

Universidad De San Carlos De Guatemala  
Facultad De Ciencias Médicas

**“TAMIZAJE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN DONANTES DE SANGRE”**

Estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo realizado en los bancos de sangre de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt 2017

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Carlos Eduardo Gramajo Arriola**  
**Karen Marissa Ureta Barrera**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, octubre de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

1. Carlos Eduardo Gramajo Arriola 201210397 2431946090101
2. Karen Marissa Ureta Barrera 201210484 2150133362107

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"TAMIZAJE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN DONANTES DE SANGRE"

Estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo realizado en los bancos de sangre de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt 2017

Trabajo asesorado por el Dr. Mario Augusto Santis Barreda, co-asesorado por la Dra. Zayda Patricia Trejo Fajardo, Licda. Gloria del Carmen Salazar Melgar y revisado por el Dr. Otto Francisco Miranda Grazioso, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

#### ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el tres de octubre del dos mil dieciocho

  
DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO

  
DECANATO  
FACULTAD DE  
CIENCIAS MÉDICAS

  
DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA  
COORDINADOR

  
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Coordinación de Trabajos de Graduación  
COORDINADOR

*César O. García G.  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950*

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. Carlos Eduardo Gramajo Arriola 201210397 2431946090101
2. Karen Marissa Ureta Barrera 201210484 2150133362107

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"TAMIZAJE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN DONANTES DE SANGRE"

Estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo realizado en los bancos de sangre de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt 2017

El cual ha sido revisado por la Dra. Mónica Ninet Rodas González y, al establecer que cumplen con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, al día tres de octubre del año dos mil dieciocho.

César O. García G.  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,950

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias Médicas  
Coordinación de Trabajos de Graduación  
COORDINADOR

Guatemala, 3 de octubre del 2018

Doctor  
César Oswaldo García García.  
Coordinador de la COTRAG  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. Carlos Eduardo Gramajo Arriola
2. Karen Marissa Ureta Barrera



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

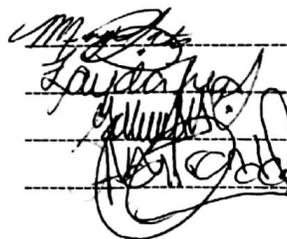
**"TAMIZAJE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN DONANTES DE SANGRE"**

Estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo realizado en los bancos de sangre de los hospitales: General San Juan de Dios y Roosevelt 2017

Del cual el asesor, las co-asesoras y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

**FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES:**

Asesor: Dr. Mario Augusto Santis Barreda  
Co-asesoras: Dra. Zayda Patricia Trejo Fajardo  
Licda. Gloria del Carmen Salazar Melgar  
Revisora: Dr. Otto Francisco Miranda Grazioso  
Reg. de personal 20140796



**OTTO F. MIRANDA GRAZIOSO**  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO 17,874

Dr. Mario A. Santis  
Medico y Cirujano  
Col. 16,158

Dra. Zayda P. Trejo Fajardo  
Maestra en Patología  
Col. 13978

Lda. Gloria Salazar Melgar  
Química Bióloga  
Colegiada No. 3460

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra familia por apoyarnos incondicionalmente y acompañarnos en todo momento en el camino hacia la superación.

A nuestros amigos por su gran ayuda, cariño y apoyo para superar cada obstáculo.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, nuestra casa de formación. Por abrirnos las puertas y darnos el privilegio de formarnos como profesionales.

A nuestros asesores: Dr. Mario Santis, Dra. Zayda Trejo y Licda. Gloria Salazar quienes compartieron de su tiempo, conocimiento y experiencia para guiarnos en la elaboración de esta investigación.

A la Licda. Lesly Rodríguez quien sin esperar nada a cambio nos brindó su tiempo y colaboración para realizar esta investigación.

A nuestro revisor Dr. Otto Miranda, quien además de contagiarnos siempre con su actitud positiva, nos apoyó con su experiencia en el campo de la investigación.

A nuestra revisora Dra. Mónica Rodas, por la amabilidad con la que siempre nos guió y su apoyo demostrado durante el proceso de realización de esta investigación.

*De la responsabilidad del trabajo de graduación:*

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

## RESUMEN

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la proporción de donantes de sangre que presentaron pruebas reactivas en tamizaje de enfermedades infecciosas, en el Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo de corte transversal. De un total de 29 929 donantes de sangre se estudiaron 1787 con pruebas reactivas de tamizaje. Se realizó análisis univariado descriptivo de los datos a través de medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes. **RESULTADOS:** La edad media fue  $34.37 \pm 9.78$ , el 65.30% (1167) fueron de sexo masculino, los solteros constituyen el 39.45% (705) y el departamento de Guatemala el 78.12% (1396). Las pruebas de tamizaje encontradas con más frecuencia fueron anti-HBC 32.51% (581), anti-T. cruzi 21.94% (392) y anti-CMV 18.86% (337), respectivamente. **CONCLUSIONES:** Se determinó que 6 de cada 100 donantes presentaron pruebas reactivas. La más frecuente fue anti-HBc seguido por Anti-T. cruzi, anti-CMV, anti-T. pallidum, anti-VHC, HBsAg y por último VIH. Los procesos de notificación a donantes de sangre con pruebas de tamizaje reactivas difieren en ambos hospitales. La mitad de los donantes incluidos en el estudio no fueron notificados.

**Palabras clave:** donantes de sangre, tamizaje, enfermedades infecciosas, notificación de enfermedades.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	3
2.1 Marco de antecedentes .....	3
2.2 Marco referencial .....	4
2.3 Marco teórico .....	16
2.4 Marco conceptual .....	16
2.5 Marco geográfico .....	17
2.6 Marco institucional .....	18
2.7 Marco legal .....	21
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	23
3.1 Objetivo General .....	23
3.2 Objetivos Específicos .....	23
<b>4. POBLACIÓN Y MÉTODOS</b> .....	25
4.1 Enfoque y diseño de investigación .....	25
4.2 Unidad de análisis y de información .....	25
4.3 Población y muestra .....	25
4.4 Selección de los sujetos a estudio .....	26
4.5 Definición y operacionalización de las variables .....	27
4.6 Técnica, procesos e instrumentos para la recolección de datos .....	29
4.7 Procesamiento y análisis de datos .....	30
4.8 Alcances y límites de la investigación .....	30
4.9 Aspectos éticos de la investigación .....	31
<b>5. RESULTADOS</b> .....	33
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	35
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>8. RECOMENDACIONES</b> .....	41
<b>9. APORTES</b> .....	43
<b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	45
<b>11. ANEXOS</b> .....	51

# 1. INTRODUCCIÓN

Los componentes sanguíneos utilizados en transfusiones reciben un estricto control de calidad ya que cuentan con el riesgo de transmitir agentes infecciosos como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), virus de hepatitis B (VHB), virus de hepatitis C (VHC), *Treponema pallidum*, *Trypanosoma cruzi*, citomegalovirus (CMV), entre otros. Por lo tanto se realizan diferentes pruebas de tamizaje para garantizar un producto biológicamente seguro para el receptor.

Dado lo anterior, se han publicado datos en el año 2015 sobre la prevalencia de marcadores infecciosos en donantes de sangre en países de Latinoamérica, que reportan la mayor proporción de casos de VIH y *T. pallidum* en Paraguay con 0.43% y 6.47% respectivamente, HBsAg en República Dominicana con 1.03%, Anti-HBc en Perú con 4.19%, VHC en Cuba con 1.24% y El Salvador con 3.21% para *T. cruzi*. A excepción del último, los valores reportados para Guatemala sobrepasan el promedio de los marcadores infecciosos encontrados en el resto de países. Además, Guatemala ocupa el cuarto lugar entre los países latinoamericanos con el mayor número de casos detectados de HBsAg, el tercero para VIH y el segundo lugar para Anti-HBc, VHC y *T. pallidum*.<sup>1</sup>

Según la Ley de Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, en Guatemala es obligatorio realizar las siguientes pruebas a todos los donantes de sangre: VIH, VHB, VHC, sífilis y enfermedad de Chagas.<sup>2</sup> Las pruebas realizadas a los donantes en los bancos de sangre son exclusivamente de tamizaje y en casos en los que estas pruebas son reactivas, se deben referir para su confirmación.

Razones como estas hacen necesaria la captación de posibles portadores, para evitar la propagación de enfermedades infecciosas, ya que, el sida, hepatitis B, hepatitis C, sífilis y enfermedad de Chagas, son patologías de progresión lenta y tienen consecuencias letales para las personas que las padecen. El problema que representan estas enfermedades es que difícilmente se detectan en fase temprana debido a la poca frecuencia con que se realizan pruebas de tamizaje o la escasez de recursos en instituciones de la salud de primer nivel, por lo tanto los donantes de sangre en su desconocimiento pueden acudir a otros bancos de sangre, obtener falsos negativos y hacer donaciones contaminadas. A través de los hallazgos que se realizan en los bancos de sangre se puede llevar a cabo la confirmación de un diagnóstico

temprano que lleve al tratamiento de una persona aparentemente sana. Además, en Guatemala persiste el problema del subregistro de prevalencias e incidencias de enfermedades relevantes, por tanto, al realizar el estudio en instituciones con alta afluencia de donantes de sangre, los resultados conseguirán identificar las características de la población que permitan el desarrollo de estudios de seroprevalencia aplicados a nuestro medio y establecer un precedente para análisis epidemiológicos, ya que se logran captar participantes tanto de la ciudad de Guatemala como de distintas regiones del país.

De igual forma, los bancos de sangre poseen bases de datos de los donantes con pruebas de tamizaje reactivas. Lastimosamente, estas bases no son compartidas entre los distintos bancos del país. Por esto, es importante determinar las acciones de notificación y referencia que toman los bancos de sangre hacia donantes de sangre con resultados reactivos en las pruebas de tamizaje, con el fin de describir la necesidad del desarrollo de protocolos internos e interinstitucionales de manejo que garanticen la captación de estos donantes para la aplicación de pruebas confirmatorias.

El objetivo principal del presente trabajo fue investigar la proporción de donantes de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt que presentaron pruebas reactivas en tamizaje de enfermedades infecciosas. Para obtener estos resultados se realizó un estudio retrospectivo en ambos bancos de sangre con el total de donantes que presentaron una o más pruebas reactivas durante el año 2017. Los datos fueron obtenidos a través de las boletas de cada donante, así como de reportes enviados al Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Marco de antecedentes

Un estudio realizado en España que incluyó donantes de sangre positivos para VIH-1 registrados entre los años 2005 al 2014 encontró una prevalencia de 1 positivo por cada 13 000 donaciones (0.007%).<sup>3</sup> La revisión sistemática realizada por Hofstraat y cols. utilizó estudios realizados en 13 países de la Unión Europea, donde se evidencia una prevalencia para VHB promedio del 0.9% y para VHC del 1.1%.<sup>4</sup> Al ser el VHB endémico en China, se realizó un estudio sistemático de 30 años acerca de la prevalencia de este virus en donantes de sangre, donde se obtuvo un valor promedio de 1.32%. Las prevalencias más altas (3.93%) fueron encontradas antes de 1998, año en el que se implementaron leyes para la regulación del proceso de donación de sangre. Actualmente la prevalencia para el año 2015 se encuentra en 0.29%.<sup>5, 6</sup> En Sudáfrica, un estudio realizado del año 2012 al 2015 encontró prevalencias en donantes de sangre de 1.13% para VIH, 0.66% para VHB y 0.03% para VHC.<sup>7</sup>

El Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y la Sangre (NHLBI) realizó el Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study (REDS) Program entre 1989 al 2001. Este estudio continuó a través de sus sucesores, el REDS-II entre los años 2004 al 2012 y REDS-III, actualmente activo.<sup>8,9</sup> A través de este programa se realizaron estudios de prevalencia de infecciones transmisibles por transfusión, y en el año 1996 se calculó una prevalencia para la población estadounidense de infección por el virus de la hepatitis C del 0.36% en una muestra de 862 392 donantes, en la cual se observó que la prevalencia era mayor en hombres que en mujeres y existió un pico en ambos sexos en el grupo de edad de 30 a 39 años.<sup>10</sup> Otro estudio más reciente, realizado durante los años 2006 y 2007, encontró una prevalencia de 0.072% en una muestra de 959 281 donantes.<sup>11</sup>

Por otra parte, en el año 2002 y con la ayuda de la base de datos de la American Red Cross (ARC) del año 1995 al 2001, se realizó un estudio para medir la prevalencia de marcadores positivos de enfermedades infecciosas en nuevos donantes estadounidenses. Las prevalencias encontradas se distribuyeron por año y se observó una disminución de todas las prevalencias conforme avanzó el tiempo. Los datos del año 1995 fueron de 0.017% para VIH, 0.102% para HBsAg y 0.448% para VHC, mientras que en el año 2001 las prevalencias encontradas fueron de 0.009% para VIH, 0.075% para HBsAg y 0.29% para VHC.<sup>12</sup> Estas tasas de prevalencia son menores a las encontradas en países de Latinoamérica.

En comparación, durante la década del 2000 al 2010 México presentó tasas de prevalencia de 0.28% para VIH, 0.32% para HBsAg, del 0.7 al 2% para VHC y 0.058% para enfermedad de Chagas.<sup>13</sup> Realizado en el 2013, un estudio por parte del componente internacional del programa REDS-II buscó la prevalencia de marcadores serológicos para VHB y VHC en una muestra de 307 354 donantes brasileños, y encontró prevalencias del 0.289% y 0.191% respectivamente.<sup>14</sup>

Con respecto a la situación en nuestro país, el Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA) estimó en Guatemala para el año 2016 una cifra de 46 000 personas infectadas con VIH, con una tasa de prevalencia de 0.277% para una población de 16.58 millones de habitantes.<sup>15</sup> La revisión sistemática de casi 50 años, realizada por Schweitzer y cols. en el año 2015 demostró que el porcentaje de prevalencia mundial del VHB es de 3.28%, mientras que en Guatemala es de 0.22%, el cual se elevó a un 0.5% en el año 2016 según el Center for Disease Analysis.<sup>16,17</sup> En cuanto al VHC, se reporta una prevalencia del para el año 2010 del 0.8%.<sup>18</sup> En un estudio realizado del año 2006 al 2009 en el departamento de Escuintla, se realizaron pruebas para sífilis a personas voluntarias, las cuales se clasificaron en grupos de alto y bajo riesgo, siendo de alto riesgo trabajadoras sexuales (TS), hombres que tienen sexo con hombres (HSH), y personas transgénero. En el grupo de personas de bajo riesgo (1746 personas) se encontró una prevalencia de infección por sífilis del 0.63%, mientras que en el grupo de alto riesgo (1128 personas) se encontraron valores de 2.12%.<sup>19</sup>

## **2.2 Marco referencial**

### **2.2.1 Infecciones transmitidas por transfusión sanguínea**

Los agentes microbiológicos de importancia en servicios de transfusión sanguínea son aquellos que son transmisibles por vía parenteral y que pueden causar morbilidad y mortalidad en receptores de sangre. Estos agentes infecciosos usualmente tienen las características de poder permanecer en la sangre por largos períodos de tiempo, tener largos períodos de incubación antes de presentar signos clínicos y poseer una fase asintomática o síntomas leves que no son identificados durante el proceso de selección de donantes de sangre.<sup>20</sup>

Mientras se utilizan componentes sanguíneos durante la terapia transfusional, incluso una baja carga viral por unidad de sangre puede causar una infección en el receptor, por tal razón es sumamente importante que los bancos de sangre cuenten con sistemas de tamizaje efectivos para detectar, seleccionar y descartar donaciones y componentes de sangre que sean

reactivos a estas pruebas para garantizar que solo productos biológicos seguros sean utilizados para su uso médico.<sup>20, 21</sup>

Cada infección tiene su período de ventana y los marcadores infecciosos pueden aparecer a tiempos diferentes después de adquirida la infección, que puede variar de días a meses en cada uno de los agentes infecciosos. Uno o varios marcadores infecciosos pueden ser usados para detectar una infección durante un proceso de tamizaje, entre ellos:

- Anticuerpos que indican la respuesta inmune al agente infeccioso.
- Antígenos que son producidos por el agente infeccioso e indican la presencia de ese agente.
- Ácidos nucleicos (ARN/ADN) del agente infeccioso.<sup>21</sup>

La OMS ha establecido recomendaciones generales para minimizar el riesgo de transmisión de infecciones por vía transfusional:

1. Se debe de tamizar toda sangre completa y aféresis para descartar la presencia de una infección, previo a su uso clínico o de sus componentes.
2. Es obligatorio para todas las donaciones de sangre el tamizaje de los siguientes marcadores infecciosos:
  - VIH-1 y VIH-2: combinación de antígeno-anticuerpo o anticuerpos contra VIH
  - Hepatitis B: antígeno de superficie del virus de hepatitis B (HBsAg)
  - Hepatitis C: combinación de antígeno-anticuerpo o anticuerpos contra VHC
  - Sífilis (*Treponema pallidum*): anticuerpos treponémicos específicos
3. En países con evidencia epidemiológica de infecciones endémicas como Malaria o Enfermedad de Chagas, debe incluirse el tamizaje para estas enfermedades en las donaciones de sangre.
4. El tamizaje debe ser efectuado bajo pruebas con alta sensibilidad y especificidad que sean evaluadas y validadas específicamente para donaciones de sangre.
5. Análisis serológicos deben ser realizados previo a considerarse pruebas de ácidos nucleicos adicionales para asegurar la calidad del tamizaje de los productos biológicos.
6. Únicamente puede entregarse para uso clínico sangre y componentes de ésta que sean no-reactivos a todas las pruebas de tamizaje para marcadores infecciosos.
7. Las unidades de sangre que sean reactivas a las pruebas de tamizaje deben marcarse, removerse del material en cuarentena, separarse en un lugar seguro hasta que sean descartadas o utilizadas para propósitos de investigación, según políticas nacionales.

8. En donaciones reactivas a las pruebas de tamizaje deben realizarse pruebas confirmatorias y ser notificadas al donante para ser referido a consulta y tratamiento.<sup>21</sup>

### 3.2.2 Tipos de ensayos químicos recomendados para tamizaje a donaciones de sangre

Los ensayos químicos más comúnmente utilizados son diseñados para detectar antígenos, anticuerpos y ácidos nucleicos de agentes infecciosos, sin embargo, no todos son adecuados para cada situación y se deben tomar en cuenta sus limitaciones al momento de seleccionarlos. Principalmente se utilizan:

- Inmunoensayos: inmunoensayos enzimáticos, inmunoensayos quimioluminiscentes, ensayos de aglutinación, pruebas rápidas.
- Pruebas de amplificación de ácidos nucleicos.<sup>20,21</sup>

### 2.2.3 Agentes infecciosos transmisibles por transfusión para los cuales se recomienda tamizaje a todas las donaciones de sangre

Las siguientes enfermedades transmisibles por transfusión pueden causar enfermedades crónicas y posibles consecuencias graves por lo que presentan un riesgo para los receptores de transfusiones. En todos los países la OMS recomienda que sea obligatorio el tamizaje de estos agentes infecciosos para garantizar la provisión de sangre segura: VIH, VHB, VHC, *Treponema pallidum* (Sífilis). En áreas endémicas se incluye el riesgo de transmisión de especies de *Plasmodium* (Malaria), *Trypanosoma cruzi* (Chagas) y Virus Linfotrópico de Células T Humanas (HTLV). Se recomienda también el tamizaje para CMV para proteger de la transmisión a grupos específicos de receptores en riesgo.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.1 Virus de Inmunodeficiencia Humana

##### 2.2.3.1.1 Agente

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es un virus de ARN envuelto, perteneciente a la familia de los retrovirus humanos dentro de la subfamilia lentivirus, es transmisible por vía parenteral y provoca el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). Se encuentra en la sangre y fluidos corporales y una vez ingresa al sistema sanguíneo éste se replica. El virus infecta los linfocitos T CD4+ y el ácido nucleico viral persiste en la célula hospedadora al integrarse a su ADN. Los retrovirus poseen una transcriptasa inversa dependiente de ARN que dirige la síntesis en forma de ADN del genoma del virus luego de haber infectado la célula hospedadora. Existen dos tipos de virus, el VIH-1 y el VIH-2 y son los únicos lentivirus de los que se conocen que infectan a los humanos. El VIH-1 tiene una distribución más amplia en el

mundo y una mayor patogenicidad, mientras la prevalencia de VIH-2 se restringe más a países de África e India.<sup>21-23</sup>

#### 2.2.3.1.2 Transmisión

La infección se da con más frecuencia por contacto sexual a través de la mucosa genital o colónica, la exposición a fluidos infectados como la sangre o hemoderivados, la transmisión de madre a hijo y en ocasiones la exposición laboral accidental.<sup>23</sup>

El virus puede encontrarse en cualquier donación de sangre de un individuo infectado con VIH, ya que el virus puede estar presente en el torrente sanguíneo en altas concentraciones y es estable a la temperatura en que la sangre y sus componentes son almacenados. La transfusión de productos sanguíneos infectados representa la vía de mayor dosis viral por exposición comparada con otras vías de transmisión del VIH, al estimarse una infectividad del 95%.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.1.3 Factores de riesgo

- Relaciones sexuales (heterosexuales y homosexuales) sin protección, en particular el coito anal receptivo sin protección, por el hecho de que es fácil que el coito anal se acompañe de algún traumatismo.
- Enfermedades de transmisión sexual (ETS) se han asociado a la infección por VIH, tanto úlceras genitales como ETS inflamatorias no ulcerosas.
- Recepción de transfusiones de sangre contaminadas con VIH, hemoderivados o trasplantes hísticos, usuarios de drogas parenterales que comparten instrumentales como agujas, jeringas, algodones, etc.
- Profesionales sanitarios y personal de laboratorio que manipulan muestras de sangre con objetos punzantes.
- Mujeres embarazadas infectadas con VIH que transmiten la infección a su hijo durante la vida fetal, al momento del parto y durante la lactancia.<sup>22</sup>

#### 2.2.3.1.4 Tamizaje

Dentro de los métodos utilizados para detectar la presencia del VIH se emplean los siguientes:

- Marcadores serológicos: Anti-VIH-1, Anti-VIH-2, Antígeno p24 de VIH (p24Ag)
- Ácido nucleico viral: ARN del VIH.<sup>20, 23</sup>

Pruebas de tamizaje tanto para anticuerpos como para antígenos son capaces de identificar el mayor porcentaje de donaciones provenientes de donantes infectados. Todas las pruebas de tamizaje deben emplear, como mínimo, detección de anticuerpos, puesto que este método es el más confiable. Las pruebas efectuadas deben ser capaces de detectar subtipos específicos de acuerdo al país o región. Las primeras técnicas serológicas autorizadas para la detección de la infección por VIH fueron las pruebas de ELISA para el VIH-1, que en la actualidad aún son consideradas como las más sensibles para el diagnóstico. Estas técnicas se basan en la captación de anticuerpos anti-VIH mediante la utilización de antígenos inmovilizados. Las pruebas ELISA para VIH-1 y VIH-2 son cada vez más sensibles y específicas, y pueden encontrarse reactivas aproximadamente tres semanas después de la infección.<sup>23</sup>

Existe un periodo corto donde el antígeno p24 puede detectarse aún en ausencia de anticuerpos específicos durante las primeras fases de la infección, al utilizar la técnica de ELISA. A través de esta prueba puede detectarse en sangre en un periodo de 10 a 21 días después de la infección. El ARN viral al ser detectable entre 7 a 11 días después de la infección puede reducir el riesgo de transmisión por transfusión durante el período de ventana serológico de las pruebas de antígenos y anticuerpos.<sup>21, 23</sup>

## 2.2.3.2 Virus de Hepatitis B

### 2.2.3.2.1 Agente

El virus de hepatitis B es un virus ADN envuelto miembro del grupo de los hepadnavirus. Es transmisible por vía parenteral y puede permanecer en la sangre y en fluidos corporales. Una vez en el torrente sanguíneo, el virus viaja y se replica en los hepatocitos. El 5% de los casos de infección aguda se convierte en crónica, especialmente en niños.<sup>24</sup> Es la causa principal de hepatitis crónica, cirrosis y cáncer hepatocelular.<sup>25</sup>

### 2.2.3.2.2 Transmisión

El VHB se replica en la sangre y alcanza concentraciones elevadas principalmente en la fase aguda. Es por eso que cualquier exposición a sangre infectada por vía parenteral o mucosa representa un riesgo potencial de infección de hepatitis B.<sup>23</sup> La mayor fuente infecciosa de virus es la sangre, pero el VHB puede encontrarse en semen, saliva, leche materna, secreciones vaginales y menstruales, y líquido amniótico. La forma más eficiente de adquirir el virus es a través de la inyección directa en el torrente sanguíneo y las formas menos eficientes, pero aún comunes, son por contacto sexual y durante el nacimiento. El virus se dispersa en el

hígado, se replica, induce viremia y se disemina a través de la sangre y secreciones corporales, donde logra contagiar e iniciar nuevamente el ciclo.<sup>24</sup>

Individuos con infección crónica pueden ser o no infecciosos y la viremia es usualmente baja. La distinción entre la infección aguda y crónica no es relevante ante el tamizaje en sangre para el antígeno de superficie (HBsAg) ya que se encuentra presente en ambos casos y al ser positivo se considera de alto riesgo de transmisión en donantes. En adición, algunos estudios indican que aún con HBsAg negativo pueden detectarse bajos niveles de ADN viral que puede transmitirse por vía sanguínea e infectar al receptor.<sup>21</sup>

Generalmente, la infección por VHB tiene mayor probabilidad de volverse crónica mientras más temprana sea la edad de adquisición del virus, lo que conlleva a una mayor probabilidad de progresar a cirrosis y carcinoma hepatocelular.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.2.3 Factores de riesgo

- Exposición cutánea y mucosa a sangre y fluidos corporales contaminados como semen, saliva, secreciones cervicales y lágrimas.
- Relaciones sexuales sin protección.
- Consumo de drogas por vía intravenosa.
- Coinfección con VIH.
- En zonas de alta prevalencia la transmisión perinatal es el modo más predominante y en zonas de prevalencia intermedia, la transmisión horizontal.<sup>23</sup>

#### 2.2.3.2.4 Tamizaje

La serología del VHB es compleja ya que se desarrollan diferentes marcadores serológicos durante el curso de la infección. Los métodos de tamizaje utilizados para identificar la presencia del VHB son los siguientes:

- Marcadores serológicos: Antígeno de Superficie del Virus de Hepatitis B (HBsAg), Anticuerpo Anti-core del Virus de Hepatitis B (Anti-HBc)
- Ácido nucleico viral: ADN VHB <sup>20, 21</sup>

El antígeno de superficie es el marcador utilizado principalmente en programas de tamizaje, puede ser detectado entre 6-8 semanas después de la exposición y su presencia puede indicar infección actual o crónica y consecuente potencial infeccioso.<sup>21, 23</sup>

El anticuerpo anti-core se produce después de la aparición del HBsAg como respuesta inmunológica a la infección por el virus. Generalmente el anticuerpo anti-core persiste independientemente de que la infección sea crónica o se haya resuelto. Su detección tiene valor limitado si el HBsAg ya está presente, sin embargo, en algunos casos durante la resolución de la infección el HBsAg disminuye a niveles indetectables y aparece relativamente después el anticuerpo anti-HBs, por lo que puede haber un corto período en el que el anticuerpo anti-core sea el único marcador infeccioso detectable y aunque el individuo tenga una baja carga viral representa un potencial infeccioso.<sup>21, 23</sup>

La detección del ADN viral reduce el riesgo de transmisión por vía transfusional durante el período de ventana de la infección aun cuando el HBsAg sea negativo. Bajos niveles de ADN viral pueden ser detectados luego de la resolución aguda de la enfermedad o en la desaparición del HBsAg (infección crónica oculta).<sup>21</sup>

### 2.2.3.3 Virus de Hepatitis C

#### 2.2.3.3.1 Agente

El virus de hepatitis C es un virus de ARN envuelto perteneciente al grupo de los flavivirus. Una vez en el torrente sanguíneo el virus viaja al hígado y se replica en el hepatocito de manera similar al VHB. Causa enfermedad crónica en el 70% de los infectados y es una de las principales causas de hepatopatía crónica, entre las que se incluye cirrosis y un alto riesgo de carcinoma hepatocelular.<sup>21, 23</sup>

#### 2.2.3.3.2 Transmisión

Una vez el virus se encuentra en la sangre, los niveles de carga viral pueden variar, un 70% de estos individuos contraen una infección crónica del virus y se espera que la mayoría sean donantes infecciosos. El VHC se transmite principalmente por sangre infectada y por vía sexual. Los individuos con abuso de drogas intravenosas y tatuajes se encuentran en alto riesgo de infección por VHC.<sup>23</sup> El tamizaje tanto para anticuerpo como para antígeno no distingue entre una infección reciente o crónica, por lo tanto la distinción no es relevante en el tamizaje de donaciones de sangre, ya que si alguna de las pruebas es reactiva, se considera de alto riesgo de transmisión del VHC y el producto no debe ser utilizado para uso médico.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.3.3 Factores de riesgo

- Exposición percutánea a sangre
- Exposición a saliva, lágrimas, líquido seminal, líquido ascítico y líquido cefalorraquídeo.

- En zonas económicamente desarrolladas, la infección por VHC se relaciona con el consumo de drogas intravenosas.
- Coinfección con VIH.
- Relaciones anales insertivas o receptivas sin uso de preservativo, prácticas sexuales que involucran lesiones en las mucosas.
- Transmisión perinatal.<sup>30</sup>

#### 2.2.3.3.4 Tamizaje

Se ha reducido la transmisión del virus a través de transfusión y donación de órganos gracias a los procedimientos de tamizaje. Los métodos utilizados en tamizaje para la identificación del VHC son los siguientes:

- Marcadores serológicos: anticuerpo anti-VHC, antígeno VHC (VHCAg)
- Ácido nucleico viral: ARN VHC <sup>20, 21</sup>

El anticuerpo anti-VHC es detectable aproximadamente entre 30 a 60 días después de la infección. El antígeno viral aparece normalmente entre 0 a 20 días después de la aparición del ARN viral. El anticuerpo se produce entre 10 y 40 días luego de presentarse el antígeno viral.<sup>21, 23</sup>

Las pruebas de detección han sido muy efectivas al reducir la transmisión del VHC por vía transfusional. Hasta entonces el anticuerpo anti-VHC ha sido el marcador serológico principal en programas de tamizaje en sangre, sin embargo, el antígeno puede ser detectado más tempranamente en el curso de la infección. <sup>21, 23</sup>

El ARN viral es detectable a pocas semanas de la infección y persiste por 6 a 8 semanas previo a la aparición del anticuerpo. Su detección puede ser muy útil para reducir el riesgo de transmisión del virus a través de sangre infectada durante el período de ventana del donante mientras las pruebas de antígeno y anticuerpo aún son negativas. Sin embargo, el beneficio de utilizar pruebas de ARN dependerá de la incidencia actual de hepatitis C y el número de donaciones que pudieron haberse colectado durante el período de ventana.<sup>21, 23</sup>

#### 2.2.3.4 Sífilis

##### 2.2.3.4.1 Agente

La sífilis es una enfermedad de transmisión sexual crónica y con múltiples estadios producida por la espiroqueta *Treponema pallidum pallidum*. La sífilis es exclusiva del ser

humano y no tiene otros huéspedes naturales. La subespecie pallidum se considera la más virulenta al ser la única subespecie capaz de atravesar la barrera hematoencefálica y placentaria, sin embargo, es extremadamente lábil e incapaz de sobrevivir a ambientes secos o desinfectantes, por lo tanto la vía de contagio más común es la sexual.<sup>24</sup> La sífilis es endémica en muchas partes del mundo y es la tercera enfermedad bacteriana de transmisión sexual más común después de Chlamydia trachomatis y Neisseria gonorrhoeae.<sup>23</sup> La bacteria se dispersa en el organismo una vez se encuentre en el torrente sanguíneo, puede encontrarse en sangre y otros fluidos corporales. La lesión primaria, más conocida como chancro aparece por lo general tres semanas después de la exposición, pero la aparición de los síntomas puede ser antes en los casos de infección transmitida por transfusión donde el organismo ingresa directamente a la sangre.<sup>24</sup>

#### 2.2.3.4.2 Transmisión

La vía más común de contagio es por contacto sexual directo, también puede transmitirse congénitamente o por transfusiones con sangre contaminada. La sífilis no es altamente contagiosa, el riesgo de contraer la enfermedad después del contacto sexual se estima en un 30%, sin embargo esto se ve influenciado por el estadio de la enfermedad en la persona infectada.<sup>24</sup>

#### 2.2.3.4.3 Factores de riesgo

- Contacto sexual con personas portadoras de lesiones contagiosas como chancro, placas mucosas, exantemas cutáneos o condilomas planos.
- Hombres que tienen relaciones sexuales con hombres.
- Coinfección por VIH.
- Transfusiones con sangre contaminada con Treponema pallidum.
- Trasplantes de órganos.
- La infección intrauterina representa un riesgo de sífilis congénita.<sup>22</sup>

#### 2.2.3.4.4 Tamizaje

Generalmente las pruebas para sífilis se dividen en específicas y no específicas. Su uso depende del propósito de la prueba, ya sea tamizaje o diagnóstico. Los métodos empleados para identificar la presencia de sífilis son los siguientes:

- Marcadores no específicos, no treponémicos: VDRL, RPR.
- Anticuerpos treponémicos específicos: FTS-ABS, TPHA, inmunoensayo enzimático.<sup>20, 23</sup>

Las pruebas no específicas detectan anticuerpos contra cardiolipina o antígenos lipoides (reagínicos), los niveles plasmáticos de estos anticuerpos se elevan significativamente en la infección activa debido al daño celular, por lo tanto, detecta a individuos que pudiesen haber contraído la infección recientemente. En poblaciones en las que la incidencia de sífilis es alta, puede ser necesario utilizar pruebas no treponémicas para identificar a donantes de alto riesgo y reducir el riesgo de transmisión aunque la desventaja de esta estrategia conlleva un riesgo de resultados falsos negativos, ya que la sensibilidad es menor que las pruebas treponémicas.<sup>21, 22</sup>

Las pruebas específicas realizadas comúnmente para tamizaje son pruebas de aglutinación de *Treponema pallidum* e inmunoensayos enzimáticos. Estos detectan anticuerpos treponémicos específicos y pueden identificar donaciones de quien haya sido infectado con sífilis recientemente o en el pasado y que haya sido tratado o no.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.5 Enfermedad de Chagas

##### 2.2.3.5.1 Agente

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis es una infección causada por el protozoo unicelular *Trypanosoma cruzi*. Esta enfermedad es endémica en Sudamérica, Centroamérica y México, se estima que hasta un 30% de adultos mueren por complicaciones crónicas en algunas áreas y un 20% de los infectados permanecen asintomáticos por largo tiempo. La enfermedad crónica por lo general implica alteraciones cardíacas como miocardiopatías o alteraciones del ritmo y trastornos gastrointestinales como megaesófago y megacolon.<sup>23</sup>

El principal vector de la enfermedad de Chagas es la chinche picuda o besucona, este insecto aloja en su intestino al parásito y su transmisión tiene lugar cuando las mucosas, conjuntivas o heridas cutáneas se contaminan con las heces del triatomino que contiene la forma infecciosa. Por esta razón el factor más importante en la reducción de la enfermedad es controlar el vector, estrategia que ha sido efectiva en la reducción de su incidencia en países de Sudamérica y Centroamérica, al disminuir también la incidencia en donantes de sangre.<sup>21</sup>

##### 2.2.3.5.2 Transmisión

Aunque la transmisión sea principalmente por un vector insecto, la enfermedad puede transmitirse también por transfusiones de donantes de sangre con parasitemia asintomática. El parásito puede vivir estable por lo menos 30 días en plasma y sangre completa aún bajo congelación.<sup>21-23</sup>

La enfermedad de Chagas es un problema de salud pública en países endémicos y sobre todo en bancos de sangre, ya que aún en países no endémicos deben regular la diseminación de la enfermedad debido a donantes de sangre migrantes con la infección.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.5.3 Factores de riesgo

- Viviendas rurales construidas de materiales como piedras, palos, adobes, paja u hojas de palmera que ofrecen un hábitat a triatominos silvestres.
- Picaduras de triatominos y contaminación de laceraciones de la piel, mucosa o conjuntivas contaminadas con heces fecales del insecto que contiene parásitos.
- Transfusiones de sangre donada por una persona infectada.
- Trasplante de órganos infectados.
- Transmisión de la madre infectada por vía intrauterina.
- Ingestión de alimentos o bebidas contaminados
- Accidentes de laboratorio.<sup>22</sup>

#### 2.2.3.5.4 Tamizaje

Para prevenir la transmisión de enfermedad de Chagas a través de transfusiones, la OMS recomienda en países endémicos el tamizaje con inmunoensayos enzimáticos de alta sensibilidad para detectar anticuerpos anti-T. cruzi en sangre. Existen también pruebas de detección de antígenos y amplificación de ácidos nucleicos, sin embargo no son apropiadas para tamizaje.<sup>21</sup>

#### 2.2.3.6 Citomegalovirus

##### 2.2.3.6.1 Agente

El citomegalovirus es un virus de ADN envuelto, miembro de la familia de los herpesvirus. Es un patógeno muy común en los humanos y es endémico en muchas partes del mundo. Es la causa viral más común de defectos congénitos y es particularmente importante en pacientes inmunocomprometidos como un patógeno oportunista. Se replica únicamente en células humanas, principalmente fibroblastos, células epiteliales, granulocitos y macrófagos.<sup>21, 24</sup>

##### 2.2.3.6.2 Transmisión

El virus puede estar presente en sangre y secreciones corporales como orina, saliva, semen, secreciones vaginales, leche materna y lágrimas. La transmisión del virus puede ser por vía oral, sexual, por transfusiones, trasplante de órganos, intraútero, durante el nacimiento y la lactancia.<sup>23, 24</sup>

En poblaciones donde la incidencia de CMV es alta, existe un mayor riesgo de encontrar donaciones de sangre de individuos con la infección viral latente, por tanto, en la mayoría de países el tamizaje es la principal prevención de transmisión por transfusión.<sup>24</sup>

#### 2.2.3.6.3 Factores de riesgo

- Hacinamiento y la deficiente higiene personal.
- Niños pequeños en guarderías.
- Mujeres embarazadas infectadas que pueden transmitir infección congénita al feto.
- Receptores de trasplante de órganos.
- Transfusiones de sangre y hemoderivados contaminados.
- Contacto sexual con semen o secreciones cervicouterinas.<sup>22</sup>

#### 2.2.3.6.4 Tamizaje

Para prevenir la transmisión del virus a través de transfusiones se ha determinado como principal prueba de tamizaje la detección del anticuerpo específico contra CMV. Por lo general los niveles de anticuerpos se mantienen altos y persisten a un nivel detectable a lo largo de la vida después de la resolución de la infección inicial.<sup>21</sup>

#### 2.2.4 Contexto sociodemográfico de las enfermedades transmisibles por transfusión en Guatemala

Según datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para el año 2016, Escuintla posee la tasa más alta de VIH entre todos los departamentos, con 19 casos por cada 100 000 habitantes, seguido por Guatemala e Izabal, ambos con 12 casos. La relación de masculinidad en el país es de tres a uno. En el grupo de personas solteras se ubica el 65% de todos los casos de VIH. Por otra parte, las personas identificadas como ladinos/mestizos reportan el 84.1% de infección. En cuanto a nivel de escolaridad, el 25.8% de los pacientes con VIH obtuvieron el grado de primaria, seguido por 21.4% de personas que alcanzaron el diversificado.<sup>26</sup>

Los grupos de TS y HSH poseen riesgo a contraer algunas enfermedades, entre ellas las producidas por los virus de hepatitis B y C. Según un estudio realizado en el año 2010, se encontró 11.42% de TS reactivas en pruebas para la detección de HBsAg, mientras que en un grupo de HSH la prevalencia fue de 30%. El grupo de edad más afectado fue el de 25 a 39 años, con un 43.55%.<sup>27</sup> En otro estudio enfocado en la prevalencia de anticuerpos contra VHC

entre donantes de un banco de sangre privado de la capital, se encontró una prevalencia de 0.6% en una muestra de 500 donantes.<sup>28</sup>

Las personas con riesgo a padecer enfermedad de Chagas son todas aquellas que tienen residencia en lugares donde existe el vector que la transmite, el cual es endémico en Guatemala en los departamentos de Jutiapa, Petén, Chiquimula, Zacapa, Santa Rosa, Baja y Alta Verapaz, Izabal, Huehuetenango, Jalapa, Quiché y El Progreso. En el año 2015 se reportaron 190 casos, entre los que se evidenció una mayor prevalencia en el grupo etario de 20 a 24 años.<sup>29</sup>

### **2.3 Marco teórico**

El concepto que mejor se adapta a los modelos multivariados se basa en la multicausalidad de Rothman, quien define a la causa como todo factor que juega un papel esencial en producir un efecto. El modelo de causalidad establece varios principios importantes con respecto a las causas, quizás el más importante de estos principios se evidencia por el modelo mismo: una enfermedad puede ser causada por más de un mecanismo causal, y cada mecanismo causal involucra la acción conjunta de una multitud de causas componentes. En este modelo existen diferentes tipos de causa: causa componente, causa suficiente y causa necesaria.<sup>30</sup>

Por lo tanto, una causa suficiente para una enfermedad específica consiste en un conjunto de eventos, condiciones o características relevantes que componen un mecanismo causal completo; este mecanismo es capaz por sí mismo de producir un efecto. Siempre existe más de una causa suficiente para un efecto. Por otro lado, una causa componente es un evento, condición o característica relevante que está presente en uno, varios o todos los mecanismos causales posibles para un efecto. En este último caso, cuando una causa componente está presente en todas las causas suficientes, se dice que es una causa necesaria. Es posible y muy probable que muchas de las causas componentes dentro de un mecanismo causal sean desconocidas.<sup>30</sup>

### **2.4 Marco conceptual**

- Anti-CMV: anticuerpo anti-citomegalovirus.<sup>23</sup>
- Anti-HBc: anticuerpo contra el antígeno core del virus de la hepatitis B.<sup>23</sup>
- Anti-T. cruzi: anticuerpo anti-Trypanosoma cruzi.<sup>23</sup>
- Anti-T. pallidum: anticuerpo anti-Treponema pallidum.<sup>23</sup>

- Anti-VHC: anticuerpo anti-virus de hepatitis C.<sup>23</sup>
- Anti-VIH1: anticuerpo anti-virus de inmunodeficiencia humana tipo 1.<sup>23</sup>
- Anti-VIH2: anticuerpo anti-virus de inmunodeficiencia humana tipo 2.<sup>23</sup>
- Donante de sangre: es toda aquella persona que acude a un banco de sangre para donar una unidad de sangre total o alguno de sus componentes, de forma libre y voluntaria.<sup>31</sup>
- Edad: tiempo que ha vivido una persona.<sup>32</sup>
- Estado civil: condición legal de un individuo respecto al matrimonio.<sup>32</sup>
- Grupo étnico: comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales, etc.<sup>32</sup>
- HBsAg: antígeno de superficie del virus de hepatitis B.<sup>23</sup>
- Notificación: Dar noticia de algo o hacerlo saber con propósito cierto.<sup>32</sup>
- Ocupación: trabajo, empleo, oficio.<sup>32</sup>
- Procedencia: origen, lugar donde se nace.<sup>32</sup>
- Residencia: lugar en el que se reside.<sup>32</sup>
- Sexo: condición orgánica, masculina o femenina.<sup>32</sup>
- Tamizaje: uso de pruebas sencillas y baratas en poblaciones saludables, con el fin de identificar personas que pueden padecer alguna enfermedad que todavía no evidencia síntomas.<sup>33</sup>

## 2.5 Marco geográfico

En un estudio llevado a cabo en 1992 donde se compararon bancos de sangre de área endémica para Enfermedad de Chagas (Hospital Nacional de Cuilapa) y área no endémica (Hospital Herrera Llerandi y Hospital General de Enfermedades IGSS), se estudiaron 1246 donantes de sangre, los cuales presentaban una prevalencia de seropositividad de 1.6% en donantes del área endémica y 0.6% en donantes del área no endémica. La diferencia entre los dos valores no fue estadísticamente significativa. En los casos positivos se encontró como síntoma más frecuente la sensación de palpitaciones en el 30% y se consideró importante que existe un número de donantes enfermos asintomáticos que en algún momento podrían transmitir la enfermedad.<sup>34</sup>

En el año 1993 se realizó un estudio en el banco de sangre del Hospital General de Enfermedades IGSS en el cual se encontró una prevalencia de infección por VHC de 1.32% en una población de 911 donantes de sangre. Se compararon los resultados con los de otros países y no se encontró diferencia estadísticamente significativa, por lo que en este estudio se

recomendó introducir esta prueba dentro del tamizaje de todas las donaciones de sangre en el país.<sup>35</sup>

En un estudio realizado en el Hospital Roosevelt en 1994 se encontró una prevalencia para enfermedades infectocontagiosas del 3% en un grupo de 600 donantes de sangre. Estas constituyen un 0.5% para VIH, 0.5% para VHB, 0.17% para VHC, 1.17% para *Treponema pallidum* y 0.67% para *Trypanosoma cruzi*. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los resultados y el medio estudiado, excepto para hepatitis C, asimismo, no hubo diferencia significativa en la presencia de factores de riesgo entre los donantes positivos y los donantes negativos.<sup>36</sup>

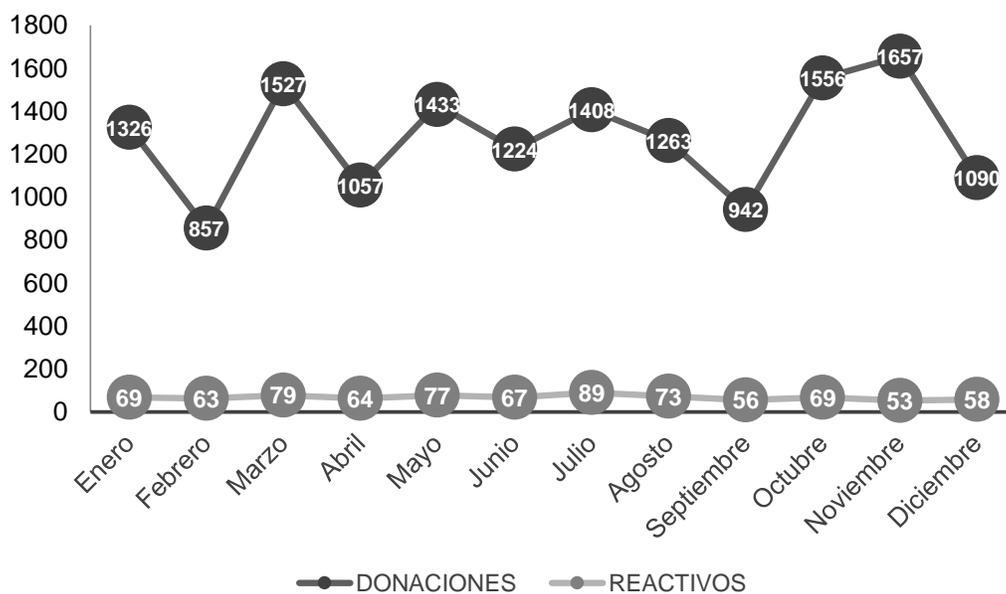
En otro estudio realizado sobre Enfermedad de Chagas en 1997 se encontró una prevalencia de seropositividad del 2.4% para *Trypanosoma cruzi* mediante la prueba de ELISA en una muestra de 501 donantes de sangre del Hospital Roosevelt. Los casos positivos fueron confirmados en un 91.67% y la prevalencia de seropositividad para Chagas en los donantes de sangre fue menor que la prevalencia general de Guatemala (10%), sin embargo, se estimó la prevalencia como alta, ya que significaba observar un caso positivo por cada 42 donantes.<sup>37</sup>

En 1998 se llevó a cabo un estudio en el banco de sangre del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala, en el cual se hizo revisión de 3062 expedientes de donantes de sangre donde se observó una prevalencia de seropositividad para enfermedades infectocontagiosas de un 3.66%, de los cuales 1.40% fueron para Chagas y 1.08% para VIH. En cuanto a los marcadores serológicos virales, el VHB se presentó en un 0.36% y VHC en un 0.23%. En el estudio se aclara que no se reportó ningún seguimiento a este grupo de donantes.<sup>38</sup>

## **2.6 Marco institucional**

Los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt son los únicos hospitales de referencia del país, con mayor poder de resolución que los hospitales regionales. Ambos cuentan con bancos de sangre que reciben donaciones de lunes a viernes y atienden a un promedio de 1200 donantes y 75 casos reactivos al mes, según estadísticas mensuales del Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre (**Gráfica 1 y 2**).

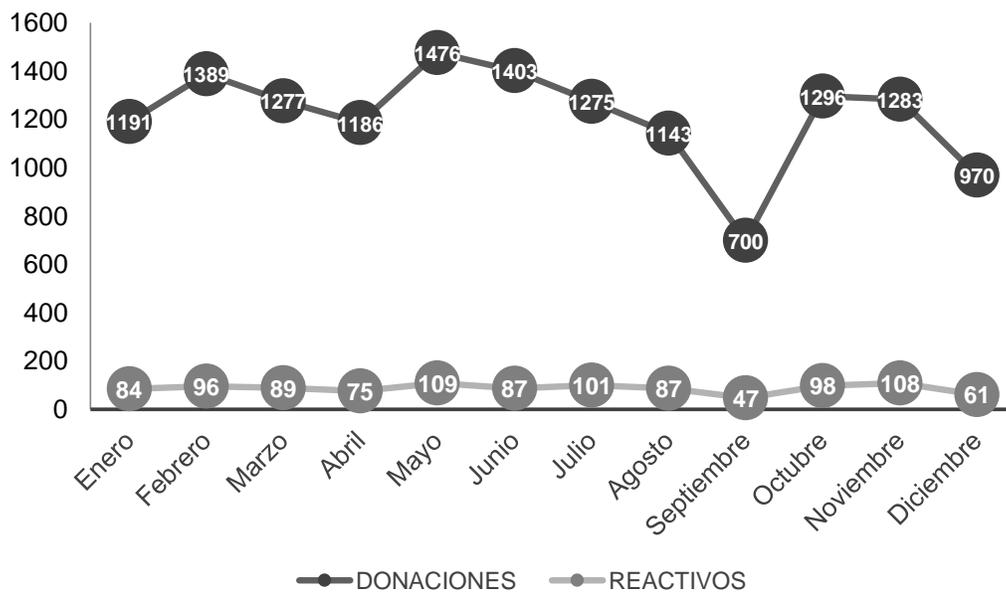
**Gráfica 1. Estadística mensual de donaciones y casos reactivos  
Hospital General San Juan de Dios, año 2017**



Elaborado por: Karen Marissa Ureta Barrera

Fuente: Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, estadística mensual 2017.

**Gráfica 2. Estadística mensual de donaciones y casos reactivos  
Hospital Roosevelt, año 2017**



Elaborado por: Karen Marissa Ureta Barrera

Fuente: Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, estadística mensual 2017.

Previo a la donación de sangre, los donantes se seleccionan a través de una entrevista. La información obtenida se registra en una boleta estandarizada emitida por el MSPAS en el caso del Hospital General, y una boleta propia en el Hospital Roosevelt. Ambas incluyen información general, signos vitales, preguntas para determinar riesgos, consentimiento informado y un análisis de hematología. Si los donantes cumplen con los requisitos establecidos por el reglamento de la Ley de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, se realiza la extracción de sangre. A las unidades de sangre extraídas se les realiza las pruebas de tamizaje correspondiente, así como de grupo sanguíneo y Rh. Las pruebas de tamizaje realizadas son para la detección de VIH-1, VIH-2, VHB, VHC, CMV, sífilis y enfermedad de Chagas, también establecidas por el reglamento anteriormente mencionado.

En los bancos de sangre presentes en este estudio se utiliza el método de quimioluminiscencia para la detección de anticuerpos y antígenos. Esta variante del método tradicional de ELISA es altamente sensible (más del 99.5%) y permite la automatización del proceso de análisis de muestras. El tamizaje de donantes de sangre incluye la búsqueda de anticuerpos Anti-VIH1, Anti-VIH2, Anti-HBc, Anti-VHC, Anti-T. pallidum, Anti-T. cruzi y Anti-CMV y el antígeno HBsAg.

**Tabla 2.1** Ensayos químicos utilizados en el tamizaje de agentes infecciosos en los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt

<b>Reactivo</b>	<b>Marca</b>	<b>Método</b>	<b>Sensibilidad (%)</b>	<b>Especificidad (%)</b>
HIV Ag/Ab Combo	Abbott	Quimioluminiscencia	100	99.5 <sup>39</sup>
HBsAg Qualitative II	Abbott	Quimioluminiscencia	100	99.5 <sup>40</sup>
Anti-HBc II	Abbott	Quimioluminiscencia	100	99.5 <sup>41</sup>
Anti-HCV	Abbott	Quimioluminiscencia	99.1	99.6 <sup>42</sup>
Syphilis TP	Abbott	Quimioluminiscencia	99	99.9 <sup>43</sup>
Chagas	Abbott	Quimioluminiscencia	99	99.5 <sup>44</sup>
CMV-IgM	Abbott	Quimioluminiscencia	99	99.6 <sup>45</sup>
Liaison Treponema	Diasorin	Quimioluminiscencia	99.4	99.9 <sup>46</sup>
Liaison Chagas	Diasorin	Quimioluminiscencia	99.2	99.9 <sup>47</sup>

Elaborado por: Karen Marissa Ureta Barrera

La notificación de donantes reactivos difiere en ambos hospitales a causa de la distinta organización de servicios. En el banco de sangre del Hospital General San Juan de Dios se reportan un listado de donantes reactivos para pruebas de VIH a la Clínica Familiar Luis Ángel

García, donde el personal los contacta por vía telefónica para consejería y realización de pruebas confirmatorias. De la misma forma, el área de Epidemiología se encarga de localizar a los donantes reactivos para enfermedad de Chagas.

En el Hospital Roosevelt, el banco de sangre cita a todos los donantes una semana después de la donación para entregar resultados de pruebas de tamizaje. Así mismo, entregan a Trabajo Social un reporte de los donantes reactivos que no reclamaron sus resultados, donde se localiza a cada persona por vía telefónica. Si se localizan, se refieren a la consulta externa para seguimiento por el departamento de Infectología. Existe un algoritmo interno de manejo de donantes reactivos, actualmente en desuso. Este algoritmo se modificó ya que presentaba complejidad para los donantes y actualmente se llevan a cabo los pasos ya descritos.

Cada banco de sangre posee su propia base de datos, con la que se evita que donantes con tamizaje reactivo vuelvan a donar sangre en la misma institución.

## **2.7 Marco legal**

El primer paso para la regulación de los bancos de sangre se dio en el año 1995, con la publicación del decreto 27-95, titulado “Ley Sobre Bancos de Sangre y Servicios de Medicina Transfusional”. Con esta ley se impulsó la creación de la Comisión Nacional de Bancos de Sangre, encargada de supervisar el desarrollo de actividades y procesos relacionados con la obtención, donación, conservación, procesamiento, transfusión y suministro de sangre humana y de sus componentes derivados, así como su distribución y fraccionamiento. La comisión se encarga de determinar las pruebas de tamizaje necesarias a realizar a los donantes de sangre para nuestra población.<sup>48</sup>

En el año 2000 se emitió el Reglamento de la Ley de Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. En el artículo 10 de esta normativa se especifican los criterios para la selección de los donantes de sangre, los cuales deben haber permanecido sin enfermedades infecciosas en las dos semanas previas a la donación, tener de 18 a 55 años de edad, pesar más de 110 libras, temperatura corporal no mayor a 37.5°C, presión arterial sistólica entre 100 y 160 mmHg y diastólica entre 60 y 100 mmHg, frecuencia cardíaca entre 50 y 100 latidos por minuto, y un hematocrito en rangos normales que no demuestre anemia. Mientras tanto, el artículo 12 excluye temporalmente a personas que durante el año anterior a la donación hayan tenido contacto cercano o sexual con personas infectadas con cualquier virus de hepatitis o con SIDA. En el artículo 31 se enumeran las pruebas obligatorias a realizarse a

todas las unidades de sangre para uso en humanos, estas son de anticuerpos para VIH 1 y 2, antígeno de superficie del virus de hepatitis B, anticuerpos contra el virus de hepatitis C, anticuerpos para Trypanosoma cruzi y anticuerpos para Treponema pallidum. Como caso especial, si la sangre o sus derivados son para uso en pacientes inmunosupresos o para exanguinotransfusión, se debe investigar anticuerpos para CMV.<sup>49</sup>

Así mismo, en el acuerdo ministerial 529 del año 2011, se expone en el artículo 44 que se deberán establecer mecanismos para contactar a los donantes que resulten reactivos a pruebas serológicas. Dichos donantes deberán ser referidos para realizar diagnóstico, tratamiento y seguimiento respectivo.<sup>50</sup>

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

Determinar la proporción de donantes de sangre que presentaron pruebas reactivas en tamizaje de enfermedades infecciosas, en el Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- 3.2.1. Describir las características sociodemográficas de los donantes de sangre con pruebas reactivas de tamizaje.
- 3.2.2. Determinar la proporción de cada prueba reactiva para agentes infecciosos en los donantes de sangre. (VIH, VHB, VHC, Treponema pallidum, Trypanosoma cruzi y CMV).
- 3.2.3. Describir la acción de notificación por parte de los bancos de sangre a donantes con tamizaje reactivo para agentes infecciosos.



## **4. POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **4.1 Enfoque y diseño de investigación**

#### 4.1.1 Enfoque

Estudio cuantitativo.

#### 4.1.2 Diseño

Descriptivo, retrospectivo, de corte transversal.

### **4.2 Unidad de análisis y de información**

#### 4.2.1 Unidad de análisis

Donantes de sangre con pruebas de tamizaje reactivas que acudieron a los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017.

#### 4.2.2 Unidad de información

Reporte de donantes reactivos y boletas de donantes elaboradas en los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt. Reportes de donantes reactivos notificados por Trabajo Social elaborado en el Hospital Roosevelt.

### **4.3 Población y muestra**

#### 4.3.1 Población o universo

4.3.1.1 Población diana: donantes de sangre con pruebas reactivas de tamizaje infeccioso registrados en el Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt en el año 2017.

4.3.1.2 Población de estudio: todos los donantes de sangre con pruebas reactivas que cumplieron los criterios de inclusión.

#### 4.3.2 Muestra

Se incluyó el total de donantes de sangre registrados en los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia con el total de casos reactivos al tamizaje de agentes infecciosos. De un total de 29 929 donantes registrados en el año 2017, se obtuvo una muestra de 1787 donantes reactivos.

#### **4.4 Selección de los sujetos a estudio**

##### 4.4.1 Criterios de inclusión

- Boletas de recolección de datos que presentaron las siguientes características:
  - Donantes que asistieron a los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017.
  - Donantes con una o más pruebas reactivas de tamizaje de agentes infecciosos.
  - Registro completo de las variables sociodemográficas del estudio.

##### 4.4.2 Criterios de exclusión

- Boletas de recolección de datos que presentaron las siguientes características:
  - Donantes de sangre no originarios del país.
  - Donantes de sangre a quienes no se realice el panel infeccioso completo.
  - Datos ilegibles.

#### 4.5 Definición y operacionalización de las variables

MACRO-VARIABLE	MICRO-VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA/CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN
Características sociodemográficas	Edad	Tiempo que ha vivido una persona. <sup>32</sup>	Edad en años cumplidos registrada en la boleta de recolección de datos.	Numérica discreta	Razón	Años
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina. <sup>32</sup>	Identidad sexual registrada en la boleta de recolección de datos.	Catagórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Estado civil	Condición legal de un individuo respecto al matrimonio. <sup>32</sup>	Situación civil registrada en la boleta de recolección de datos.	Catagórica politómica	Nominal	Soltero Casado Unido Divorciado
	Procedencia	Origen, lugar donde se nace. <sup>32</sup>	Departamento de Guatemala que se registre en la boleta de recolección de datos.	Catagórica politómica	Nominal	22 departamentos de Guatemala
	Residencia	Lugar en el que se reside. <sup>32</sup>	Departamento de Guatemala que se registre en la boleta de recolección de datos	Catagórica politómica	Nominal	22 departamentos de Guatemala
	Grupo étnico	Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales, etc. <sup>32</sup>	Etnia con la que se identifica el donante de sangre, registrada en la boleta de recolección de datos.	Catagórica politómica	Nominal	Mestizo Maya Garífuna Xinca Otros
	Ocupación	Trabajo, empleo, oficio. <sup>32</sup>	Actividad o trabajo registrado en la boleta de recolección de datos, aplicado a uno de los grandes grupos de la clasificación CIUO-88. <sup>51</sup>	Catagórica politómica	Nominal	0: fuerzas armadas 1: administración pública 2: profesionales científicos 3: técnicos de nivel medio 4: empleados de oficina 5: vendedores de comercios 6: agropecuarios y pesqueros 7: operarios, artesanos mecánicos 8: operadores de maquinaria 9: trabajadores no calificados <sup>58</sup>

Pruebas de tamizaje	Anti-VIH1 Anti-VIH2	Anticuerpo anti-virus de inmunodeficiencia humana tipo 1 y tipo 2. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
	HBsAg	Antígeno de superficie del virus de hepatitis B. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
	Anti-HBc	Anticuerpo anti-core del virus de hepatitis B. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
	Anti-VHC	Anticuerpo anti virus de hepatitis C. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
	Anti-T. pallidum	Anticuerpo anti-Treponema pallidum. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
	Anti-T. cruzi	Anticuerpo anti-Trypanosoma cruzi. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
	Anti-CMV	Anticuerpo anti-citomegalovirus. <sup>23</sup>	Resultado anotado en el libro de registro de donantes.	Categórica dicotómica	Nominal	Reactivo No reactivo
Notificación al donante	Notificación	Dar noticia de algo o hacerlo saber con propósito cierto. <sup>32</sup>	Estado de notificación en el reporte de donantes reactivos.	Categórica politómica	Nominal	Si No

## **4.6 Técnica, procesos e instrumentos para la recolección de datos**

### 4.6.1 Técnica

Se obtuvieron los datos de interés a partir de reportes y boletas de donantes de los casos reactivos del año 2017 en forma física y digital. Estos se registraron en el instrumento de recolección elaborado para fines de esta investigación.

### 4.6.2 Proceso

- Se solicitó autorización para realizar la investigación a los respectivos comités de investigación y jefaturas de banco de sangre de ambos hospitales.
- El trabajo de campo se realizó durante los meses de agosto y septiembre del año 2018, de lunes a viernes en horario de 8:00 a 13:00 horas.
- Se acudió a ambas jefaturas de banco de sangre para realizar la recolección de datos.
- En el Hospital Roosevelt se realizó la recolección de datos a través del reporte mensual de donantes reactivos a pruebas de tamizaje para agentes infecciosos. Las características sociodemográficas se obtuvieron de las boletas de donantes. El estado de la notificación se tomó del reporte de notificación de donantes reactivos enviado por Trabajo Social.
- En el Hospital General San Juan de Dios se obtuvieron los datos de interés en forma digital a través del programa Blood Bank Soft, utilizado por el banco de sangre en el año 2017. La jefatura proporcionó un usuario a los investigadores para poder acceder a la información necesaria. A través del programa se obtuvo un listado con el total de donantes, en el que se registraron los correlativos de cada donante con pruebas reactivas. Luego se ingresaron los correlativos en la búsqueda para localizar la información de cada donante reactivo.
- Se asignaron correlativos a los instrumentos de recolección de acuerdo a la fecha en la que se realizaron las donaciones. Del 1 al 950 para los datos del Hospital Roosevelt y del 951 al 1787 para el Hospital General San Juan de Dios.
- La tabulación de datos se hizo diariamente al finalizar la recolección de datos en los bancos de sangre.

### 4.6.3 Instrumento

Se utilizó un instrumento elaborado por los investigadores para la recopilación de datos. En la parte superior se identificó el hospital, fecha de donación, correlativo del donante y correlativo del instrumento. Se estructuró de la siguiente forma en tres secciones:

- Primera: características sociodemográficas

- Segunda: pruebas de tamizaje reactivas
- Tercera: estado de notificación al donante

## **4.7 Procesamiento y análisis de datos**

### 4.7.1 Procesamiento de datos

- Se revisó la calidad y consistencia de los mismos.
- Se creó la base de datos en Microsoft Office Excel versión 2010.
- Se trasladó la base de datos al programa Epi Info 7.2.2.6 versión en inglés, desarrollado por el Center for Disease Control and Prevention.

### 4.7.2 Análisis de datos

- Se verificó la calidad y consistencia de la información de la base de datos.
- Se realizaron los cálculos a través de Epi Info.
- Se realizó análisis univariado descriptivo de los datos, a través de medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes.
- Las características sociodemográficas se analizaron de la siguiente manera:
  - La variable edad se analizó mediante medidas de tendencia central y desviación estándar.
  - Las variables categóricas se analizaron mediante frecuencias y porcentajes.
- Se analizaron mediante proporciones los resultados de las pruebas de tamizaje reactivas a agentes infecciosos. Se tomaron como reactivos todos aquellos donantes con pruebas de tamizaje en zona gris o absorbancia alta, ya que las donaciones con estos resultados son rechazadas.
- Se hizo una descripción de los hallazgos obtenidos en cuanto a los procesos de notificación de donantes reactivos de cada hospital.
- Se presentaron los resultados con la ayuda de tablas y gráficas elaboradas en Epi Info y Microsoft Office Excel versión 2010.

## **4.8 Alcances y límites de la investigación**

### 4.8.1 Alcances

Con este estudio se logró describir las características sociodemográficas de donantes de sangre con pruebas reactivas para agentes infecciosos y la proporción de estas en donantes que acudieron a los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017, así como los procesos de notificación en cada una de estas instituciones.

Al tener un enfoque cuantitativo, se logra medir de manera objetiva las variables a estudio. Además, el diseño puede replicarse en otras instituciones dentro y fuera del país.

#### 4.8.2 Límites

Debido a que las entrevistas son realizadas por personal de ambos bancos de sangre, existe la posibilidad de error al momento del registro de datos en las boletas correspondientes y en las plataformas digitales, así como el subregistro de datos importantes. Además, los datos obtenidos están limitados a las edades que comprende la ley para la donación de sangre, y se desconoce el estado de la población menor de 18 y mayores de 55 años.

En cuanto al tipo de estudio realizado, al ser un estudio retrospectivo y observacional, no se tuvo la posibilidad de interactuar con los donantes, lo que dificultó la obtención de datos y limitó las variables a las recopiladas durante la entrevista. Tampoco se permite obtener asociaciones reales entre causa y efecto.

### **4.9 Aspectos éticos de la investigación**

#### 4.9.1 Principios éticos generales

##### 4.9.1.1 Respeto por las personas

Se respetó la autonomía, ya que las personas en el estudio fueron donantes de sangre voluntarios que acudieron a los bancos de sangre por decisión propia. Estos donantes acceden a proporcionar la información requerida durante el proceso, la cual no fue divulgada y se mantuvo la confidencialidad.

##### 4.9.1.2 Beneficencia

Durante la investigación no se comprometió el bienestar de los sujetos a estudio, debido a que no se alteró ningún proceso llevado a cabo por el personal del banco de sangre. Al recabar los datos se logró obtener estadísticas concernientes a la proporción de casos reactivos en el tamizaje de donantes de sangre. Además se describieron las acciones tomadas por los bancos de sangre con donantes a quienes se les detectaron pruebas reactivas en el tamizaje infeccioso.

#### 4.9.1.3 Justicia

La investigación corresponde con este principio debido a que se considera apropiado y necesario que los donantes con pruebas reactivas durante el tamizaje sean notificados y referidos para confirmación y seguimiento.

#### 4.9.2 Categoría de riesgo

La investigación se encuentra dentro de la categoría I de riesgo, debido a que no se tuvo contacto con pacientes o donantes, únicamente se hizo revisión de registros y boletas de donantes de sangre.

## 5. RESULTADOS

De un total de 29 929 donantes registradas durante el año 2017, se presentan datos de 1787 donantes de sangre con pruebas de tamizaje reactivas para agentes infecciosos, de los cuales 837 pertenecieron al Hospital General San Juan de Dios y 950 al Hospital Roosevelt. De estos, 74 casos presentaron más de una prueba reactiva.

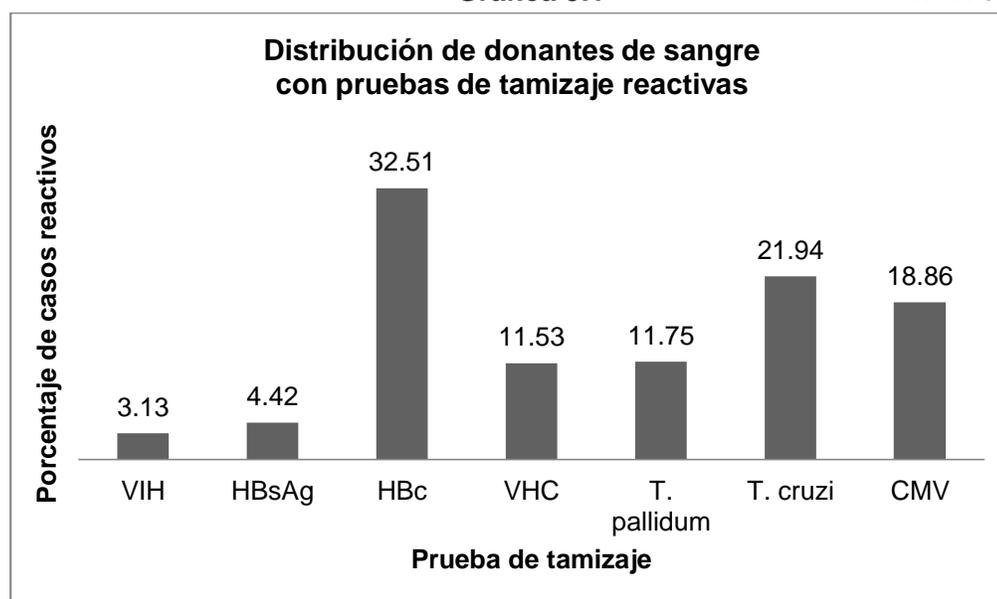
**Tabla 5.1** Características sociodemográficas de donantes con pruebas de tamizaje reactivas.

**n=1787**

<b>Características</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sociodemográficas</b>		
<b>Edad(<math>X \pm DE</math>)</b>	<b>34.37±9.78</b>	
<b>Sexo</b>		
Masculino	1167	65.30
Femenino	620	34.70
<b>Estado civil</b>		
Soltero	705	39.45
Casado	684	38.28
Unido	387	21.66
Divorciado	11	0.62
<b>Residencia</b>		
Guatemala	1396	78.12
Chimaltenango	61	3.41
San Marcos	61	3.41
<b>Ocupación</b>		
Trabajadores no calificados	607	33.97
Operarios, artesanos mecánicos	339	18.97
Vendedores de comercios	321	17.96
Agropecuarios y pesqueros	158	8.84
Empleados de oficina	115	6.44
Estudiantes	108	6.04
Técnicos de nivel medio	53	2.97
Operadores de maquinaria	50	2.80
Administración pública	15	0.84
Profesionales científicos	15	0.84
Fuerzas armadas	6	0.34

**Tabla 5.2** Proporción de donantes con pruebas reactivas de tamizaje.**N=29 929**

Donantes de sangre	f	%
Reactivos	1787	5.97
No reactivos	28 142	94.03

**Gráfica 5.1****n=1787\***

\*Nota: un donante puede tener más de una prueba reactiva.

Fuente: Tabla 11.1. Ver anexo

VIH: virus de inmunodeficiencia humana; HBsAg: antígeno de superficie del virus de hepatitis B; HBc: antígeno core del virus de hepatitis B; VHC: virus de hepatitis C; T. pallidum: Treponema pallidum; T. cruzi: Trypanosoma cruzi; CMV: citomegalovirus.

**Tabla 5.3** Notificación realizada a donantes de sangre.**n=1787**

Variable	f	%
<b>Notificación al donante de sangre</b>		
Si	880	49.24
No	907	50.76

## 6. DISCUSIÓN

El tamizaje de enfermedades infecciosas en donantes de sangre es un paso importante en el proceso de donación de sangre, ya que de él depende asegurar que los receptores de transfusiones no contraigan infecciones. En el estudio realizado, se estudiaron a 1787 donantes con pruebas reactivas, atendidos en los bancos de sangre del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017.

Los donantes de sangre con pruebas reactivas de tamizaje presentaron una edad media de  $34.37 \pm 9.78$ , lo que indica que los donantes afectados son parte de la población económicamente activa. De estos, el 65.30% (1167) fueron del sexo masculino, los solteros constituyen el 39.45% (705) seguido por casados, unidos y por último divorciados. La mayor cantidad de donantes corresponden al departamento de Guatemala con un 78.12% (1396), seguido por Chimaltenango y San Marcos. Esto se debe a que los donantes se distribuyen nacionalmente entre los hospitales regionales y la población que acude a los hospitales estudiados son en su mayoría residentes del departamento de Guatemala.

Las ocupaciones más frecuentes relacionadas a pruebas reactivas corresponden a trabajadores no calificados con un 33.97% (607) en los cuales se incluyen personal doméstico, conserjes, mensajeros, recolectores de basura y conductores de vehículos; seguido por oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas con un 18.97% (339) que incluye mineros, operarios de construcción, pintores, herreros, mecánicos, carpinteros, panaderos, sastres y zapateros; trabajadores de servicios y vendedores de comercios con un 17.96% (321) en los cuales se clasifican a cocineros, niñeras, peluqueros, bomberos, policías, guardias y vendedores; agropecuarios y pesqueros con un 8.84% (158) que incluye agricultores, ganaderos y pesqueros; empleados de oficina con un 6.44% (115) que incluye secretarias, contadores, cajeros y oficinistas; estudiantes con un 6.04% (108), técnicos de nivel medio con un 2.97% (53), operadores de maquinaria con un 2.80% (50) donde también se incluyen pilotos de bus y taxistas; empleados de la administración pública con un 0.84% (15), profesionales científicos con un 0.84% (15), y por último miembros de fuerzas militares con un 0.34% (6). La fracción de trabajadores no calificados corresponde a la mayoría de la muestra estudiada, donde se ve reflejada la tasa de informalidad laboral en el país de un 69.8%, que reporta el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2016.<sup>52</sup>

En relación a las pruebas de tamizaje para agentes infecciosos se encontraron 1787 casos reactivos entre un total de 29 929 donantes, lo que equivale a 6 casos reactivos por cada 100 donantes. Las proporciones corresponden a 1.94% para anti-HBc, 1.31% para anti-T. cruzi, 1.13% para anti-CMV, 0.70% para anti-T. pallidum, 0.69% para anti-VHC, 0.26% para HBsAg y 0.19% para VIH. Estos datos son menores que los reportados por la OMS en el año 2013, a excepción de anti-T. cruzi. En este reporte el porcentaje de donantes con pruebas reactivas para enfermedad de Chagas fue de 1.04%, sin embargo, según datos epidemiológicos del MSPAS se ha observado una tendencia al aumento de casos reportados de Chagas.<sup>53</sup>

Las frecuencias de estas pruebas se desglosan de la siguiente manera: anti-HBc con 581 casos (32.51%), seguido por anti-T. cruzi con 392 casos (21.94%), anti-CMV con 337 casos (18.86%), anti-T. pallidum con 210 casos (11.75%), anti-VHC con 206 casos (11.53%), HBsAg con 79 casos (4.42%) y por último VIH con 56 casos (3.13%).

La presencia de anti-HBc fue el hallazgo más frecuente, en algunos casos junto a HBsAg. Sin embargo, se han descrito 5 posibilidades en las que el anti-HBc puede presentarse aislado: 1) recuperación serológica luego de una infección por VHB 2) durante el período de ventana mientras los niveles de HBsAg son muy bajos 3) infección crónica por VHB cuando los niveles de HBsAg han disminuido 4) falsos positivos 5) infección por VHB con genotipos que no son detectados por kits de HBsAg.<sup>54</sup>

El proceso de notificación difiere en ambos bancos de sangre. La OMS recomienda notificar a todos los donantes que presenten pruebas reactivas, para luego recibir consejería y confirmar diagnóstico. Sin embargo, no existen protocolos internacionales al respecto; cada país es libre de legislar el proceso de donación de sangre basado en el contexto sociocultural que posee. En el caso de Guatemala, existe un acuerdo ministerial emitido en el año 2011 el cual expone en su artículo 44 la obligación de los bancos de sangre de establecer mecanismos para contactar a los donantes que resulten reactivos a pruebas serológicas. Sin embargo, los bancos de sangre del país cuentan únicamente con capacidad para realizar tamizaje y no diagnóstico, ya que su función principal es garantizar el control de calidad sobre los productos hemoderivados. Esto deriva la obligación de realizar pruebas confirmatorias a otras unidades hospitalarias públicas o privadas, lo cual no ocurre en todos los casos.

En el caso del Hospital Roosevelt se solicita a los donantes regresar una semana después de la donación para informarles el resultado de las pruebas de tamizaje realizadas. De

igual forma, todos los donantes con pruebas reactivas son localizados vía telefónica a través de Trabajo Social para citarlos a la consulta externa de Infectología, con el fin de brindar consejería y realizar pruebas confirmatorias. Cabe mencionar que el Hospital Roosevelt cuenta con personal encargado de realizar estos procesos, y la clínica de Infectología donde se establece el seguimiento de los casos.

Por otra parte, el Hospital General San Juan de Dios notifica a los donantes que hayan presentado anteriormente una o más pruebas reactivas cuando desean donar una segunda vez. En esas situaciones, el donante es llevado a la jefatura del banco de sangre para recibir plan educacional y referencia para realizar pruebas confirmatorias. Sin embargo, no se cuenta con personal específico para localizar a todos los donantes reactivos por vía telefónica. Se ha establecido un acuerdo interno entre el banco de sangre y la Clínica Familiar Luis Ángel García con el que se logra referir y dar seguimiento a los casos reactivos de VIH.

Como fortalezas del estudio realizado, se dan a conocer datos epidemiológicos recientes e importantes acerca de la seroprevalencia de agentes infecciosos en donantes de sangre y ya que las instituciones que formaron parte del estudio tienen un área de influencia que abarca toda la república, los resultados permiten determinar comunidades en riesgo. Se tuvo la oportunidad además, de evidenciar la carencia de mecanismos nacionales e institucionales de notificación a donantes de sangre con pruebas de tamizaje reactivas para agentes infecciosos, lo cual permite establecer precedentes para futuros cambios en las instituciones que sean para beneficio de los donantes. La notificación a este grupo de personas puede llevarlas a un diagnóstico temprano y a la disminución en el riesgo de transmisión a otras personas sanas. En contraste, entre las debilidades encontradas se menciona que el estudio es descriptivo, lo cual no permite realizar asociaciones de causa y efecto entre las variables estudiadas. Además, la muestra utilizada limita los datos obtenidos, ya que únicamente se estudia un grupo de personas de entre 18 a 55 años de edad.



## 7. CONCLUSIONES

- 7.1 Los donantes con pruebas reactivas de tamizaje presentaron una media de 34 años de edad, fueron en su mayoría del sexo masculino, solteros, residentes del departamento de Guatemala y con ocupación como trabajadores no calificados.
- 7.2 Se determinó que 6 de cada 100 donantes presentaron pruebas de tamizaje reactivas para agentes infecciosos transmisibles por transfusión y la prueba que obtuvo la tercera parte de los donantes fue anti-HBc.
- 7.3 Los procesos de notificación a donantes de sangre con pruebas reactivas de tamizaje difieren en ambos bancos de sangre estudiados; la mitad de los donantes incluidos en el estudio no fueron notificados.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **Al Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre:**

- 8.1 Impulsar la creación de protocolos de notificación, consejería y referencia a donantes de sangre con tamizaje reactivo para enfermedades transmisibles por transfusión.
- 8.2 Crear y compartir entre bancos de sangre públicos y privados, una base de datos centralizada con la información de todos los donantes con pruebas de tamizaje reactivas que se reporten a nivel nacional. Esto con el fin de ahorrar recursos y evitar que personas con pruebas reactivas en un banco de sangre puedan realizar donaciones en otros establecimientos.

### **A las autoridades del Hospital General San Juan de Dios:**

- 8.3 Considerar la adición de personal capacitado encargado de notificar y proporcionar consejería a todo donante que posea una o más pruebas de tamizaje reactivas.
- 8.4 Promover un esfuerzo conjunto entre el banco de sangre, especialidades de la consulta externa y laboratorio clínico para poder realizar pruebas confirmatorias a estos donantes y brindar seguimiento.

### **A la Coordinación de Trabajos de Graduación y futuros investigadores:**

- 8.5 Continuar con esta línea de investigación y realizar estudios en los hospitales nacionales del interior del país.
- 8.6 Realizar estudios de prevalencia de las enfermedades transmisibles por transfusión en poblaciones expuestas a transfusiones de sangre y derivados.



## **9. APORTES**

Los resultados obtenidos a través de esta investigación permiten brindar datos epidemiológicos relevantes y actuales acerca de la situación de los donantes de sangre con pruebas reactivas en tamizaje de agentes infecciosos. Estos son de utilidad en el contexto nacional donde se carece de datos recientes de seroprevalencia de infecciones por virus de VIH, VHB, VHC y Citomegalovirus; y enfermedades como Sífilis y Chagas. Además, establece un precedente para análisis epidemiológicos ya que se lograron captar participantes tanto de la ciudad de Guatemala como de distintas regiones del país.

Se evidencia además, la necesidad de implementar protocolos nacionales de notificación a donantes de sangre que pueden cursar con enfermedades infecciosas, y de esa manera realizar un diagnóstico temprano a posibles portadores asintomáticos.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe 2012 y 2013 [en línea]. Washington, DC: OPS; 2015 [citado 2 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/p9Pj1Z>
2. Guatemala. Congreso Nacional de la República. Decreto número 87-97. Ley de servicios de medicina transfusional y bancos de sangre [en línea]. Diario de Centro América, 67 (03 Nov 1997). [citado 6 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/K326oU>
3. Bes M, Pirón M, Casamitjana N, Gregori J, Esteban J, Ribera E, et al. Epidemiological trends of HIV-1 infection in blood donors from Catalonia, Spain (2005-2014). *Transfusion* [en línea]. 2017 Sept [citado 4 Jun 2018]; 57(9): 2164-2173. doi: 10.1111/trf.14195
4. Hofstraat S, Falla A, Duffell E, Hahné S, Amato-Gauci A, Veldhuijzen I, et al. Current prevalence of chronic hepatitis B and C virus infection in the general population, blood donors and pregnant women in the EU/EEA: a systematic review. *Epidemiol Infect* [en línea]. 2017 [citado 4 Jun 2018]; 145(14): 2873-2885. doi: 10.1017/S0950268817001947
5. Gao Z, Zhang Y, Shan H, Shi L, Liu J, Xu M, et al. A 30-year systematic review and meta-analysis of hepatitis B virus among blood donors in mainland China: revealing increase of new threats. *Transfusion* [en línea]. 2017 Ago [citado 4 Jun 2018]; 57(8): 1988-1997. doi: 10.1111/trf.14162
6. Li L, Han T, Zang L, Niu L, Cheng W, Lin H, et al. The current incidence, prevalence, and residual risk of hepatitis B viral infections among voluntary blood donors in China. *BMC Infect Dis* [en línea]. 2017 Dic [citado 4 Jun 2018]; 17(754): 1-10. doi: 10.1186/s12879-017-2861-3
7. Vermeulen M, Swanevelder R, Chowdhury D, Ingram C, Reddy R, Bloch E, et al. Use of blood donor screening to monitor prevalence of HIV and Hepatitis B and C viruses, South Africa. *Emerg Infect Dis* [en línea]. 2017 Sep [citado 4 Jun 2018]; 23(9): 1560-1563. doi: 10.3201/eid2309.161594
8. National Heart, Lung and Blood Institute. REDS-III > Home [en línea]. Maryland: National Institute of Health; 2012 [citado 2 Abr 2018]. Disponible en: <https://reds-iii.rti.org/>
9. Kleinman S, King MR, Busch MP, Murphy EL, Glynn SA. The National Heart, Lung, and Blood Institute retrovirus epidemiology donor studies (Retrovirus Epidemiology Donor Study and Retrovirus Epidemiology Donor Study-II): Twenty years of research to advance blood product safety and availability. *Transfus Med Rev* [en línea]. 2012 Oct [citado 2 Abr 2018]; 26(4): 282. doi: 10.1016/j.tmr.2012.04.004

10. Murphy EL, Bryzman S, Williams AE, Co-Chien H, Schreiber GB, Ownby HE, et al. Demographic determinants of Hepatitis C virus seroprevalence among blood donors. *JAMA* [en línea]. 1996 Abr [citado 2 Abr 2018]; 275(13): 996. doi: 10.1001/jama.1996.03530370033027
11. Murphy EL, Fang J, Tu Y, Cable R, Hillyer CD, Sacher R, et al. Hepatitis C virus prevalence and clearance among US blood donors, 2006–2007: Associations with birth cohort, multiple pregnancies, and body mass Index. *J Infect Dis* [en línea]. 2010 Ago [citado 2 Abr 2018]; 202(4): 577. doi: 10.1086/654882
12. Dodd RY, Notari EP, Stramer SL. Current prevalence and incidence of infectious disease markers and estimated window-period risk in the American Red Cross blood donor population. *Transfusion* [en línea]. 2002 Ago [citado 2 Abr 2018]; 42(8): 976. doi: 10.1046/j.1537-2995.2002.00174.x
13. Serrano JJ, Villarreal E, Galicia L, Vargas ER, Martínez L, Mejía AF. Detección de anticuerpos circulantes en donantes de sangre en México. *RevPanam de Salud Pública* [en línea]. 2009 [citado 2 Abr 2018]; 26(4): 355. doi: 10.1590/s1020-49892009001000011
14. de Almeida-Neto C, Cerdeira E, Liu J, Fraiman P, Mendrone-Junior A, Alves N, et al. Prevalence of serologic markers for hepatitis B and C viruses in Brazilian blood donors and incidence and residual risk of transfusion transmission of hepatitis C virus. *Transfusion* [en línea]. 2012 Abr [citado 2 Abr 2018]; 53(4): 4. doi: 10.1111/j.1537-2995.2012.03840.x
15. ONUSIDA [en línea]. Guatemala: Unaid; 2018 [citado 18 Feb 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/nXn1G1>
16. Schweitzer A, Horn J, Mikolajczyk RT, Krause G, Ott JJ. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *Lancet* [en línea]. 2015 Oct [citado 2 Abr 2018]; 386(10003): 1546-55. doi: 10.1016/S0140-6736(15)61412-X
17. Organización Panamericana de la Salud. La hepatitis B y C bajo la lupa. La respuesta de salud pública en la Región de las Américas 2016 [en línea]. Washington, DC: OPS; 2016 [citado 2 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/TAHfUT>
18. Lavanchy D. Evolving epidemiology of hepatitis C virus. *Clin Microbiol Infect* [en línea]. 2011 Feb [citado 2 Abr 2018]; 17(2): 107-15. doi: 10.1111/j.1469-0691.2010.03432.x
19. Lahuerta M, Sabido M, Giardina F, Hernandez G, Palacios JF, Ortiz R, et al. Comparison of users of an HIV/syphilis screening community-based mobile van and traditional voluntary counselling and testing sites in Guatemala. *Sex Transm Infect* [en línea]. 2010 Mar [citado 2 Abr 2018]; 87(2): 136-140. doi:10.1136/sti.2010.043067

20. Contreras M. ABC of transfusion [en línea]. 4 ed. Londres: Wiley-Blackwell; 2009 [citado 21 Mar 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/7td3Jx>
21. World Health Organization. Screening donated blood for transfusion-transmissible infections: Recommendations [en línea]. Geneva: WHO; 2010 [citado 21 Mar 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/VGQQSd>
22. Blengio J, Fauci A, Hauser S, Jameson J, Kasper D, Longo D et al. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2012.
23. Bennett J, Dolin R, Blaser M. Mandell, Douglas y Bennett: Enfermedades infecciosas. 8 ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
24. Murray P, Pfaller M, Rosenthal K. Medical microbiology. 8 ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.
25. Cubides VI, Suárez CY, Álvarez Quintero P. Epidemiología e historia natural de la hepatitis B. Rev Col Gastroenterol [en línea]. 2009 Mar [citado 13 Jul 2018]. 24 Suppl 1: [aprox. 15 pant.]. Disponible en: <https://goo.gl/MvMqmQ>
26. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Epidemiología. Estadísticas del VIH [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2016 [citado 13 Jul 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/5TwdhT>
27. Alonzo C, Lemus L, Alfaro J, López G, Mejía C, Morales A. Factores de riesgo de hepatitis B presentes en grupos vulnerables de infección y seropositividad a HBsAg. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 13 Jul 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/YAbgf4>
28. López C. Prevalencia de anticuerpos contra hepatitis C en donadores de sangre que asisten al Banco de Sangre privado del Hospital Bella Aurora. [tesis Químico Biólogo en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2003. [citado 13 Jul 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/HcZFLJ>
29. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Epidemiología. Situación de las enfermedades transmisibles y no transmisibles prioritarias de vigilancia epidemiológica [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2016 [citado 13 Jul 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/MiMLg3>
30. Rothman KJ, Greenland S, Poole C, Lash TL. Causation and causal inference in epidemiology. Am J Public Health [en línea]. 2005 [citado 14 Jul 2018]; 95(1): S144-50. doi: 10.2105/AJPH.2004.059204
31. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Acuerdo Gubernativo 75-2003. Reglamento de la ley de servicios de medicina transfusional y bancos de sangre [en línea]. Diario de Centro América; 34 (25 Mar 2003). [citado 6 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/aJgzue>

32. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [en línea]. 23 ed. Madrid: RAE; 2017 [citado 4 Jul 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/index.html>
33. World Health Organization. Early detection of cancer [en línea]. Geneva: WHO; 2018 [citado 2 Mayo 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/XuKPc4>
34. Ibarra Acuña R. Comparación de la prevalencia de sangre infectada con Trypanosoma cruzi en bancos de sangre de área endémica y no endémica [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina; 1993. [citado 30 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/BYFDL4>
35. Luján Zilbermann J. Hepatitis C: prevalencia en donantes en un banco de sangre de Guatemala [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina; 1993. [citado 30 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/WPmUHB>
36. Sánchez Mack CM. Perfil clínico epidemiológico y marcadores serológicos del donador de sangre en el Hospital Roosevelt endémica [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina; 1994. [citado 30 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/r2Ed7D>
37. Porras Martínez JR. Infección por Trypanosoma Cruzi en donadores de sangre y su potencial de transmisión por transfusión sanguínea [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina; 1997. [citado 30 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/5cm5Pe>
38. García Cana JM. Marcadores serológicos en donantes de sangre: estudio descriptivo retrospectivo realizado en el banco de sangre del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt Antigua Guatemala en el período comprendido del 1 de enero de 1996 a diciembre de 1998 [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médica; 1999 [citado 30 Abr 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/3WrBiM>
39. Abbot Laboratories. HIV Ag/Ab Combo [en línea]. Wiesbaden: Abbott; 2009 [citado 10 Sep 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/pJix43>
40. Abbot Laboratories. HBsAg Qualitative II [en línea]. Wiesbaden: Abbott; 2009 [citado 10 Sep 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/b3nuPR>
41. Abbot Laboratories. Anti-HBc II [en línea]. Wiesbaden: Abbott; 2008 [citado 10 Sep 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/Sj7QLv>
42. Abbot Laboratories. Anti-HCV [en línea]. Wiesbaden: Abbott; 2009 [citado 10 Sep 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/bs8iLV>

43. Abbot Laboratories. Syphilis TP [en línea]. Wiesbaden: Abbott; 2009 [citado 10 Sep 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/UhgRHy>
44. Abbot Laboratories. Chagas]. Wiesbaden: Abbott; 2013
45. Abbot Laboratories. CMV-IgM [en línea]. Wiesbaden: Abbott; 2007 [citado 10 Sep 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/WkXE57>
46. Diasorin. Liaison XL Murex Chagas [en línea]. Saluggia, Italia: Diasorin S.p.A.; 2014 [citado 10 Sep 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/j3XRnJ>
47. Diasorin. Liaison Treponema Screen [en línea]. Saluggia, Italia: Diasorin S.p.A.; 2014 [citado 10 Sep 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/DNcxhP>
48. Guatemala. Congreso Nacional de la República. Decreto número 27-95. Ley sobre bancos de sangre y servicios de medicina transfusional [en línea]. Diario de Centro América; 57 (2 Jun 1995) [citado 6 Abr 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/aK4CSv>
49. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Acuerdo Gubernativo 145-2000. Reglamento de la ley de servicios de medicina transfusional y bancos de sangre [en línea]. Diario de Centro América; 92 (18 Abr 2000) [citado 6 Abr 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/1WzgBf>
50. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Acuerdo Ministerial 529-2011. Acuerdo ministerial para la creación de la red de servicios de medicina transfusional y bancos de sangre del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para su regionalización y categorización [en línea]. Diario de Centro América; 52 (17 Mar 2011) [citado 12 Sep 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/ZvM6AX>
51. Organización Internacional del Trabajo. Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones CIUO 88 [en línea]. Ginebra: CIUO; 2004 [citado 15 Jul 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/Q5eHmk>
52. Indicadores [en línea]. Guatemala: INE; 2016 [citado 9 Sep 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/N5ByKz>
53. Chávez E. Análisis de chagas [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2015 [citado 18 Feb 2018].  
Disponible en: <https://goo.gl/8uWZiJ>
54. Colomina-Rodríguez J, González-García D, Burgos-Teruel A, Fernández-Lorenz N, Guerrero-Espejo A. Significado de la reactividad aislada anti-HBc como único marcador de infección de la hepatitis B. Enferm Infecc Microbiol Clin [en línea]. 2005 [citado 10 Sep 2018]; 23(2): 80-85.  
Disponible en: <https://goo.gl/BWYF7r>



## 11. ANEXOS

**Tabla 5.2** Distribución de donantes con pruebas reactivas de tamizaje infeccioso. **n=1787**

Variable	f	%
<b>Pruebas de tamizaje</b>		
VIH	56	3.13
HBsAg	79	4.42
anti-HBc	581	32.51
anti-VHC	206	11.53
anti-T. pallidum	210	11.75
anti-T. cruzi	392	21.94
anti-CMV	337	18.86

Nota: un donante puede tener más de una prueba de tamizaje reactiva.

VIH: virus de inmunodeficiencia humana; HBsAg: antígeno de superficie del virus de hepatitis B; anti-HBc: anticuerpo contra el antígeno core del virus de hepatitis B; anti-VHC: antígeno contra el virus de hepatitis C; anti-T. pallidum: anticuerpo contra *Treponema pallidum*; anti-T. cruzi: anticuerpo contra *Trypanosoma cruzi*; anti-CMV: anticuerpo contra citomegalovirus.

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS No. 1  
TAMIZAJE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN DONANTES DE SANGRE**

Hospital:	<input type="checkbox"/> HGSJDD	<input type="checkbox"/> HR	Correlativo del donador: _____
Día: _____	Mes: _____	Año: _____	Boleta No. _____

**SECCIÓN 1 – Características sociodemográficas**

Instrucciones: A continuación, llene los datos del donador como se encuentren en la boleta del donante

1. Edad	_____	6. Ocupación	<input type="checkbox"/>	0. Fuerzas armadas
2. Sexo	<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino		<input type="checkbox"/>	1. Administración pública
3. Estado Civil	<input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Unido <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Divorciado		<input type="checkbox"/>	2. Profesionales científicos
4. Procedencia	_____		<input type="checkbox"/>	3. Técnicos de nivel medio
5. Residencia	_____	7. Grupo étnico	<input type="checkbox"/>	4. Empleados de oficina
			<input type="checkbox"/>	5. Vendedores de comercios
			<input type="checkbox"/>	6. Agropecuarios y pesqueros
			<input type="checkbox"/>	7. Operarios, artesanos mecánicos
			<input type="checkbox"/>	8. Operadores de maquinaria
			<input type="checkbox"/>	9. Trabajadores no calificados
			<input type="checkbox"/>	10. Estudiante
			<input type="checkbox"/>	Mestizo
			<input type="checkbox"/>	Maya
			<input type="checkbox"/>	Garífuna
			<input type="checkbox"/>	Xinca
			<input type="checkbox"/>	Otros

**SECCIÓN 2 – Resultados de pruebas de tamizaje**

Instrucciones: Marque las casillas correspondientes a las pruebas reactivas, como se encuentre en el libro de registro.

<input type="checkbox"/> Anti-VIH1	<input type="checkbox"/> Anti-T. pallidum
<input type="checkbox"/> Anti-VIH2	<input type="checkbox"/> Anti-T. cruzi
<input type="checkbox"/> HBsAg	<input type="checkbox"/> Anti-CMV
<input type="checkbox"/> Anti-core	<input type="checkbox"/> Anti-VHC

**SECCIÓN 3 – Registro de notificación al donante de sangre**

Instrucciones: Marque la respuesta correspondiente a las siguientes preguntas.

¿Se realizó notificación al donante de sangre?  Si  No

---



---



---

# TAMIZAJE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN DONANTES DE SANGRE

Gramajo Carlos <sup>(1)</sup>, Ureta Karen <sup>(1)</sup>, Santis Mario <sup>(2)</sup>, Miranda Otto <sup>(3)</sup>, Trejo Zayda <sup>(4)</sup>, Salazar Gloria <sup>(5)</sup>.

- (1) Estudiantes recién graduados, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- (2) Asesor de investigación, Médico y Cirujano especialista en Medicina Interna, Hospital General San Juan de Dios.
- (3) Revisor de investigación, Médico y Cirujano docente de Investigación I, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- (4) Co-asesora de investigación, Médico y Cirujano especialista en Patología, Hospital Roosevelt.
- (5) Co-asesora de investigación, Química Bióloga, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## RESUMEN

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la proporción de donantes de sangre que presentaron pruebas reactivas en tamizaje de enfermedades infecciosas, en el Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante el año 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo de corte transversal. De un total de 29 929 donantes de sangre se estudiaron 1787 con pruebas reactivas de tamizaje. Se realizó análisis univariado descriptivo de los datos a través de medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes. **RESULTADOS:** La edad media fue  $34.37 \pm 9.78$ , el 65.30% (1167) fueron de sexo masculino, los solteros constituyen el 39.45% (705) y el departamento de Guatemala el 78.12% (1396). Las pruebas de tamizaje encontradas con más frecuencia fueron anti-HBC 32.51% (581), anti-T. cruzi 21.94% (392) y anti-CMV 18.86% (337), respectivamente. **CONCLUSIONES:** Se determinó que 6 de cada 100 donantes presentaron pruebas reactivas. La más frecuente fue anti-HBc seguido por Anti-T. cruzi, anti-CMV, anti-T. pallidum, anti-VHC, HBsAg y por último VIH. Los procesos de notificación a donantes de sangre con pruebas de tamizaje reactivas difieren en ambos hospitales. La mitad de los donantes incluidos en el estudio no fueron notificados.

**Palabras clave:** donantes de sangre, tamizaje, enfermedades infecciosas, notificación de enfermedades.