por completo antes de abandonar el centro, excepto cuando se dispone derivarlo al hospital.
- Verificar que un profesional autorice el alta y decida si debe informarse al médico de cabecera.
- Indicar al donante que ante cualquier problema, consulte a su médico o al hospital más próximo.

## **8. Pruebas Serológicas**

Para el procesamiento de las pruebas serológicas se utilizará la muestra obtenida en tubo sin anticoagulante que fue extraída antes de la donación, por tal razón es muy importante la correcta identificación de dichos tubos.

### **8.1 Preparación de la Muestra**

- La muestra para las pruebas serológicas deberá ser de preferencia suero, aproximadamente una cantidad de 5 ml de suero. En caso de no obtener una cantidad suficiente de muestra, se podrá utilizar las muestras que vengan con EDTA, pero dicho plasma deberá centrifugarse durante 5 minutos.

- Dejar coagular la muestra por aproximadamente 5 minutos, luego centrifugar a 5,000 rpm durante 5 minutos.
- Separar el suero y dispensarlo en un tubo de hemólisis previamente identificado con el nombre y número de registro de la unidad en caso de que ya cuente con él.
- Luego de usar las muestras conservar en congelación a una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ .
- Las muestras demasiado lipémicas no deben procesarse sino debe decirse al donante que lo más conveniente es que regrese al día siguiente en ayuno, de ser posible hacer ayuno de 14 horas, al igual que las indicaciones del perfil de lípidos. Es importante explicarle al paciente que cuando las muestras están lipémicas los resultados no son confiables debido a las interferencias que este tipo de sustancias presentan.

## **8.2 Requerimientos de los reactivos**

### **a. Generales**

Los reactivos empleados para la determinación de las pruebas de banco de sangre deben cumplir los siguientes requisitos generales:

1. La casa comercial que los distribuye deber estar habilitada legalmente en Guatemala.
2. Los reactivos deben poseer registro sanitario extendido por el Departamento de Regulación de Productos Farmacéuticos y ADnes.

Deben cumplirse los términos de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado.

### **b. Específicos**

1. Todo reactivo utilizado para tamizaje serológico de unidades de sangre en bancos de sangre debe hacer constar en su inserto o instructivo que posee especificidad y sensibilidad para dicho fin, así mismo la empresa que lo oferta o distribuye debe dejar constancia escrita de este punto.
2. Los sistemas de medición de las pruebas de tamizaje serológico de unidades de sangre, deben dejar constancia impresa del proceso de lectura, con el fin de asegurar la trazabilidad del proceso.
3. Se prohíbe el uso de sistemas de lectura visual y pruebas rápidas que no dejen constancia impresa del proceso de lectura.

## Cuadro. No. 10

Lo que no está escrito es porque no se realizó.

Fuente: elaboración propia

### 8.3 Pruebas de Tamizaje Obligatorias.

Ningún servicio de banco de sangre puede liberar unidades de sangre sin que se hayan procesado todas las pruebas bajo ninguna circunstancia. Las siguientes pruebas deben realizarse a toda unidad de sangre y son obligatorias para todo servicio de banco de sangre:

1. Anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana 1 y 2 (VIH 1 + 2).

Para la identificación de anticuerpos contra el virus de inmunodeficiencia humana 1 y 2 deben realizarse pruebas de tamizaje por medio de ensayos inmunoenzimáticos (ELISA) o cualquier otro ensayo de sensibilidad y especificidad igual o mayor a esta técnica.

2. Antígeno de Superficie del Virus de la Hepatitis B.

Para la detección del antígeno de superficie del virus de hepatitis B deben realizarse pruebas de tamizaje por medio de ensayos inmunoenzimáticos (ELISA) o cualquier otro ensayo de sensibilidad y especificidad igual o mayor a esta técnica.

3. Anticuerpos contra el Virus de Hepatitis C.

Para la detección del anticuerpo del virus de hepatitis C deben realizarse pruebas de tamizaje por medio de ensayos inmunoenzimáticos (ELISA) o cualquier otro ensayo de sensibilidad y especificidad igual o mayor a esta técnica.

#### 4. Anticuerpos contra *Trypanosoma Cruzi* (Enfermedad de Chagas).

Para la detección de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* deben realizarse pruebas de tamizaje por medio de ensayos inmunoenzimáticos (ELISA), fijación de complemento, aglutinación directa, inmunofluorescencia indirecta o cualquier otra de sensibilidad y especificidad igual o mayor a estas técnicas, considerándose como se mencionó con anterioridad, que debe quedar constancia impresa de dichos resultados.

#### 5. Anticuerpos para *Treponema pallidum* (Sífilis)

Para la detección del anticuerpo del *Treponema pallidum* deben realizarse pruebas de tamizaje por medio de ensayos inmunoenzimáticos (ELISA), o de identificación de reagentes mediante pruebas de aglutinación de partículas o cualquier otra de sensibilidad y especificidad iguales o mayores a esta técnica, considerándose como se mencionó con anterioridad, que debe quedar constancia impresa de dichos resultados.

### 8.4 Otras pruebas

También pueden realizarse otras pruebas que se consideren necesarias según el perfil epidemiológico, o adaptándose a las necesidades del receptor, siempre que el criterio del Jefe Técnico del Banco de Sangre lo decida.

Entre estas pruebas están: anticuerpos contra HTLV I y II, anticuerpos contra el core para hepatitis B (anti-HBc), antígeno p24 de HIV, Citomegalovirus (CMV), detección de paludismo, etc.

En el caso de Citomegalovirus debe realizarse la determinación serológica del anticuerpo cuando no se utilicen filtros de leucorreducción en todas aquellas unidades de sangre o componentes destinadas a:

1. Pacientes sometidos a transplantes de órganos sólidos y médula ósea.
2. Recién nacidos de madres con Citomegalovirus negativo o estado serológico desconocido y en aquellos cuyo peso fuere menor de 1, 200 gramos.
3. Pacientes inmunocomprometidos, desnutridos o que estén en unidades de cuidado intensivo.

“Con excepción de los casos de urgencia que se establezcan en el Reglamento respectivo, no podrán practicarse transfusiones sin haberse efectuado previamente las pruebas de compatibilidad entre la sangre del donante y la del receptor, y por ningún motivo se dejarán de efectuar las pruebas siguientes: Para detectar sífilis, Virus de la Inmunodeficiencia (VIH), chagas, hepatitis B (antígeno de superficie), hepatitis C y las determinadas por la Comisión Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre”. (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Congreso de la República de Guatemala. Organismo Legislativo. Decreto Número 87-97, Artículo 20)

## **9. Separación, Almacenamiento y Conservación de Componentes Sanguíneos**

Los componentes sanguíneos en los cuales pueden separarse las unidades de sangre son:

- Células empacadas o paquetes globulares.
- Plasma fresco congelado.
- Concentrados de plaquetas.
- Crioprecipitados.

### **9.1 Técnicas para Separar Células o Plasma**

- Seleccionar sangre adecuada al grupo del paciente.
- Nivelar las bolsas en la balanza y colocarlas en la centrífuga.
- Centrifugar a la velocidad y tiempo indicados según el tipo de componente y Centrífuga.
- Esperar a que pare totalmente la centrífuga.
- Extraer las unidades y trasvasar el plasma a la bolsa transferencia de 300 ml que trae la bolsa de extracción o bien conectar una bolsa transferencia adicional.
- Rotular con número de grupo y Rh y fecha, según la bolsa original y usar el plasma o células de acuerdo al caso del paciente.
- Vea las instrucciones especiales para la centrífuga refrigerada (9.3).

### **9.2 Técnica para Separar Cricoprecipitados**

- Nivelar bien las bolsas y centrifugar según la velocidad y minutos indicados para plasma.
- Trasvasar a una bolsa transferencia de 300 ml cuidando de no revolverla.

- Rotular y congelar por 2 o 3 horas a  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , si no se cuenta con congelador a  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , congelar a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 24 Hrs.
- Después de este tiempo pasar las bolsas al refrigerador para que precipiten.
- Centrifugar al siguiente día durante 15 minutos a 3,500 rpm.
- Pasar el plasma sobrenadante a otra bolsa dejando más o menos con precipitado de 30 a 40 ml. Suspenderlo bien hasta que quede disuelto.
- Usar inmediatamente o congelar, tener cuidado de anotar todos los datos de la bolsa original: número, grupo y Rh, fecha.
- El crioprecipitado tiene una duración de 2 años.

### **Cuadro No. 11**

*Debe procesarse la sangre que tenga menos de 4 horas de extracción.*

Fuente: elaboración propia

### **9.3 Para iniciar la centrifugación.**

- El tiempo programado empezará a disminuir, las revoluciones empiezan a aumentar hasta que llega a las que se programaron, es importante observar cuando el tiempo llega a "0", automáticamente las revoluciones empiezan a disminuir, esperar a que lleguen a "0", la centrífuga dará una señal que consiste en un ruido, en este momento puede abrir la centrífuga oprimiendo el botón.
- Sacar las bolsas con cuidado, para retirar las células retire todos los tapones, dejar limpias las copas y cerrar la tapa y haga una leve presión sobre el borde anterior de la tapa. El mecanismo de bloqueo funciona automáticamente. LA CENTRÍFUGA ESTA LISTA PARA EMPEZAR DE NUEVO.
- Para preparar los componentes sanguíneos se recomienda los siguientes tiempos y RPM.

**Tabla No. 7**

Revoluciones por minuto para la obtención de hemocomponentes.

COMPONENTE SANGUÍNEO A OBTENER	RPM	Min
Plasma y Células empacadas	3,500	15
Plaquetas de sangre completa	2,800	4
Concentrado de plaquetas	3,200	10

Fuente: elaboración propia

#### **9.4 Almacenamiento y Conservación Sangre completa**

Se debe proceder a la separación de componentes antes de transcurridas 6 horas, si no la sangre completa debe almacenarse entre 2 y 8 °C en la bolsa original manteniendo el sistema cerrado. A partir de la flebotomía la sangre tendrá una fecha de vencimiento diferente dependiendo de las soluciones anticoagulantes:

**Tabla No. 8**

Diferentes anticoagulantes para conservación de unidades de sangre

<b>Anticoagulante</b>	<b>Vence a los</b>
ACD (Dextrosa, Ácido cítrico y citrato trisódico)	21 días
CPD (Dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico)	28 días
CPDA (Dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico y adenina)	35 días
CPDA con manitol o adsol (Dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico, adenina y manitol)	42 días

Fuente: elaboración propia

#### **9.5 Almacenamiento y Conservación Paquete Globular**

Los glóbulos rojos separados en sistema cerrado, deben almacenarse a entre 2°C y 8°C y tendrán un fecha de vencimiento igual que la sangre completa de donde se hayan derivado. Si no se utiliza sistema cerrado deben descartarse dentro de las 24 hrs.

#### **9.6 Almacenamiento y Conservación Plasma fresco congelado y Crioprecipitado**

Estos componentes mantenidos constantemente en estado de congelamiento a temperatura de -

18°C o inferior podrán almacenarse por un periodo no mayor de 12 meses a partir de la fecha de la flebotomía. El Factor VIII de la coagulación se preserva mejor si el plasma y crioprecipitado se conservan a temperaturas de -30°C o inferior.

#### **Cuadro No. 12**

*Cualquier unidad de plasma o crioprecipitado que hubiera sido descongelada y no se haya utilizado durante las siguientes 6 horas debe ser descartada. En el caso del pool de crioprecipitados el periodo de vencimiento es de 4 horas.*

Fuente: elaboración propia

### **9.7 Concentrados Plaquetarios**

Los concentrados plaquetarios deben ser conservados a 22 + 2 °C. Deben mantenerse en suave agitación continua en agitadores especialmente diseñados para este fin. El tiempo de vigencia es de 5 días luego de la flebotomía, según el tipo de bolsa plástica utilizada. Cuando se realiza el pool con sistema abierto, la vigencia es de 4 horas.

## **10. Pruebas Inmunoematológicas y Transfusión.**

### **10.1 Solicitud de Hemocomponentes**

Todo servicio de banco de sangre debe contar con un manual de procedimientos operativos estándar para respaldar sus procedimientos de hemocompatibilidad y acto transfusional.

Es obligatorio que cada institución de salud que posea servicios de banco de sangre y medicina transfusional organice un comité multidisciplinario de medicina transfusional para la edición de los protocolos terapéuticos correspondientes a las entidades clínicas que justifiquen el acto transfusional, en base a los lineamientos que el Ministerio de Salud dictamine.

Todas las transfusiones de sangre o componentes deben ser prescritas por un médico, en un formato de solicitud con la información correcta para la identificación del receptor y del médico

responsable deberá ir debidamente firmada y sellada. El formato de la solicitud de transfusión debe ser independiente de cualquier otra solicitud que se use en un laboratorio clínico y/o servicio de banco de sangre.

En el formulario impreso deberá constar por lo menos con la siguiente información:

- Fecha de solicitud
- Hora de ingreso al banco de sangre
- Servicio donde se encuentra el paciente
- Transfusiones previas y reacciones post transfusionales
- Fecha y hora en que se requerirá el hemocomponente
- Datos del paciente: Nombres y apellidos, edad, sexo, peso (especialmente en pacientes pediátricos)
- Número de expediente del paciente
- Número de cama
- Número de unidades de sangre y producto sanguíneo requeridas (se debe llenar una solicitud por componente)
- Grado de urgencia de la solicitud: Programada, PRN, STAT.
- Diagnóstico de ingreso del paciente o en caso de cirugía debe constar el tipo de intervención al que se le someterá
- Razón(es) por la cual se solicita la transfusión
- Nombre del responsable de la extracción de la muestra
- Hora de entrega de la muestra

El formulario debe presentarse en original y copia con apellido(s) y nombre(s), número de colegiado, firma y sello del médico tratante, así como con el sello del servicio en el cual se encuentra el paciente.

## **10.2 Muestra del receptor para compatibilidad**

Adjunto a la solicitud de compatibilidad se debe enviar al banco de sangre una muestra de 5cc de sangre completa, a excepción de pacientes pediátricos la cual podrá ser de 2cc, en un tubo con

anticoagulante EDTA. Esta muestra debe ser tomada por el personal médico o de enfermería antes del inicio de la transfusión sanguínea y debe identificarse adecuadamente con el nombre completo del paciente, servicio en el que se encuentra, fecha e iniciales de quien toma la muestra.

### **10.3 Prueba de Compatibilidad**

Las muestras de sangre se deben procesar comprobando nuevamente la identificación del receptor, de los tubos y de los datos solicitud de compatibilidad.

Toda muestra del receptor para compatibilidad de hemocomponentes debe ser sometida a las siguientes pruebas inmunohematológicas:

- Grupo ABO
- Grupo ABO inverso
- Factor Rh (D)
- Prueba Du (confirmación de Rh negativo)
- Rastreo de Anticuerpos Irregulares

Extraer del lugar de almacenamiento las unidades ABO y Rh (D) compatibles con la muestra del receptor. Observar las condiciones físicas de las unidades (hemólisis, coloración del paquete celular, demarcación de la línea paquete celular/plasma, burbujas de aire. El plasma sobrenadante debe tener aspecto límpido y color transparente). Si la apariencia fuera anormal, no se debe usar con fines Transfusionales y quedará registrada como causa de descarte.

Observar fecha de vencimiento y resultados del tamizaje serológico de las unidades de hemocomponentes. Todas las unidades de hemocomponentes deben ser sometidas a las siguientes pruebas inmunohematológicas:

- Grupo ABO
- Grupo ABO inverso

- Factor Rh (D)
- Prueba Du (confirmación de Rh (D) negativo)
- Rastreo de Anticuerpos Irregulares

Se debe enfrentar la muestra del receptor y la muestra del hemocomponente:

**Tabla No. 9**

Pruebas realizadas a hemocomponentes para transfundir al paciente

<b>PRUEBA</b>	<b>PRINCIPIO</b>	<b>Hemocomponente</b>
<b>Prueba cruzada mayor</b>	Glóbulos rojos del donador contra suero de receptor.	-Paquete globular
<b>Prueba cruzada menor</b>	Glóbulos rojos del receptor contra suero del donador.	-Plasma fresco congelado -Plaquetas -Crioprecipitados
<b>Autocontrol</b>	Glóbulos rojos del receptor contra Suero del receptor.	Para todos

Fuente: elaboración propia

Estas pruebas deben hacerse en sus tres fases: Salina, albumina y Coombs (11).

Al finalizar estas pruebas se deben identificar las unidades de hemocomponentes con información tanto del donador como del receptor.

Registrar los resultados en formatos correspondientes y en los tubos que contienen el paquete celular y suero. Una muestra de sangre del receptor y donador (un segmento de la guía de la bolsa) se deben Almacenar a entre 2 y 4 °C por un periodo de 7 días luego de cada transfusión a fin de poder repetir las pruebas si el paciente experimentara reacciones adversas.

## **10.4 Preparación de los Hemocomponentes**

### **a. Plasma congelado**

Debe ser descongelado a temperaturas entre 30 y 37 °C en un baño térmico. Una vez completado el descongelamiento, debe ser transfundido inmediatamente o conservado a  $4 \pm 2$  °C. En el caso del plasma fresco congelado si es administrado como fuente de factores lábiles de la coagulación, debe ser transfundido dentro de las 4 horas después del descongelamiento.

### **b. Crioprecipitado.**

Previo a su transfusión debe ser descongelado a temperaturas entre 30 y 37 °C, con los mismos procedimientos descritos para el plasma congelado. Una vez completado el descongelamiento, debe ser administrado dentro de las 4 horas, si se usará como aporte de Factor VIII.

## **10.5 Entrega de Hemocomponentes para Transfusión**

La entrega o envío de sangre y componentes debe acompañarse con el formulario descrito para ese fin. Toda unidad que será transfundida debe tener adherida una etiqueta de identificación que indique los siguientes datos del receptor: apellido(s) y nombre(s), número de expediente, grupo ABO y Factor Rh. También debe llevar el número de identificación de la unidad; grupo ABO y factor Rh (D) del donador y la interpretación de la prueba de compatibilidad, fecha y hora en que se efectuó. Fecha y hora en que se entrega la unidad, apellido(s) y nombre(s), firma y sello de la persona que entrega y de la que recibe.

## **10.6 Transfusión**

La transfusión es un procedimiento terapéutico que busca corregir la deficiencia de hemocomponentes.

La práctica transfusional adecuada requiere una prescripción y evaluación médicas constantes y cuidadosas.

El paciente recibirá sólo el componente específico (células, plasma o derivados del plasma o plaquetas). Si se transfunde sangre total a un paciente que sólo requiere un hemocomponente, esto conlleva algunos riesgos adicionales para el mismo.

#### **a. Consentimiento del paciente**

El paciente debe tener la oportunidad de formular preguntas acerca del procedimiento transfusional y debe firmar un formulario de consentimiento. El médico tratante debe informarle en un lenguaje comprensible los riesgos y beneficios del procedimiento que se le efectuará. En caso que el paciente no se encuentre en condiciones de consentir, lo puede hacer un familiar legalmente responsable. Si una emergencia no deja tiempo para el consentimiento y la transfusión es inminente para salvar la Vida del paciente, el médico debe actuar según su código deontológico para constar el hecho en la historia clínica.

Cuando un receptor en pleno uso de sus facultades mentales, en forma libre y consciente resuelve no aceptar la transfusión de sangre y hemoderivados, debe respetarse su decisión, siempre y cuando haga constar expresamente por escrito que exonera al servicio hospitalario y al personal médico de las consecuencias de renunciar a la transfusión, después que el médico tratante le haya advertido sobre los riesgos existentes. Los servicios de salud deben desarrollar un protocolo y documentación jurídica para estos casos.

#### **b. Identificación del receptor**

Antes de la transfusión de sangre y componentes se debe confirmar si los datos de la unidad de sangre o componente sanguíneo corresponden con el nombre del paciente, número de expediente, sala y grupo ABO y Rh. Se debe también verificar la fecha de vencimiento. Cuando la unidad es enviada a otro centro de hemoterapia este debe llevar un registro de ingreso de unidades de sangre componentes.

### **c. Condiciones generales de la transfusión.**

Se debe mantener la sangre o sus componentes en un medio controlado, a temperatura óptima, hasta el momento en que sean liberados para la transfusión según la norma de Almacenamiento y Conservación de Hemocomponentes.

La transfusión debe iniciarse no más de 30 minutos después de ser retirada del refrigerador. Para la transfusión de sangre o componentes, se deben utilizar equipos estériles, desechables y libres de pirógenos que incluyan un filtro capaz de retener las partículas potencialmente nocivas para el receptor. Debe utilizarse un equipo por cada unidad, teniendo en consideración el número de aguja

para adultos (18 ó 20) y para niños (20 ó 21).

Para la transfusión de plaquetas debe emplearse un equipo de infusión SIN FILTRO.

Para garantizar su eficacia terapéutica la transfusión de sangre o sus derivados debe cumplir con la indicación del grado de urgencia de la solicitud:

- Programada: para determinado día y hora (RUTINA).
- No urgente: para realizarse dentro de las 24 horas siguientes (PRN).
- Urgente o STAT: no se debe pasar de 20 minutos la entrega de la unidad, en los cuales se confirmará grupo sanguíneo y se realizará la primera fase de compatibilidad, enviando la unidad al servicio y continuando con el proceso de rutina en el Banco de Sangre.

### **d. Temperatura de la unidad previo a la transfusión**

Las unidades de sangre o hemocomponentes no deben ser sometidas a ningún tipo de calentamiento previo a la transfusión. Cuando el receptor sea portador de crioaglutininas debe considerarse en coordinación con el banco de sangre la temperatura ideal de la unidad sanguínea.

### **e. Adición de drogas o soluciones**

Ninguna droga ni medicamento, aunque fueran destinados a uso intravenoso, pueden ser agregados a la sangre o componentes antes o durante la transfusión, a excepción del cloruro de sodio al 0.90%.

#### **f. Seguimiento de la transfusión**

La transfusión de sangre o componentes no debe durar más de 4 horas por cada unidad transfundida, siendo responsabilidad del médico tratante y del personal que asiste al paciente. Si dentro de media hora posterior a la recepción de la unidad por el servicio médico, se determina que no va ser utilizada inmediatamente, ésta debe regresarse al banco de sangre para su almacenamiento de inmediato evitando que se pierda su calidad.

El médico tratante y el personal que asiste al paciente deben controlar continuamente los signos vitales (presión, pulso, temperatura, frecuencia respiratoria) por cada unidad transfundida y en diferentes etapas del acto transfusional: a) Antes de iniciar la transfusión. b) A los 15 minutos después de que se inició la transfusión. c) Cada 30 minutos durante la transfusión. d) Una hora después de finalizada la transfusión. Se debe dejar registros en el historial clínico. El médico que indica una transfusión debe firmar y verificar el registro de la hoja de control. Debe anexarla al expediente del paciente.

El balance hídrico (ingresos orales y endovenosos y flujo urinario) debe ser registrado en el expediente del paciente.

#### **g. Lugar de la transfusión**

La transfusión debe realizarse en servicios de salud debidamente autorizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de Regulación, Acreditación y Control de Establecimientos de Salud.

Queda prohibida la realización de transfusiones en domicilios particulares, clínicas y cualquier otro servicio de salud no autorizado.

## Referencias

1. DiaMed. (2008). *Manual de Procedimientos para Banco de Sangre*. Guatemala: Autor.
2. Levinson, W. (2006). *Microbiología e Inmunología Médica*. (8a. ed.). España: Editorial McGraw-Hill Interamericana S. A.
3. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2008). *Manual de Prácticas Básicas de Inmunohematología*. Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Guatemala: Autor.
4. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2007). *Normas Técnicas Medicina Transfusional y Banco de Sangre*. Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Guatemala: Autor.
5. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (1997). Congreso de la República de Guatemala. Organismo Legislativo. *Decreto Número 87-97*. Guatemala: Autor.
6. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2009). *Manual de Uso Clínico de Sangre*. Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Guatemala: Autor.
7. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2009). *Manual para Atención y Selección de Donadores de Sangre en Guatemala*. Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Guatemala: Autor.
8. Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Elegibilidad para la Donación de Sangre: Recomendaciones para la Educación y la Selección de Donadores Potenciales de Sangre*. Washington: Autor.
9. Ozuna K. (Comps.). (2005). *Manual de Procedimientos BS-01*. Laboratorio Clínico. Guatemala: Hospital Herrera Llerandi.
10. Reglamento de la Ley de Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. (2003). *Acuerdo Gubernativo No. 75-2003*. Guatemala: Autor.
11. Rodríguez Moyado, H. (2004). *El Banco de Sangre y la Medicina Transfusional*. México: Editorial Panamericana.
12. Stites, D. et al (2002). *Inmunología Básica y Clínica*. (10ª ed.). México: Editorial Manual Moderno.

## **Anexos**

## Anexo 1

### Glosario

**Alloinmunización:** Es la generación de alloanticuerpos (anticuerpos irregulares o isoanticuerpos) contra antígenos, generalmente de las células sanguíneas; como consecuencia de transfusión o embarazo anterior.

**Anticuerpos naturales (o isoinmunes):** Son los anticuerpos que están presentes en el suero del individuo sin la evidencia de un estímulo antigénico.

**Aseguramiento de la calidad:** Es el conjunto de evaluaciones efectuadas en el proceso de producción de un bien o servicio con objeto de lograr la garantía de calidad propuesta.

**Autoanticuerpos:** Son los anticuerpos producidos por un individuo dirigidos contra sus propios antígenos.

**Autoexclusión:** En el contexto del proceso de selección de la donación de sangre, es la oportunidad que se le brinda al donador de abstenerse de donar sangre o si ha donado que la misma no sea utilizada con fines transfusionales.

**Autosuficiencia:** Aplicado a la organización del “Programa Nacional de Sangre”, se define como la obtención del número adecuado de donaciones para la satisfacción de todas las necesidades de sangre o componentes sanguíneos de la población, obtenidos con los recursos de la propia población y por medio de recursos de la propia organización.

**Banco de sangre:** Es la institución que se encarga de la promoción de la donación de sangre, la selección de donadores, la extracción de sangre entera (o hemocomponentes por aféresis), procesamiento, calificación inmunohematológica, calificación serológica, criopreservación, conservación, distribución y control de calidad de los productos y servicios.

**Bioseguridad:** Es la prevención de riesgo biológico aplicado al entorno de la Unidad de Medicina Transfusional. Se aplica al personal, donadores y pacientes.

**Certificación:** (De una Unidad de Medicina Transfusional) es el reconocimiento por parte de una organización social de que se cumplen los requisitos y se logra el certificado correspondiente.

**Conducta de riesgo:** En el contexto de la selección de donadores y con referencia a la posibilidad de padecer de una enfermedad infecciosa transmisible por transfusión de sangre, se refiere a la conducta o actitud que se sabe expone al individuo al contagio de agentes infecciosos.

**Consejería:** Se aplica a la entrevista médica por la cual se informa al donador seropositivo la afección detectada. El asesoramiento es efectuado en forma confidencial, debiendo asegurarse la adecuada comprensión de la información ofrecida, con el objeto de que éste se abstenga de donar sangre, conozca el mecanismo de transmisión para que adopte las medidas del caso con su pareja sexual y se dirija al centro asistencial correspondiente para recibir la atención médica.

**Consentimiento informado o consentimiento legal:** Es el documento firmado por un donador, por el cual otorga su consentimiento al procedimiento de donar sangre voluntariamente.

**Dador de reposición:** Es el individuo que dona sangre para reponer sangre transfundida a un paciente de su conocimiento, familia, vecino, compañero de trabajo, etc.

**Donador fidelizado, regular o repetido:** Es aquel que concurre a donar sangre en forma voluntaria, altruista y lo hace regularmente. También llamado donador **habitual**.

**Donador voluntario altruista no remunerado:** Es la persona que dona sangre, plasma u otro componente de la sangre, por propia voluntad, sin recibir pago alguno, ya sea en efectivo o en especie que puedan considerarse sustituto del dinero. Ello incluye el tiempo de ausencia en el trabajo por un lapso mayor que el razonablemente necesario para la donación y el desplazamiento.

**Hemaféresis:** Aplicado a donadores de sangre, es el procedimiento por el cual en un “donador se extrae “sangre completa” y se separa (con ayuda de una máquina de aféresis) un componente sanguíneo específico, destinado a usarse como transfusión a un paciente; luego se reinfunde al donador en el mismo momento los elementos restantes.

**Periodo de ventana:** Es la etapa de evolución de una enfermedad en la cual el individuo recientemente infectado, no presenta en sangre los marcadores virales buscados por las pruebas de tamizaje.

**Reacción adversa:** Es todo fenómeno negativo presentado en el transcurso o con posterioridad a la donación o transfusión de un hemocomponente o hemoderivado.

**Receptor o paciente:** Es todo individuo que recibe un hemocomponente o hemoderivado por infusión endovenosa.

**Rechazo definitivo:** Se aplica al individuo que no es admitido como donador debido a un factor permanente y/o irreversible. También llamado **no apto**.

**Rechazo transitorio:** Aplica a los casos en que un factor Intercurrente y reversible no permite admitir al individuo como donador. En este caso se debe establecer en el mismo acto, el plazo durante el cual se inhabilita al donador. También llamado **diferido**.

**Rechazo:** En el contexto de la selección de donadores de sangre, se refiere a la no aceptación de un individuo como donador. Todo rechazo debe acompañarse por consejería correspondiente.

**Seguridad transfusional:** Es el conjunto de medidas tomadas para garantizar la calidad y reducir los riesgos de efectos adversos consecuencia de la transfusión de sangre, hemocomponentes y hemoderivados.

**Selección del donador:** Es el conjunto de estrategias empleadas para asegurarse que la extracción de sangre a un individuo no va a resultar nocivo para él mismo ni para los/as eventuales receptores/as.

**Servicio de banco de sangre:** Es el Centro que lleva a cabo al menos una o todas las siguientes actividades: selección de donador, recolección de sangre y sus componentes, pruebas a la sangre del donador, almacenamiento y distribución de componentes y sangre, pruebas al receptor para la transfusión de sangre así como de sus componentes, transfusión de sangre y componentes así como los servicios diagnósticos relacionados con la transfusión (problemas relacionados con anticuerpos y reacciones).

**Transfusión:** Es el proceso de transferencia de sangre o componentes sanguíneos de una persona (donante) a otra (receptor).

**Unidad:** Es el contexto de la donación y/o transfusión de sangre se refiere a la unidad de medida estándar de un hemocomponente.

**Vencimiento:** De un hemocomponente o hemoderivado es el último día en el cual se puede transfundir el mismo.