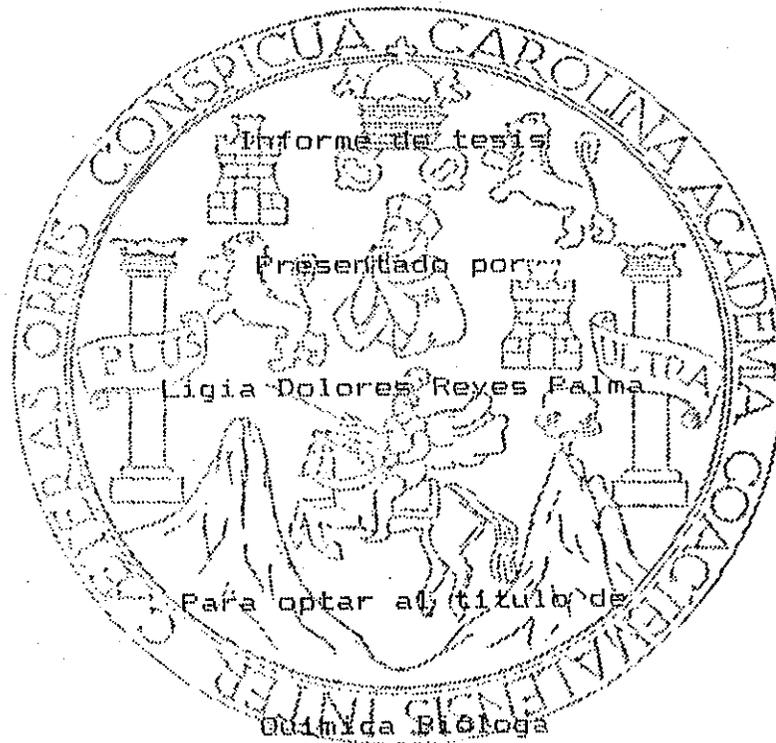


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

ESTUDIO SEROLOGICO PARA LA IDENTIFICACION DE  
ANTICUERPOS DE ENFERMEDAD DE CHAGAS, HEPATITIS B,  
VIH Y SIFILIS EN DONADORES REGULARES DE 16  
HOSPITALES DE GUATEMALA



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca

Guatemala, noviembre de 1,995

15  
14/11/11  
3

JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

DECANO	LIC. JORGE RODOLFO PEREZ FOLGAR
SECRETARIA	LICDA. ELEONORA GAITAN IZAGUIRRE
VOCAL I	LIC. MIGUEL ANGEL HERRERA GALVEZ
VOCAL II	LIC. GERARDO LEONEL ARROYO CATALAN
VOCAL III	LIC. MIGUEL ORLANDO GARZA SAGASTUME
VOCAL IV	BR. ANA MARIA RODAS CARDONA
VOCAL V	BR. HAYRO OSWALDO GARCIA GARCIA

## DEDICO ESTA TESIS

A: Dios, por ser la luz que me guía.

A: Mi Patria, Guatemala.

A: La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

A: Mis padres, por su amor y apoyo constante.

A: Mi hermana Cynthia.

A: Mi esposo Luis Fernando, por su comprensión y apoyo.

A: Mi hija Bianca María.

A: Mis compañeros y amigos: María Paula de León, Karla Elgueta, Francisco De León, Nancy García, Sonia González Clodette Rousselin.

## AGRADECIMIENTOS

- A: Licda. Vivian Matta por su asería y apoyo.
- A: La Organización Panamericana de Salud por el financiamiento del presente trabajo.
- A: La Compañía Serodiagnostics S.A. por la donación de los reactivos para el diagnóstico de la Enfermedad de Chagas.
- A: La compañía Hoescht por el préstamo de sus instalaciones y asesoría brindada para el procesamiento de muestras.
- A: María Paula de León y Felisa Estrada por su valiosa colaboración.
- A: Los estudiantes EPS de la carrera de Química Biológica y al personal técnico de los diferentes hospitales del país, por su colaboración y ayuda.
- A: Todas aquellas personas que de alguna forma colaboraron para la elaboración de este trabajo.

## INDICE

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCION	3
III.	ANTECEDENTES	5
	1. Generalidades	
	2. Enfermedades infectocontagiosas	6
	transmitidad por transfusión	
	sanguínea	
	2.1. Enfermedad de Chagas	
	2.1.1. Epidemiología	
	2.1.2. Prevalencia e incidencia	8
	2.2. Hepatitis virales	9
	2.2.1. Hepatitis B	10
	2.2.1.1. Epidemiología	11
	2.2.1.2. Prevalencia e incidencia	13
	2.3. VIH	16
	2.3.1. Epidemiología	17
	2.3.2. Prevalencia e incidencia	18
	2.4. Sífilis	20
	2.4.1. Epidemiología	
	2.4.2. Prevalencia e incidencia	21
	3. Medidas de prevención	
IV.	JUSTIFICACION	24
V.	OBJETIVOS	25

VI. MATERIALES Y METODOS	26
VII. RESULTADOS	39
VIII. DISCUSION DE RESULTADOS	43
IX. CONCLUSIONES	49
X. RECOMENDACIONES	50
XI. REFERENCIAS	51
XII. ANEXOS	61

## I. RESUMEN

La terapia con componentes sanguíneos y sus derivados es una práctica difundida a nivel mundial, que beneficia a un gran número de pacientes que sin este tratamiento podrían morir.

En Guatemala aun no se cuenta con los recursos necesarios para ofrecer sangre de buena calidad, esto incluye desde el mal manejo del donador hasta la falta de preparación del personal encargado del laboratorio para realizar las pruebas de tamizaje rutinarias a cada unidad de sangre. Por estas razones, este trabajo pretendió evaluar la prevalencia de enfermedades infectocontagiosas tales como la Enfermedad de Chagas, hepatitis B, sífilis y VIH en donadores que asistieron a 16 hospitales nacionales del país (Chiquimula, Zacapa, Izabal, Santa Rosa, El Progreso, Salamá, Petón, Sacatepéquez, Mazatenango, Retalhuleu, Coatepeque, Sololá, San Marcos, Escuintla, General San Juan de Dios y Roosevelt en la capital) en el periodo comprendido de octubre de 1,992 a marzo de 1,994; encontrándose una prevalencias totales para la Enfermedad de Chagas de 9.8 por ciento, para hepatitis B y sus marcadores virales de 2.8 y 5.4 por ciento para el antígeno de superficie y anti-core IgG respectivamente. Para la sífilis su prevalencia total fue de 2.7 por ciento de positividad y para el VIH de 0.1

por ciento.

Las pruebas utilizadas para determinar el antígeno de superficie, el anti-core y el VIH fueron ELISA, para la Enfermedad de Chagas hemaglutinación indirecta (IHA) y para la sífilis floclulación (VDRL).

Con este estudio se trató de obtener información clínica, epidemiológica y de laboratorio de cada donante. Esto se logró a través de una encuesta que debió responder cada donante, encontrándose así que no existe ninguna asociación entre la edad, sexo y si el donante ha recibido o no transfusión previa con la presencia de algún tipo de infección, es decir que el riesgo es el mismo.

Con estos resultados se puede inferir que en Guatemala no se cumple con la realización de todas las pruebas de rutina obligatorias para donación de sangre, y si se realizan posiblemente éstas no se están aplicando debidamente, por lo que se concluye que el riesgo de infección a través de una transfusión es grande y que es necesario tomar medidas de prevención a corto plazo para evitarle al paciente problemas posteriores.

## II. INTRODUCCION

La hemoterapia se define como la infusión o extracción de sangre o elementos sanguíneos con fines terapéuticos.

La sangre para transfusión proviene generalmente de seres humanos por lo que al ser un producto biológicamente activo, puede transmitir enfermedades infectocontagiosas como: la Enfermedad de Chagas, Hepatitis virales, VIH, sífilis y otras (1,2).

Es por ello que la responsabilidad de las personas que extraen, procesan y entregan la sangre para transfusión es bastante grande, debiéndose prestar mucha atención desde el momento de elegir a la persona que va a efectuar la donación. Además preferentemente debe trabajarse con donadores de tipo voluntario y no de tipo profesional (1,2).

La frecuencia de enfermedades post-transfusión en los años se ha incrementado, por lo que países industrializados han elaborado varios protocolos de trabajo que incluyen pruebas de tamizaje en el donante a fin de determinar la presencia de algún tipo de infección y de esta forma minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades (3).

Es evidente que en países como Guatemala, en los cuales existen limitaciones de todo nivel especialmente en

el campo de la salud, no se cuenta con datos epidemiológicos precisos sobre la prevalencia de enfermedades infecciosas como la Enfermedad de Chagas, hepatitis virales, VIH y sífilis y mucho menos con un protocolo completo para detectar infecciones en los donadores. Por lo que es de esperar que en ciertas regiones de Guatemala se transfunda sangre contaminada (4,5).

Es por ello que el presente trabajo tuvo como objetivo principal identificar la presencia del antígeno de superficie y de anticuerpos para la enfermedad de Chagas, Hepatitis B, VIH y sífilis en donadores de sangre de 16 Hospitales Nacionales de Guatemala, determinándose que la prevalencia de estas enfermedades es considerable, concluyendo que la transfusión sanguínea es una vía importante de transmisión de enfermedades.

### III. ANTECEDENTES

#### 1. Generalidades

La hemoterapia emplea componentes sanguíneos y sus derivados para el tratamiento de los pacientes. Esta terapia puede ser de gran beneficio siempre y cuando sea aplicada adecuadamente ya que la transfusión conlleva ciertos riesgos, como transmisión de infecciones, sensibilización a antígenos extraños y la posibilidad de una reacción transfusional (2,5,6).

Muchos son los factores predisponentes para adquirir determinada infección, siendo los más importantes la prevalencia de enfermedades infecciosas en el donante, el estado de salud que presenta el paciente y el número de transfusiones aplicadas a un mismo receptor (3,4,7-12).

El aspirante a donar debe de llenar ciertos requerimientos para que pueda ser aceptado como donante. Dentro de la lista de requerimientos los más relevantes son: una buena apariencia física, la ausencia de prácticas que hagan pensar que se trata de una persona de "alto riesgo" como en el caso de que presente hábitos de homosexualidad o promiscuidad, abuso de drogas por vía intravenosa, así como también que procedan de áreas endémicas de ciertas enfermedades como es el caso de la Enfermedad de Chagas y malaria.

## 2. Enfermedades infectocontagiosas transmitidas por transfusión sanguínea

### 2.1. Enfermedad de Chagas

Conocida también como tripanosomiasis americana, es una enfermedad parasitaria causada por el Trypanosoma cruzi.

Geográficamente se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta el sur de Argentina.

Esta enfermedad se desarrolla en clima cálido y los pacientes que la padecen se caracterizan por vivir en casas construidas con materiales como adobe o bajareque, los que son propicios para albergar al insecto-vector del parásito (4,13,14).

Peñalver, en estudios realizados en Guatemala clasificó a los departamentos de Jutiapa, Jalapa, Chiquimula, Zacapa, El Progreso, Escuintla y Santa Rosa como endémicos para la enfermedad chagásica, datos que fueron confirmados por Behar en 1991 (13-16).

#### 2.1.1. Epidemiología

Según la Organización Panamericana de la Salud existen hasta el momento 16 a 18 millones de personas infectadas por el Trypanosoma cruzi (17).

Se han determinado que las principales formas de

transmisión de esta enfermedad son a través del contacto directo con heces de triatomas, por transfusión sanguínea o por vía transplacentaria (18).

La posibilidad de transmitir la infección por transfusión sanguínea fue propuesta por primera vez por Mazza y col. en 1,936 y Díaz en 1,949; pero no fue hasta 1,952 cuando se reportó el primer caso de transmisión transfusional (7).

Estudios epidemiológicos realizados desde 1,950 muestran una prevalencia significativa de la enfermedad chagásica en donadores de sangre en todos los servicios de salud de América Latina, datos que permitieron establecer que la transfusión sanguínea ocupa el segundo lugar más importante en la transmisión de la enfermedad después de la transmisión por el vector (18-21).

Se ha determinado que el riesgo de transmisión efectiva es de 12.5 a 25 por ciento en pacientes que reciben 500 ml de sangre fresca infectada, ya que se ha observado que el parásito permanece viable e infectivo en sangre citratada y almacenada en refrigeración a 4°C por un período mayor de 10 días.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

La alta incidencia de parasitosis en Latinoamérica y la presencia clínica de T. cruzi en la sangre de personas infectadas hace de la transfusión sanguínea un mecanismo importante de transmisión (4,17,22-25).

### 2.1.2. Prevalencia e Incidencia

Se han reportado en América Latina alrededor de 200 casos de tripanosomiasis adquirida por transfusión, aunque se estima que su cifra podría ser mayor (17).

Morales en su trabajo de tesis refiere que se tiene información de este problema en Guatemala desde 1,957 cuando el Dr. César Misshan obtuvo una prevalencia de 7.8 por ciento de positividad para el T. cruzi, mediante el método de fijación del complemento (FC); posteriormente De León en 1,959 reporta una prevalencia de 11.4 por ciento de positividad. En 1,992 Morales realizó un estudio en donadores que acudieron al banco de sangre del Hospital Nacional de Chiquimula, reportando una prevalencia real de la infección chagásica de 15.6 por ciento utilizando el método de IHA (26).

Mazariegos en 1,986 encontró una incidencia global de infección chagásica de 3.0 por ciento en donadores de sangre de siete bancos de sangre de diferentes hospitales de la República.

Los porcentajes de positividad fueron para el área no endémica de 1.37 por ciento, para la capital de 5.72 por ciento y para el área endémica de 9.72 por ciento (27).

Datos estadísticos de las pruebas realizadas en los bancos de sangre de los hospitales General San Juan de Dios

y Centro Médico Militar durante un período de doce meses (septiembre 1,992- agosto 1,993) demuestran una prevalencia de 1.47 y 1.67 por ciento respectivamente, utilizando el método de IHA (28,29) (Tabla 1). Información proporcionada por la Dirección General de Servicios de Salud muestran que los últimos diez años la tasa de tripanosomiasis a nivel de la República no ha variado significativamente (30) (Tabla 2).

## 2.2. Hepatitis virales

La hepatitis viral es una enfermedad común causada por muchos agentes. Se caracteriza por inflamación y marcada necrosis del hígado (31).

Esta enfermedad tradicionalmente fue dividida en dos tipos: tipo A o hepatitis infecciosa, causada por el virus de la hepatitis A y tipo B o hepatitis sérica, causada por el virus de la hepatitis B (31).

En los últimos 25 años se han descubierto otros agentes virales causantes de hepatitis; siendo identificados cinco virus diferentes asociados a hepatitis aguda: virus de la hepatitis "A" (HAV), virus de la hepatitis "B" (HBV), virus de la hepatitis "C" (HCV), virus de la hepatitis "D" (HDV) y virus de la hepatitis "E" (HEV).

Las manifestaciones clínicas de esta enfermedad son

similares pero sus agentes causales son diferentes (11,31). Muchos otros agentes virales pueden causar una afección secundaria en el hígado siendo los más importantes el Epstein-Bar virus, Citomegalovirus, Herpes simplex, virus de la Varicella -Zoster, Rubeola, adenovirus y virus coxsackie (31).

La presencia de virus en las células sanguíneas o plasma de donadores asintomáticos representa el mayor riesgo de transmitir agentes infecciosos a través de transfusión sanguínea; siendo los virus de la hepatitis B (HBV), el de la hepatitis no A no B (HCV) y el Citomegalovirus los asociados a infección post-transfusional (32-34).

#### 2.2.1. Hepatitis B

El HBV pertenece a la familia Hepadnaviridae. El virión completo se denomina partícula Dane. La parte externa o cápside está compuesta por proteínas, lípidos, carbohidratos y corresponde al antígeno de superficie (HBs-Ag) que es producido en grandes cantidades por las células infectadas. El nucleocápside llamado core contiene el DNA y otras proteínas y es en donde se localiza el antígeno core (11,17).

Desde que en 1,964 Blumberg identificó en la sangre el antígeno de superficie se produjo un avance enorme en el

conocimiento de estructuras virales y se han desarrollado marcadores virales esenciales para realizar el diagnóstico etiológico, estudios epidemiológicos y el tamizaje en bancos de sangre para prevenir la hepatitis postransfusional (35).

Con la introducción de marcadores serológicos para investigar otros antígenos del virus de la hepatitis B, como antígeno del core (HBcAg) y el antígeno "e" (HBeAg) y los anticuerpos contra los antígenos (anti HBs y Anti HBc), ha sido posible detectar un mayor número de donadores positivos (11,35-37).

#### 2.2.2. Epidemiología

Cada año se registran en el mundo más de 200 millones de infecciones por el virus de la hepatitis B; sin embargo, este número podría ser mucho mayor, ya que entre un 75 y un 90 por ciento de las hepatitis por HBV son asintomáticas y un gran número de ellas no son comunicadas a las autoridades sanitarias (11).

El 90 por ciento de las infecciones sintomáticas agudas se resuelven en meses y el 10 por ciento restante evolucionan a la cronicidad, persistiendo el HBsAg en sangre por más de seis meses. A estos pacientes se les considera como portadores crónicos y constituyen el reservorio más importante para la difusión del virus (11,38).

La Organización Mundial de la Salud en 1,980 realizó un estudio sobre la incidencia de la hepatitis B en la población mundial, basada en la presencia serológica de HBsAg y anti-HBsAg; encontrándose extremadamente alta, en la población en Asia y Africa, intermedia en América Latina, en América del Sur y Europa y baja en los Estados Unidos de América (39).

En 1984, la Organización Panamericana de la Salud realizó otro estudio reportando una alta incidencia de hepatitis B en América del Sur, en América Central solamente Guatemala y México presentaron una tasa baja, mientras que los otros países centroamericanos exceden a la presentada por los Estados Unidos (5).

A nivel mundial, la incidencia de hepatitis B se relaciona particularmente con la ocupación de las personas, sus hábitos, si han estado en contacto directo con personas de riesgo, con sangre o fluidos corporales como semen o saliva (40-42).

En cuanto a transmisión de hepatitis B a través de transfusión sanguínea, se ha reportado que se encuentra en el orden de 1:50,000 en lugares donde se realizan pruebas rutinarias de tamizaje, observándose que la transmisión de infección asociada a transfusión se ha reducido marcadamente (33,37).

### 2.2.2. Prevalencia e Incidencia

La prevalencia de la hepatitis B se relaciona directamente con factores socioeconómicos, étnicos y climatológicos. Es por ello que los estudios se han enfocado a determinar la frecuencia de los diferentes marcadores serológicos (antígeno de superficie-HBsAg y anti-core, anti HBcAg), utilizando métodos sensibles y específicos en personas de alto riesgo; se ha observado una diversidad de resultados (41,42).

Shanmugan y colaboradores en 1,972, informaron un 2.1 por ciento de incidencia de HBsAg en donadores del sur de la India. Esta incidencia fue significativamente mayor en donadores remunerados (2.4%) que en los voluntarios (43).

Gocke, en este mismo año encontró una frecuencia para HBsAg trece veces mayor en donadores remunerados que en voluntarios (44).

Jaramillo, en 1,977 informó una prevalencia de 2.8 por ciento para HBsAg en donadores sanos que asistieron a los cuatro principales bancos de sangre de la ciudad de Medellín, Colombia (45).

Rocha y colaboradores, en 1,985 encontraron una prevalencia de 1.27 por ciento para HBsAg en donadores, de los bancos de sangre de la ciudad de Sao Pablo, Brasil. Así mismo investigó la presencia de anti-HBc y anti HBsAg en sueros negativos para el

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

frecuencias de 10.5 y 4.5 por ciento respectivamente (46).

Webel determinó la prevalencia para HBsAg en donadores voluntarios de sangre en una región de Guayaquil, Ecuador; siendo ésta de 0.5 por ciento de positividad (47).

Leblebicioglu en 1,993 realizó un estudio en Turquía, demostrando una prevalencia real para HBsAg de 8.6 por ciento en personas que trabajan en el área de salud y de 5.0 por ciento en donadores de sangre (48).

Takano y colaboradores en 1,989 realizaron en el Japón un análisis en donadores de sangre, con el objeto de demostrar la importancia de introducir las pruebas de tamizaje para prevenir la hepatitis post-transfusional, encontrando una incidencia de 9.8 por ciento para hepatitis C y 3.7 por ciento para anti-HBc antes de la introducción de dichas pruebas. Los análisis estadísticos mostraron una disminución significativa de la incidencia de la hepatitis C y hepatitis B después de la introducción de las pruebas de tamizaje (49).

Thomas y colaboradores en un estudio realizado en el Hospital The Johns Hopkins (Estados Unidos) en 1,993 encontraron una frecuencia de 1.8 por ciento para anticuerpos contra HBc en donadores de sangre local. La infección fue asociada a la edad, raza, ocupación y otros (50).

En Guatemala existen varios estudios sobre los

marcadores virales de hepatitis B en poblaciones sanas y enfermas, pero no fue hasta 1,971 que Destarac informó una frecuencia de 0.02 por ciento de positividad para HBsAg en donadores de sangre, por el método de contrainmunelectroforesis (51).

Masselli, en 1,974 efectuó otro estudio en una población de Pasac Xeyup, demostrando un 23.5 por ciento de positividad (51).

Casasola, en 1,979 demostró un 3.1 por ciento de positividad para HBsAg en pacientes residentes de toda la república de Guatemala (52).

Castillo, en 1,980 reportó un 9.8 por ciento de positividad en una población a riesgo de infección (53). Así mismo Medina en 1,985 llevó a cabo un estudio en 288 donadores remunerados que asistieron al hospital Roosevelt, determinando un 5.6 por ciento de positividad para el HBsAg, por el método de ELISA (54).

En el mismo año Freire reportó un 4.0 y 8.33 por ciento de positividad para HBsAg y anti-HBc respectivamente, por los métodos de IRMA y ELISA en 300 donadores que asistieron al banco de sangre del hospital General San Juan de Dios (55).

Datos proporcionados por dos diferentes hospitales de la capital, General San Juan de Dios y Centro Médico Militar reportan una positividad para HBsAg de 0.55 y 0.49 por

ciento respectivamente. Estos datos corresponden al período comprendido de septiembre de 1,992 a agosto de 1,993 (28, 29) (Tabla 1).

La Dirección General de Servicios de Salud reporta una tasa de infección para hepatitis B que varía desde 29.84 en 1,987 a 7.11 por 1,000 habitantes en 1,992, por lo que es importante determinar si la incidencia de la infección por hepatitis B ha disminuido en los últimos años (30) (Tabla 2).

### 2.3. VIH

El virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) es un retrovirus formado por un complejo de proteínas que constituyen la envoltura y el core o parte central, presentando algunas de estas características de antigenicidad.

A la partícula completa se le llama virión, siendo ésta altamente infecciosa.

Se han descubierto dos variantes de este retrovirus identificándose como VIH 1 y VIH 2. Ambos virus presentan las mismas características pero últimamente se ha descubierto que el VIH 2 es menos letal (17).

Las formas de transmisión de la infección por el VIH son por vía sexual, la cual puede darse en homosexuales, bisexuales y heterosexuales; por sangre y hemoderivados y por último la transmisión perinatal, es decir de la mujer infectada al

feto o al niño durante o después del parto. De estas tres formas de transmisión la más alarmante es la transmisión sexual, específicamente la heterosexual (56-60).

### 2.3.1. Epidemiología

En octubre de 1,988 la Organización Mundial de la Salud (OMS), reportó un total de 135,134 casos de SIDA en todo el mundo. Se estima que existen unos 5 millones de personas asintomáticas infectadas con el VIH y hasta la fecha estas cifras se han incrementado grandemente estimándose que unos 15 millones de personas están infectadas desde que se inició la epidemia.

En el continente americano se estima que más de dos millones y medio están infectados por el VIH y que millón y medio corresponden a Latinoamérica (57).

Los factores predisponentes para adquirir el VIH son muchos, siendo los de mayor importancia el periodo de incubación o de ventana y la infectividad del virus en este periodo, así como también la interacción entre la susceptibilidad de cada paciente y la edad, sexo o raza (61).

Con la introducción de los nuevos métodos para determinar la presencia de anticuerpos contra el VIH la incidencia de transmisión de la infección por transfusión es bastante rara (62,63).

### 2.3.2. Prevalencia e Incidencia

Muchos son los estudios realizados en diferentes partes del mundo, los cuales proporcionan datos reales de la epidemia de SIDA.

La frecuencia de infección por transfusión ha ido decreciendo en los últimos años, debido a la introducción de métodos sensibles y específicos que detectan anticuerpos contra el virus.

En los países industrializados, la transmisión de VIH suele ocurrir frecuentemente a través del contacto homosexual o por el abuso de drogas por vía intravenosa, observándose que cada día se incrementa el número de casos de infección por contacto heterosexual (58-59,64).

Courouce realizó un estudio en Francia, en donadores durante 1,991-1,992 reportando una prevalencia para anti-VIH de 0.051 por ciento de positividad. También reportó que el grupo de mayor riesgo en esa ciudad corresponde a hombres homo-bisexual (58).

Hart y col. encontraron un 16.2 por ciento de positividad para anti-VIH en un grupo de homosexuales en Inglaterra en 1,993, determinando además que la prevalencia se duplicó en comparación con otros estudios realizados anteriormente (65).

Harry reportó una prevalencia para anti-VIH de 0 por ciento

en unidades de sangre en el hospital de Enseñanza de Maiduguri, Nigeria en 1,987 y un 2.76 por ciento en un período posterior, observándose un incremento acelerado del riesgo de transmisión de VIH por transfusión (66).

Al igual que en países industrializados y en países en desarrollo se ha observado un incremento acelerado de la transmisión de VIH a través del contacto heterosexual, reportándose alrededor de 215,000 personas seropositivas asintomáticas y unos 5,981 casos de SIDA en América Latina (57).

La tasa de incidencia anual de casos de SIDA por millón de habitantes en 1,992 para los países centroamericanos es la siguiente: Belice 64.5, Costa Rica 39.5, El Salvador 20.7, Guatemala 9.6, Honduras 134.2, Nicaragua 1.5 y Panamá 45.3. Se estima que para el final de este siglo 18 millones de personas habrán sido infectadas por el VIH desde que se inició la epidemia. De estas personas infectadas el 90 por ciento serán habitantes de los países subdesarrollados (57). En cuanto a prevalencia del VIH en donadores de sangre en dos hospitales, General San Juan de Dios y Centro Médico Militar se ha observado que es baja 0.1 y 0.4 por ciento respectivamente, durante el período comprendido de septiembre de 1,992 a agosto de 1,993 (28,29) (Tabla 1).

El número de casos de SIDA de un país proporciona una idea de la magnitud de la infección por el VIH en la

población. Estas personas infectadas y asintomáticas por ahora, son las personas que en los años futuros desarrollarán la enfermedad, pero mientras esto sucede pueden transmitir la infección a otras personas.

#### 2.4. Sífilis

La sífilis es una enfermedad bacteriana, producida por el Treponema pallidum que se adquiere principalmente por vía sexual. Presenta tres tipos de manifestación clínica, clasificándose en sífilis primaria, secundaria y terciaria. Después de un período variable aparece la lesión primaria, que es el chancro, luego la sífilis secundaria se resuelve espontáneamente y entra en fase de latencia (67).

Esta enfermedad también puede transmitirse a través de transfusión sanguínea, pudiendo serlo en las etapas iniciales de la infección, incluso antes de que se hagan positivas las reacciones serológicas (68).

##### 2.4.1. Epidemiología

La infección por el Treponema pallidum se conoce desde el siglo XV, representando un problema de salud desde esa época. A inicios del presente siglo, también fue un grave problema de salud, hasta que se descubrió el valor terapéutico de la penicilina para su tratamiento, pero no fue hasta después de la segunda guerra mundial cuando se

principió a controlar esta infección (69).

En 1,985, la incidencia de sífilis en hombres y mujeres heterosexuales se ha incrementado rápidamente, aunado a la presencia de casos de pacientes que presentan coinfección con el VIH (70,71).

#### 2.4.2: Prevalencia e Incidencia

La transmisión de sífilis a través de transfusión ha sido poco evaluada, esto se debe a que la espiroqueta es lábil a la temperatura de almacenamiento de la sangre, por lo que muere en un período de 48-72 horas después de almacenada la unidad de sangre (70,72).

Investigaciones realizadas por Kubanek indican que la transmisión de sífilis a través de transfusión ha sido nula. Gottlieb, en un estudio realizado sugiere la investigación en los donadores de otro tipo de agentes infecciosos diferentes al causante de la sífilis (33,72).

La prevalencia de infección por T pallidum en donadores de sangre en los hospitales General San Juan de Dios y Centro Médico Militar en el período comprendido de septiembre de 1,992 a agosto de 1,993 fue de 3.3 por ciento (28,29) (Tabla 1).

### 3. Medidas de Prevención

Con la aparición de la epidemia de SIDA y la presencia cada

vez más frecuente de enfermedades infectocontagiosas, es de vital importancia tomar medidas preventivas para evitar la transmisión de enfermedades a través de la transfusión sanguínea. Siendo ésta una vía de contagio directa es indispensable llevar a cabo estrategias que nos permitan mejorar la salud y calidad de vida del ser humano. Estas pueden ser:

- a. Cada donante de sangre debe ser reconocido antes de cada donación mediante la historia clínica y un reconocimiento físico limitado al día de la donación.
- b. Realizar pruebas de tamizaje para determinar la presencia de antígenos y/o anticuerpos de diferentes agentes infecciosos.
- c. Rechazar cada unidad de sangre que presente positividad para algún tipo de infección.
- d. Instruir al personal médico sobre el peligro potencial del uso de sangre y sus derivados.
- e. Educar a la población en general sobre las formas de prevenir la adquisición de enfermedades infectocontagiosas.
- f. Educar a la población con respecto a las ventajas de la donación voluntaria.

La prevención de reacciones por transfusión demanda una rigurosa atención en los detalles de recolección, almacenamiento y aplicación de la sangre. La transfusión

sanguínea es un arma de doble filo difícil de manejar. por lo que debe utilizarse con criterio para no producir daño alguno (57, 72-74).

#### IV. JUSTIFICACION

El riesgo de adquirir enfermedades infecciosas, tales como la Enfermedad de Chagas, hepatitis B, HIV y sífilis a través de la transfusión de sangre completa o sus derivados es bastante alto, sobre todo cuando no se cuenta con los recursos adecuados para detectar su presencia. Esta falta de recursos se relaciona estrechamente con las condiciones tanto socioeconómicas, políticas y culturales bajo las que vivimos en nuestro país, condiciones que no permiten realizar estudios de tamizajes a todas las sangres provenientes de personas que asisten a donar en los diferentes hospitales de la República, por lo que se les ofrece a los pacientes sangre de mala calidad.

Por otra parte en los hospitales donde se cuenta con las posibilidades de realizar las pruebas para determinar la presencia de dichas enfermedades, posiblemente estas pruebas son de mala calidad. Añadiéndose a este problema la deficiente notificación a nivel nacional de los resultados relacionados a la Enfermedad de Chagas, hepatitis B, VIH, y sífilis por lo que hace necesario realizar estudios que nos proporcionen resultados confiables; y así tener un punto de partida para medir la prevalencia y el control más efectivo de las mismas.

## V. OBJETIVOS

### 1. Objetivo General

Determinar la prevalencia del Antígeno de superficie y de anticuerpos para la Enfermedad de Chagas, hepatitis B, VIH y sífilis, en donadores de sangre regulares que asisten a las Bancos de Sangre en 16 hospitales nacionales de Guatemala; con el fin de determinar la prevalencia real de dichas enfermedades, así como también observar el riesgo de infección de los donadores.

### 2. Objetivos Específicos

- 2.1. Identificar los hospitales nacionales que presentan prevalencia para las enfermedades en estudio.
- 2.2. Estratificar las áreas de salud de acuerdo a su prevalencia, encontradas para las enfermedades en estudio.

## VI. MATERIALES Y METODOS

### 1. Universo de Trabajo

#### 1.1. Población de Estudio

736 personas de ambos sexos que visitaron 16 hospitales nacionales de Guatemala para donar sangre para transfusión, comprendidas entre las edades de 18 a 50 años.

#### 1.2. Muestra

El muestreo y colección de sueros se realizó en el periodo comprendido de octubre de 1,992 a marzo de 1,994, en los siguientes hospitales: zona norte: Petén, Izabal y Salamá; zona oriental: Chiquimula y Zacapa; zona central: El Progreso y Guatemala; zona sur: Escuintla y Santa Rosa; zona sur-occidental: Mazatenango y Retalhuleu; zona occidental: Sololá, Coatepeque y San Marcos.

A todos los donantes se les entrevistó con el fin de obtener datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio, los cuales se encuentran enumerados en la encuesta (Anexo 1).

### 2. Medios

#### 2.1. Recursos Humanos

Autor de la investigación: Ligia Dolores Reyes Palma.

Asesor: Licenciada Vivian Matta Ríos.

Colaboradores: Estudiantes de la carrera de Química Biológica que se encuentran desarrollando el programa de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en los diferentes hospitales del país.

Personal que labora en los diferentes bancos de sangre de los hospitales en donde se tomarán las muestras.

Br. María Paula de León Granados.

Br. Felisa Estrada.

## 2.2. Recursos Institucionales

Organización Panamericana de Salud (OPS)

Dirección General de Servicios de Salud

Hospitales Nacionales

Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Departamento de Citohistología Humana.

Laboratorio de Química Hoechst.

## 2.3. Recursos Materiales

### 2.3.1. Equipo

Centrífuga

Congelador

Baño de María

Cronómetro

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
27  
Biblioteca Central

Dispositivo de lavado Behring ELISA-Washer M  
Lector Behring-ELISA EL-3LL

### 2.3.2. Materiales

Jeringas descartables de 10 cc  
tubos Vacutainer  
ligas  
algodón  
alcohol  
hieleras  
gradillas  
viales  
pipeta automática de 20-100 ul  
pipeta automática de 10 ul  
pipeta automática de 1000 ul  
placas de polietileno con fondo en "U"  
probeta de 250 ml

### 2.3.3. Reactivos

Reactivo ELISA Enzygnost-HIV 1+2 (Behring)  
Reactivo ELISA Enzygnost-HBs-Ag Monoclonal (Behring)  
Reactivo ELISA Enzygnost-Anti-Core IgG Monoclonal  
(Behring)  
Reactivo IHA para Chagas (Sero-Immuno Diagnosticos)

Reactivo para VDRL modificado (Tecnogen S.A.)

### 3. Procedimiento

#### 3.1. Recolección de muestras

- a. Para tomar las muestras se solicitó la colaboración de los estudiantes de la carrera de Química Biológica que se encontraban realizando el Programa de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en los diferentes hospitales del país. Donde no hay EPS se solicitó la colaboración de la persona encargada de cada área. Para ello se entregó a cada encargado 50 jeringas descartables de 10 cc, 100 tubos vacutainer y 50 encuestas, a excepción del hospital Roosevelt, donde se entregó el doble del material.
- b. Se tomó en cada hospital por punción venosa 5 cc de sangre. Se dejó coagular, se centrifugó y se separó el suero.
- c. A cada donante se le entrevistó, a través de un cuestionario con el propósito de obtener información que permitió inferir factores de riesgo de infección, áreas de mayor prevalencia de las enfermedades en estudio. Las encuestas fueron enviadas junto con las muestras.

- d. En el laboratorio de Citohistología Humana de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se trasvasaron los sueros de cada área a viales plásticos y congelados a -70 grados celsius, hasta el momento de ser procesados.
- e. En el Laboratorio de Química Hoechst se realizaron las pruebas para la determinación del Antígeno de superficie y anticuerpos para hepatitis B (Core) y VIH por el método de ELISA.
- f. Posteriormente en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se realizaron las pruebas para determinar anticuerpos para la Enfermedad de Chagas, por el método de IHA y para sífilis (anticuerpos cardiolipínicos) por floculación.
- g. Los sueros que presentaron positividad para VIH se les reconfirmó repitiendo el procedimiento por el mismo método y los que presentaron positividad para Chagas o Sífilis se les realizó titulación.

### 3.2. Técnicas de trabajo

#### 3.2.1. Técnica de Hemaglutinación Indirecta (IHA)

- a. Se inactivaron los sueros a investigar a 56 grados celsius por 30 minutos.
- b. En el primer pozo de la placa de microtitulación

se dispensaron 32.5 ul de diluyente PBS pH 7.8 y 4.5 ul suero, (dilución 1:8).

c. En el segundo pozo se dispensó 37.5 ul del diluyente y 12.5 ul de la dilución 1:8 preparada en el primer pozo. En el tercer pozo se colocó 25 ul del diluyente y 25 ul de la dilución 1:32.

d. Se agregaron 25 ul de células no sensibilizadas al 1% al segundo y tercer pozo.

e. Gentilmente se agitó la placa para homogenizar la suspensión.

f. Se cubrió la placa, se colocó en un lugar donde no hubiese movimiento y se incubó a temperatura ambiente 1 a 2 horas, luego se leyeron los resultados.

g. Interpretación de los resultados:

La prueba fue tomada como negativa por la formación de botón o anillo bien definido de las células en el fondo del pozo, mientras que las pruebas fueron tomadas como positivas por la formación de un botón difuso en el fondo del pozo.

A las pruebas positivas se procedió realizarles titulación.

h. Cada vez que se realizó la prueba se incluyeron sueros controles, positivo y negativo.

i. Un suero fue considerado positivo para la Enfermedad de

Chagas cuando el título era igual o mayor a 1:32.

### 3.2.2. Técnica de ELISA para Enzygnost HBs-Ag

#### Preparación de reactivos:

- a. Se llevaron los reactivos a temperatura ambiente.
- b. Se preparó la solución de lavado. Para cada placa se agregaron 20 ml de solución de lavado con 380 ml de agua destilada.
- c. Solución de cromógeno: para cada placa se diluyó 1 ml de cromógeno TMB en 10 ml de tampón/sustrato TMB dilución (1:11) en un frasco plástico. Se conservó al abrigo de la luz.
- d. Solución de uso del conjugado: para cada placa se agregó 0.2 ml de conjugado Anti-HBs/POD en un frasco original de (5 ml) de tampón para conjugado (HBsAg monoclonal) (dilución 1:26). Se mezcló evitando la formación de espuma.

#### Realización de la prueba:

- e. Se dispensó 25 ul de solución de conjugado a todos los pozos de la placa y antes de 15 minutos se agregaron los controles y las muestras.
- f. Se agregaron 100 ul del control negativo en los primeros cuatro pozos de la placa y 100 ul del control

positivo en los siguientes dos pozos. Luego se agregaron 100 ul de las muestras sin diluir en cada pozo respectivamente.

- g. Se cubrió la placa con folio adhesivo y se incubó por 90 minutos a 37 grados celsius. Luego se lavó 5 veces con una permanencia de la solución de lavado no mayor de 20 segundos. En el último lavado se aspiró muy bien y se sacudió la placa.
- h. En cada pozo se agregaron 100 ul de solución de cromógeno.
- i. Se incubó durante 30 minutos a temperatura ambiente al abrigo de la luz.
- j. Se dispensaron 100 ul de solución de parada POD en cada pozo.
- k. Las placas fueron valoradas fotométricamente a 450 nm en término de una hora.

### 3.2.3. Técnica de ELISA para Enzygnost Anti-Core

#### Preparación de reactivos:

- a. Se llevaron los reactivos y las muestras a temperatura ambiente.
- b. Solución de lavado. Se diluyeron 20 ml de solución de lavado en 380 ml de agua destilada (dilución 1:20).
- c. Solución de cromógeno: para cada placa se diluyó 1 ml

de cromógeno TMB con 10 ml de tampón/sustrato TMB (dilución 1:11).

- d. Solución de conjugado: para cada placa de prueba se agregaron 0.5 ml de conjugado Anti-HBc/POD a un frasco original (12.5 ml) de tampón de conjugado (Anti-HBc monoclonal) (dilución 1:26). Se mezcló evitando la formación de espuma.

#### Realización de la prueba

- e. Se colocaron en 4 pozos 25 ul del control negativo, en los siguientes 2 pozos 25 ul del control positivo y en los siguientes pozos 25 ul de las muestras sin diluir.
- f. Luego se agregaron 100 ul de solución de conjugado a cada pozo antes de 15 minutos de haber dispensado las muestras.
- g. La placa se incubó por 60 minutos a 37 grados celsius.
- h. Se aspiró el contenido de todos los pozos y se lavó 5 veces. En la última lavada se sacudió la placa tratando de retirar el exceso de solución de lavado.
- i. Se dispensaron en cada pozo 100 ul de cromógeno y se incubó durante 30 minutos a temperatura ambiente y al abrigo de la luz.
- j. Se agregaron 100 ul de solución de parada POD a cada pozo.

k. Cada placa fue valorada fotométricamente a 450 nm en el término de una hora.

#### 3.2.4. Técnica de ELISA para Enzygnost HIV 1+2

##### Preparación de reactivos:

- a. Se llevaron los reactivos y las muestras a temperatura ambiente.
- b. Solución de lavado: para cada placa se diluyeron 20 ml de concentrado de lavado en 380 ml de agua destilada (dilución 1:20).
- c. Solución de cromógeno: para cada placa se diluyó 1 ml de cromógeno TMB con 10 ml de tampón/sustrato TMB (dilución 1:11) en frasco plástico. Se conservó al abrigo de la luz.
- d. Solución de uso de conjugado: para cada placa se diluyeron 500 ml de conjugado HIV 1+2 en un frasco original (12.5 ml) de tampón/sustrato HIV 1+2. Se mezcló sin formar espuma.

##### Realización de la prueba

- e. Se lavó dos veces cada placa con solución de lavado.
- f. Se dispensaron en cada pozo 50 ul de tampón de muestra.
- g. En 4 pozos se agregaron 50 ul de control negativo y en los siguientes 2 pozos 50 ul de control positivo; en

- los pozos siguientes se colocaron 50 ul de las muestras
- h. Cada placa se incubó por 30 minutos a 37 grados celsius.
  - i. Posteriormente se aspiró todo el contenido de los pozos, se lavaron las placas 5 veces y en la última lavada cada placa fue sacudida fuertemente para eliminar el exceso de solución de lavado.
  - j. En cada pozo se dispensaron 100 ul de solución de conjugado y se incubaron por 30 minutos a 37 grados centígrados.
  - k. Cada placa fue lavada 5 veces y después de la última lavada se sacudió sobre una servilleta para descartar
  - l. En cada pozo se agregaron 100 ul de solución de cromógeno y se incubó por 30 minutos a temperatura ambiente y al abrigo de la luz.
  - m. Luego se agregaron a cada pozo 100 ul de solución de parada POD.
  - n. Cada placa fue valorado fotométricamente a 450 nm en el término de una hora.

#### 3.2.5. Técnica de VDRL

- a. Se dispensaron 50 ul de suero control positivo y negativo sin inactivar en celdas de una placa plana.
- b. Al igual que los controles se colocaron 50 ul de muestra

en la celda correspondiente.

- c. Luego se colocó una gota de la suspensión de antígeno VDRL en cada celda.
- d. Cada placa se colocó en un rotador a 180 r.p.m. por 4 minutos.
- e. Las placas fueron observadas al microscopio con poco aumento.
- f. Las muestras que presentaron reactividad fueron tituladas.

#### 6.4. Diseño de Investigación:

El presente estudio pretendió determinar la prevalencia de antígeno y/o anticuerpos para la Enfermedad de Chagas, hepatitis B, VIH y sífilis en donadores de sangre regulares en 16 hospitales nacionales.

Las muestras fueron tomadas por conveniencia debido a que el presupuesto para el presente trabajo era limitado. El número inicial de muestras a tomar en cada hospital era de 50, pero la falta de colaboración por parte de algunas de las personas encargadas de tomar las muestras en cada hospital no permitió obtener el número de muestras previstas, obteniéndose un total de 736 muestras.

Los resultados obtenidos se colocaron en tablas y representados a través de prevalencias. Así mismo se

realizaron asociaciones entre los factores de edad, sexo, tipo de donador y si el donante habia sido transfundido con anterioridad a la donación con la presencia de anticuerpos y/o antigenos para los agentes causales de la enfermedades estudiadas; esto se evidenció a través de la prueba de ji .

## VII. RESULTADOS

La recolección de muestras para la realización de este trabajo se efectuó en el período comprendido de octubre de 1992 a marzo de 1994 en los hospitales nacionales de los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Santa Rosa, Sololá, Salamá, Coatepeque, Escuintla, San Marcos, Izabal, Sacatepéquez, Mazatenango, El Progreso, Retalhuleu, Petén, General San Juan de Dios y Roosevelt, obteniéndose un total de 736 muestras de donadores de sangre.

Cada donador fue entrevistado con el fin de obtener datos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio. 537 donadores pertenecen al sexo masculino y 37 al sexo femenino, estando comprendidos entre las edades de 17 a 53 años (Tabla 3).

En relación a la frecuencia en que cada donador acude a donar sangre se encontró que el 48.6 por ciento era la primera vez y que solamente el 1.68 por ciento lo realizaban cada dos meses. Además se determinó que del total de donadores el 33.1 por ciento obtenían alguna remuneración económica al donar (Tabla 3).

De las enfermedades infectocontagiosas estudiadas se encontró que la Enfermedad de Chagas se encuentra distribuida en mayor proporción en todo el país, seguida por la hepatitis B, sífilis y por último la infección por el VIH

(Tabla 4).

La determinación de anticuerpos para Trypanosoma cruzi se realizó por el método de hemaglutinación indirecta (IHA), encontrándose una positividad total de 9.8 por ciento. La mayor frecuencia de positividad se presentó en los hospitales General San Juan de Dios y en el de Petén, siendo éstas del 27.1 y 21.7 por ciento respectivamente. Otro dato interesante es que en los hospitales de Coatepeque e Izabal no se encontraron casos de seropositividad para esta enfermedad (Tabla 4).

Al realizar el análisis epidemiológico a través del método estadístico  $\chi^2$  se determinó que no existe asociación entre el sexo, edad y antecedente de transfusión previa del donador con la presencia de anticuerpos para I. cruzi (Tabla 5).

El único dato epidemiológico que se determinó como importante fue el tipo de donador y la presencia de seropositividad para el I. cruzi (Tabla 5).

Además se encontró que existe un riesgo relativo de 2.78 veces más de transmitir la enfermedad en donadores profesionales que en donadores voluntarios.

La infección por el virus de la hepatitis B (VHB) fue la segunda enfermedad encontrada con una frecuencia de positividad para el antígeno de superficie (HBsAg) de 2.8

por ciento y de 5.4 por ciento para el anti-core IgG. Se observó una frecuencia de seropositividad de 15.8 por ciento para el HBsAg en el departamento de Coatepeque y de 10.7 por ciento para el anti-core en el departamento de El Progreso. En varios hospitales no se determinó la presencia del HBsAg pero si la del anti-core o viceversa (Tabla 4).

Al correlacionar los datos epidemiológicos de sexo, edad y transfusión previa del donador se encontró que no existe asociación entre estos factores y la presencia del HBsAg, esto se determinó utilizando el método estadístico  $\chi^2$ . Así mismo se encontró que no existe asociación entre estos factores y la presencia de anti-core (Tabla 5).

También se analizó si existe relación entre el tipo de donador y la presencia del HBsAg y/o el anti-core encontrándose que no existe relación alguna (Tabla 5).

La tercera enfermedad encontrada en frecuencia de positividad fue sífilis. Para su determinación se utilizó la prueba de tamizaje (VDRL), encontrándose un porcentaje de positividad total de 2.7 por ciento.

El hospital de Izabal presentó el porcentaje más alto, siendo éste de un 10.0 por ciento (Tabla 4).

Los títulos más altos fueron 1:16.

Al correlacionar el sexo, transfusión previa y tipo de donador con la presencia de anticuerpos cardiolipínicos se

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

encontró que no existe asociación (Tabla 5).

Al igual que en la hepatitis B y Chagas no existe diferencia significativa entre las edades de los donadores y la presencia de seropositividad de éstos para la enfermedad (Tabla 5).

Al investigar la presencia de anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) se encontraron dos donadores seropositivos, uno en el hospital de Mazatenango y el otro en el de San Marcos; obteniéndose una positividad total de 0.1 por ciento (Tabla 4). Los donadores que presentaron positividad para el VIH pertenecen al sexo masculino y se encuentran comprendidos entre las edades de 26 a 30 años; además se determinó que son donadores voluntarios y que no habían sido transfundidos previamente.

## VIII. DISCUSION

El muestreo para este estudio se realizó en 16 hospitales nacionales, obteniéndose un total de 736 muestras. Estaba previsto obtener 50 muestras en cada hospital, pero en determinados hospitales esto no fue posible debido a que en algunos casos el número de personas que acudieron a donar sangre no fue el esperado y en otros hubo falta de colaboración por parte del personal encargado de los bancos de sangre de cada lugar. Otro problema fue que la cantidad de muestras no fueron lo suficientes para realizar todas las pruebas previstas, por lo que el número de éstas no fue uniforme. Así mismo no se logró obtener el total de encuestas de los donadores pues los encargados de realizar las entrevistas no enviaron las papeletas completas, perdiéndose así valiosa información.

A través de la encuesta se trató de obtener información sobre datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio, datos permitieron inferir que aproximadamente un 33 por ciento de los donadores son de tipo profesional; es decir, que recibieron alguna remuneración económica a cambio de la donación. Este hecho puede explicar que muchas de estas personas por la necesidad económica, al momento de presentarse a donar no expresan con veracidad la información solicitada durante la entrevista, lo que se confirma con

los porcentajes de positividad para las enfermedades infectocontagiosas estudiadas.

Con este estudio se determinó que la tripanosomiasis americana es la enfermedad que se encuentra distribuida en mayor proporción en el país, este resultado era de esperarse puesto que Guatemala, geográficamente se encuentra situada dentro del área endémica de la enfermedad. Teniendo como factores predisponentes el clima, la vivienda y la forma de vida de los guatemaltecos, los cuales contribuyen a que esta enfermedad se propague (Anexo 2).

Un dato interesante es que el mayor porcentaje de positividad para el I. cruzi se presentó en el Hospital General San Juan de Dios, siendo éste de 27.1 por ciento, infiriéndose que la migración de personas del área rural a la capital influye en este resultado.

El segundo hospital donde se encontró un alto porcentaje de positividad fue el de Petén con un 21.7 por ciento, dato que puede correlacionar con una reacción cruzada con el método de IHA entre el I. cruzi y la Leshmania sp., debido a que ambos parásitos presentan características similares y que el Petén es considerado un área endémica de leshmania (Tabla 4).

Otro dato que llama la atención es que en los hospitales de Coatepeque e Izabal no se encontraron muestras positivas

para I. cruzi. Esto puede deberse al escaso número de muestras que se recolectaron por lo que el resultado no refleja la situación real (Tabla 4).

Para determinar la presencia de anticuerpos para I. cruzi se utilizó el método de hemaglutinación indirecta (IHA), tomándose como positivo una dilución mayor o igual a 1:32.

En cuanto a epidemiología se refiere, el único dato importante que se determinó fue que existe un riesgo relativo de 2.78 veces más de transmitir la enfermedad en donadores profesionales que en donadores voluntarios, concluyendo que la transmisión de la Enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana a través de la transfusión sanguínea en Guatemala, es alto. Este dato concuerda con los proporcionados por la literatura, los cuales indican que la transfusión sanguínea es la segunda forma más importante de transmitir la enfermedad (18-21).

La segunda enfermedad estudiada en orden de positividad fue la hepatitis B. Para el efecto se realizaron dos pruebas; la determinación del antígeno de superficie (HBsAg) y la determinación de anticuerpos de tipo IgG para el core; ambas pruebas fueron realizadas por el método de ELISA. Se encontró un porcentaje de positividad total de 2.8 por ciento para el HBsAg y un 5.4 por ciento para el anti-core.

Al correlacionar ambos marcadores se observó que en determinadas ocasiones el porcentaje de positividad del HBsAg es mayor que el anti-core (Salamá, Coatepeque) o viceversa (Chiquimula, Zacapa, Mazatenango, El Progreso), esto se debe a que el HBsAg es un marcador de infección activa o de portador crónico mientras que el anti-core IgG es un marcador de infección pasada (Tabla 4).

El porcentaje de frecuencia de positividad total del Anti-core fue mayor que el de HBsAg, indicador de que existe un gran número de personas que han padecido la enfermedad, siendo estos pacientes asintomáticos. Este dato concuerda con la literatura, ya que ésta indica que en 75 a 90 por ciento de las hepatitis B son asintomáticas, por lo que es importante realizar ambas pruebas como rutina en todos los bancos de sangre del país (11).

Los datos epidemiológicos indican que la distribución geográfica de la hepatitis B está generalizada a todo el país y que existe el mismo riesgo de transmitir la infección en donadores de ambos sexos, de cualquier edad, del tipo de donador y si han tenido o no transfusiones previas (Anexo 3,4).

La tercera enfermedad de porcentaje de positividad fue la sífilis. Para su determinación se utilizó la prueba de VDRL, encontrándose un porcentaje de positividad total de

2.7 por ciento. Por ser una prueba de tamizaje no puede concluirse que este valor represente la situación de esta enfermedad, debido a que un gran número de enfermedades presentan reacción cruzada con la prueba de VDRL, por lo que sería conveniente realizarle a cada donador seropositivo por el método de VDRL una prueba confirmatoria (Tabla 4).

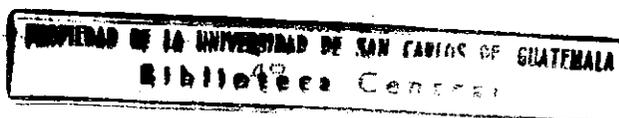
Al igual que en la Enfermedad de Chagas y la hepatitis B no existe ninguna relación entre la edad, sexo y transfusión previa del donador con la presencia de anticuerpos cardiolipínicos, así como tampoco con el tipo de donador. Además se determinó que su distribución a nivel nacional es mayor en el área sur oriental (Anexo 5).

Por último se determinó que la frecuencia de anticuerpos para el VIH fue de 0.1 por ciento, encontrándose únicamente dos casos, uno en el hospital de Mazatenango y el otro en el de San Marcos (Tabla 4) (Anexo 6). Para la determinación de anticuerpos se utilizó el método ELISA, cada muestra positiva fue reconfirmado con la misma técnica.

Ambos donadores pertenecen al sexo masculino y se encuentran entre las edades de 26-30 años, al ser entrevistados indicaron no haber tenido transfusiones previas, ser donadores voluntarios y no haber tenido relaciones sexuales con personas de riesgo, por lo que se asume que los donadores no tenían conocimiento de estar

## IX. CONCLUSIONES

1. La prevalencia del antígeno de superficie y anticuerpos para la Enfermedad de Chagas, hepatitis B, sífilis y VIH en donadores de sangre de 16 hospitales nacionales es considerable, siendo la transfusión sanguínea una vía importante de transmisión de infección.
2. La prevalencia de positividad de anticuerpos para I. cruzi es de 9.8 por ciento.
3. La prevalencia de positividad para hepatitis B, para el antígeno de superficie y anticuerpos IgG para el core es de 2.8 y 5.4 por ciento respectivamente.
4. Es indispensable realizar a todo donador la prueba de anti core como rutina para poder establecer el contacto de la persona con el virus de la hepatitis B.
5. La prevalencia de positividad total de anticuerpos cardiolipínicos es de 2.7 por ciento.
6. La prevalencia de positividad total de anticuerpos para el VIH es de 0.1 por ciento.
7. Las enfermedades infectocontagiosas estudiadas no presentan una distribución geográfica específica sino que están distribuidas en todo el país.



## X. RECOMENDACIONES

1. Debido a las condiciones bajo las cuales se realizó este estudio y a la falta de otros trabajos de investigación relacionados con el tema se recomienda tomar este como estudio piloto para que sirva como punto de partida para realizar nuevas investigaciones específicas de la situación a nivel nacional de cada enfermedad.
2. Realizar en cada banco de sangre pruebas de tamizaje a cada donador y de ser posible utilizar pruebas sensibles y específicas para poder proporcionar sangre de buena calidad.
3. Supervisar las técnicas de trabajo de las personas encargadas de realizar las pruebas de tamizaje en cada banco de sangre con el fin de obtener resultados veraces y confiables.
4. Educar a la población en general sobre las formas de prevección de enfermedades infectocontagiosas.

## XI. REFERENCIAS

1. Baxter Diagnostics Inc. Procedimiento de Banco de Sangre. Guatemala: Datsa, Doc. Tec. 172p. (p.3).
2. Tood-Sandford-Davidson. Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. 8 ed. Navascuís I. Trad. Barcelona: SALVAT. vols. 2, vol. 2, 1988; 1774 p. (p. 1247-1248).
3. Dodd RY. The risk of transfusion-transmitted infection. N. Engl. J. Med. 1992; 327(6): 419-420.
4. Schmuñis MD. Chagas' disease and blood transfusion. Infection, Immunity and blood transfusion. 1985: 127-145.
5. Hadler SC et al. La hepatitis en las Américas: informe del grupo colaborador de la OPS. Bol. of Sanit. Panam. 1987; 103(3): 185-209.
6. Sterling ML et al. Incidence of infection with hepatitis B virus in 56 patients with haemophilia A. 1971-1979 J. Clin Pathol. 1982; 36: 577-580.
7. Diaz JCP & Brener S. Chagas' disease and blood transfusion. Med. Inst. Oswaldo Cruz Rio de Janeiro. 1984; 40(79): 139-147.
8. Feinstein LA, et al. Transfusion associated hepatitis no due to viral hepatitis type A or B. N. Engl. J. Med.

1975; 292: 767-770.

9. Alias A, et al. Enfermedad de Chagas: transmisión por transfusión sanguínea en Chile. Bol. Hosp. "S.J. de Dios". 1984; 31: 301-305.
10. Smith Kline Biologicals. New prospect for control of hepatitis B. Bélgica: Smith Kline Biologicals. Doc. Tec. 27p (p. 9-10)
11. ABBOTT. Hepatitis virales. Madrid: ABBOTT Diagnóstica S.A. Doc. Tec. 1992. 101 p. (p12-32).
12. American Health Organization. AIDS. Situation in Americas 1988. Epidemiological Bulletin. 1988; 9(4): 1-16.
13. Peñalver LM, Fajardo J, Aguilar FJ. Aportes al conocimiento de la enfermedad de Chagas en Guatemala. Rev. Col. Med. Guatemala 1953; 4(1): 20-35.
14. Peñalver LM. Estado actual de la enfermedad de Chagas en Guatemala. Rev. Min. Sal. Pub. y As. Soc. Inst. "Rodolfo Robles". 1959; 3: 32-59.
15. Peñalver LM. Diagnóstico de la enfermedad de Chagas. La Juv. Med. 1953; 74: 3-11.
16. Behar A, et al. Estado actual de la enfermedad de Chagas en población de área endémica. Estudio epidemiológico y clínico. ACPMT. Guatemala 1991; 6: 69-79.
17. World Health Organization. Safe blood and blood

2.7 por ciento. Por ser una prueba de tamizaje no puede concluirse que este valor represente la situación de esta enfermedad, debido a que un gran número de enfermedades presentan reacción cruzada con la prueba de VDRL, por lo que sería conveniente realizarle a cada donador seropositivo por el método de VDRL una prueba confirmatoria (Tabla 4).

Al igual que en la Enfermedad de Chagas y la hepatitis B no existe ninguna relación entre la edad, sexo y transfusión previa del donador con la presencia de anticuerpos cardiolipínicos, así como tampoco con el tipo de donador. Además se determinó que su distribución a nivel nacional es mayor en el área sur oriental (Anexo 5).

Por último se determinó que la frecuencia de anticuerpos para el VIH fue de 0.1 por ciento, encontrándose únicamente dos casos, uno en el hospital de Mazatenango y el otro en el de San Marcos (Tabla 4) (Anexo 6). Para la determinación de anticuerpos se utilizó el método ELISA, cada muestra positiva fue reconfirmado con la misma técnica.

Ambos donadores pertenecen al sexo masculino y se encuentran entre las edades de 26-30 años, al ser entrevistados indicaron no haber tenido transfusiones previas, ser donadores voluntarios y no haber tenido relaciones sexuales con personas de riesgo, por lo que se asume que los donadores no tenían conocimiento de estar

25. Pinto C, Amaya A, Endmerger J. Estudio de la enfermedad de Chagas en relación sobre el banco de sangre. Rev. Co. Med. 1981; 19578: 16-21.
26. Morales R. Estudio clínico-serológico de la enfermedad de Chagas en donadores de banco de sangre del hospital nacional de Chiquimula. Guatemala: USAC, (tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1992. 50 p.
27. Mazariegos R. Prevalencia de la enfermedad de Chagas en donadores de banco de sangre. Guatemala: USAC, (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1986. 87 p.
28. Banco de Sangre, Hospital General San Juan de Dios. Documento sobre estadística de la positividad a las pruebas de VDRL, Chagas, HBsAg y VIH (septiembre 1992-agosto 1993).
29. Banco de Sangre, Centro Médico Militar. Documento sobre estadística de la positividad a las pruebas de VDRL, Chagas, HBsAg y VIH (septiembre 1992- agosto 1993).
30. Dirección General de Servicios de Salud. Doc. Unidad de informática.
31. Mandell, Gordon & Scott. Principles and practice of Infectious Diseases. 3 ed. Vols. 2, Vol 2, 1988. (1001-1024 p).

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

32. Barin F. Viral risks associated with blood transfusion. Rev. Fr. Transfus. Hemobiol. 1993; 36(1): 73-81.
33. Aymard JP, et al. Seroprevalence of hepatitis C antibodies among and surrogate markers. Pathol-Biol-Pans. 1993; 41(2): 149-153.
34. Kubanek B, et al. Risk of infection-transmission by blood components. Infusionsther-Transfusions Med. 1993; 20(1-2): 54-59.
35. Bubb MD, Marimuthu T, Coradir JD. Hepatitis B surface antigen in donated blood-screening and confirmation by enzyme-linked immunosorbent assay. S. Afr. Med. J. 1983; 66: 148-151.
36. Archer AC, Cohen BJ, Mortimer PP. The value of screening blood donors for antibody to hepatitis B core antigen. J. Clin Pathol. 1983; 36: 924-928.
37. Takano S, et al. Prospective assessment of donor blood screening for antibody to hepatitis B core antigen a means of preventing post-transfusion hepatitis. Gastroenterol, Jpn. 1993; 28(5): 84-87.
38. Zuekerman AJ. Who should be immunized against hepatitis B. Br. Med. J. 1984; 289: 1243-1244.
39. Sobeslavsky O. Prevalence of markers of hepatitis B virus infection in various countries: a WHO collaborative study. Bull WHO 1980; 58: 621-628.

40. Shapiro CN. Epidemiology of hepatitis B. *Pediatr-Infect Dis. J.* 1993; 12(5): 433-437.
41. Gross A, et al. Hepatitis serological finding "anti-HBc alone", circulating viral DNA and interpretation of findings. *Schweiz. Med. Wochenschr.* 1993; 123 (23): 1193-1202.
42. Lyra LG. Os marcadores virais da hepatite A e B: principais características e significado clínico. *Arg. Gastroenterol.* 1983; 20(3): 117-122.
43. Shanmagan J, et al. Prevalence of hepatitis B surface antigen in blood donors and pregnant women from southern Kerala. *Indian J. Med. Res.* 1978; 68: 91-96.
44. Gocke JD. A prospective study of post-transfusion hepatitis. *JAMA.* 1972; 219: 1165-1170.
45. Jaramillo TC. Subtipos de antígeno superficial de la hepatitis B (AgSHB) en donantes de sangre de Medellín. *Acta Med. Colomb.* 1977; 2(1): 3-9.
46. Rocha SM, et al. Prevalencia dos marcadores sorológicos da hepatitis B em soros de banco de sangue na cidade de So Paulo. *Rev. Ins. Adolfo Lutz.* 1985; 45(1/2): 31-36.
47. Nebel CE, et al. Incidencia del antígeno de superficie de la hepatitis B en donantes de sangre. *Rev Med. Panam.* 1988; 13(3): 170-172.
48. Leblebroioğlu H, Gunaydin M, Durupinar B. Hepatitis B

- seroprevalence in hospital personnell. Mikrobiyol. Bul. 1993; 27(2): 113-118.
49. Takano S, et al. Prospective assessment of donor blood screening for antibody to hepatitis C virus and high-tite antibody to HBcAg a means of preventing post-transfusion hepatitis. Hepatology. 1993; 18(2): 235-239.
50. Thomas DL. et al. Viral hepatitis in health care personnel at The Johns Hopkins Hospital. The seroprevalence of and risk factors for hepatitis B virus and hepatitis C virus infection. Arch. Intern. Med. 1993; 15(14): 1705-1712.
51. Masselli R. Hepatitis tipo B en Guatemala. Rev. Col. Med. 1978; 29: 107-110.
52. Casasola L. Infección por el virus de la Hepatitis B en Guatemala. Guatemala: USAC (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1979. 40 p.
53. Castillo G. Diagnóstico de la hepatitis B por la detección del HBsAg por el método de ELISA y estudio de un grupo de población a riesgo de infección. Guatemala: USAC (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1980. 39 p.
54. Medina D. Prevalencia de antígeno de superficie de hepatitis tipo B en donadores de sangre remunerados en el hospital Roosevelt. Guatemala: USAC (Tesis de

- graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1985. 33 p.
55. Freire DY. Detección de HBsAg y anti HBc por métodos de IRMA y ELISA en donadores de un Banco de Sangre. Guatemala: USAC (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia) 1985. 60 p.
  56. Peterman TA, Drotman DP, Curran JW. Epidemiology of the Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS). *Epidemiology Reviews*. 1985; 7: 7-17.
  57. OPS, OMS, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Taller Internacional sobre VIH/SIDA para enfermeras profesionales de Centro América y República Dominicana. Informe final. Guatemala. 1994; 70 p.
  58. Courouce AM. HIV seropositive in blood donors from 1990 to 1992: prevalence estimation of residual risk of transfusion-related infections and epidemiology. *Rev. Fr. Transfus. Hemobiol.* 1993; 36(4): 327-337.
  59. Petersen LR, et al. Heterosexually Acquired Human Immunodeficiency Virus infection and the United States, blood supply: considerations for screening of potential blood donors. HIV blood donor Study group. *Transfusion*. 1993; 33(7): 552-557.
  60. Goeman J, Piot P. HIV infection and AIDS in the tropics. *Med. J. Aust.* 1993; 159(8): 549-551.

61. Isarangkura P, et al. HIV transmission by seronegative blood components. Report of 2 probable cases. *Vox. Sang.* 1993; 65(2): 114-116.
62. Conley LJ, Holmberg SD. Transmission of AIDS from blood screened negative for antibody to the Human Immunodeficiency virus. *N. Eng. J Med.* 1988; 318: 473-478.
63. Jones DS, et al. Epidemiology of transfusion-associated Acquired Immunodeficiency Syndrome in children in the United States, 1981 through 1989. *Pediatrics.* 1992; 89(1): 123-127.
64. Mulhall BP. Sexually transmissible diseases and travel. *Br. Med. Bull.* 1993; 49(2): 394-411.
65. Hart GJ, et al. Risk behaviour, anti HIV and anti-hepatitis B core prevalence in clinic and men clinic of gay men in England, 1991-1992. *AIDS.* 1993; 7(6): 863-869.
66. Harry TO, et al. Increasing risk of transfusion-associated AIDS as the pandemic spreads: experience in Maiduguri, Nigeria. *J. Trop. Med. Hyg.* 1993; 96(2): 131-133.
67. Robbins SL, Kumar V. *Patologia Humana.* 4 ed. Foleh A, Rivera B, Trad. México: Interamericana McGraw Hill. 1990. 798 p.

68. Stites DP, Stobo JD, Wells JV. *Inmunología Básica y Clínica*. 6 ed. Orizuga J. Trad. México: El Manual Moderno. 1988. 756 p.
69. Sparling PF. Natural history of Syphilis. In: Holmes KK, Mardh PA, Sparling PF, et al. *Sexually transmitted diseases*. 2 ed. New York: McGraw Hill. 1990: 213-219.
70. Hook EW, Marra ACM. Acquired Syphilis in adults. *N Engl. J Med*. 1992; 16: 1060-1067.
71. Woscoff A, Tomes A, Ambrona M. Sífilis: valor epidemiológico de la entrevista para la detección de contactos. *Bol. Oficina Panam*. 1985; 99(2): 130-137.
72. Gottlieb T. Hazards of bacterial contamination of blood products. *Anesth. Intensive Care*. 1993; 21(1): 20-23.
73. Kane M, et al. Role of screening in prevention and treatment. *Gut*. 1993; 34 (2 suppl): 545-547.
74. Olivares F. Blood transfusion-associated AIDS. *Salud Publica Mex*. 1993; 35(4): 351-356.

## XII. ANEXOS

1. Tabla 1. Positividad a las pruebas de VDRL, Chagas, HBsAg y VIH en dos Bancos de Sangre de la ciudad capital (septiembre 1992-agosto 1993) 63
2. Tabla 2. Enfermedades de notificación obligatoria sumario de casos y tasa 1985-1992. Dirección General de Servicios de Salud 64
3. Anexo 1. Encuesta dirigida a donadores de sangre 65
4. Anexo 2. Distribución geográfica de la Enfermedad de Chagas a nivel nacional 66
5. Anexo 3. Distribución geográfica del antígeno de superficie (HBsAg) a nivel nacional 67
6. Anexo 4. Distribución geográfica del Anti-core a nivel nacional 68
7. Anexo 5. Distribución geográfica de cardiolípidínicos a nivel nacional 69
8. Anexo 6. Distribución geográfica de VIH a nivel nacional 70
9. Tabla 3. Datos generales sobre donadores 71

10. Tabla 4. Seropositividad a varios agentes infecciosos en donadores de sangre de 16 hospitales nacionales 72
11. Tabla 5. Resumen de pruebas de asociación (X 2) 73

TABLA 1

Positividad a las pruebas de VDRL, Chagas, HBsAg y VIH en dos Bancos de Sangre de la ciudad Capital (Septiembre 1992- Agosto 1993)

HOSPITAL	NUMERO DE MUESTRAS	VDRL P(%)	CHAGAS P(%)	HBsAg P(%)	VIH1+2 P(%)	TOTAL P(%)
HGSJD*	12058	423(3.5)	116(0.9)	67(0.5)	23(0.1)	631(0.05)
CMM**	779	3(0.3)	13(1.6)	4(0.4)	4(0.4)	24(0.75)
TOTAL	12837	426(3.3)	129(1.0)	71(0.5)	27(0.2)	655(5.10)

\* Hospital General San Juan de Dios

\*\* Centro Médico Militar

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

TABLA 2

ENFERMEDADES DE NOTIFICACION OBLIGATORIA  
SUMARIO DE CASOS Y TASA 1985-1992

ENFERMEDAD	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	Caso	Tasa														
Tripanosomiasis	0	0	7	0.8	82	0.9	69	0.7	77	0.8	15	0.1	27	0.2	N/D	N/D
Sifilis	881	11	989	12	1205	14	1587	18	1031	11	942	10	76	7.1	450	4
SIDA	5	0.06	10	0.1	13	0.1	18	0.2	18	0.2	67	0.7	94	0.9	N/D	N/D
Hepatitis Infecciosa	0	0	1936	23	2517	29	2010	23	1559	17	1603	17	1326	14	693	7

N/D : Dato No disponible

Fuente: Dirección General de Servicios de Salud  
Unidad de Informática.

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
Escuela de Química Biológica  
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD  
OFICINA PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)

ESTUDIO SEROLOGICO EN DONADORES DE BANCOS DE SANGRE

Institución: \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_  
Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Tiempo de vivir en esa dirección: \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses.  
Lee \_\_\_\_\_ Escribe \_\_\_\_\_

1. Tipo sanguíneo: \_\_\_\_\_ Factor Rh \_\_\_\_\_

2. ¿Con qué frecuencia dona usted sangre? \_\_\_\_\_

3. ¿Recibe usted algún pago económico? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. ¿Ha sido alguna vez transfundido? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

De quién Donador pagado \_\_\_\_\_ familiar \_\_\_\_\_ voluntario \_\_\_\_\_

5. Número de embarazos \_\_\_\_\_ niños vivos \_\_\_\_\_ bajo peso \_\_\_\_\_

6. Ha sido picado por las chinches Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7. Tiene usted o ha tenido:

Problemas cardíacos \_\_\_\_\_

Enfermedades venéreas \_\_\_\_\_

8. RESULTADOS DE LABORATORIO

VDRL \_\_\_\_\_

HEPATITIS B(CORE) \_\_\_\_\_

HBsAg \_\_\_\_\_

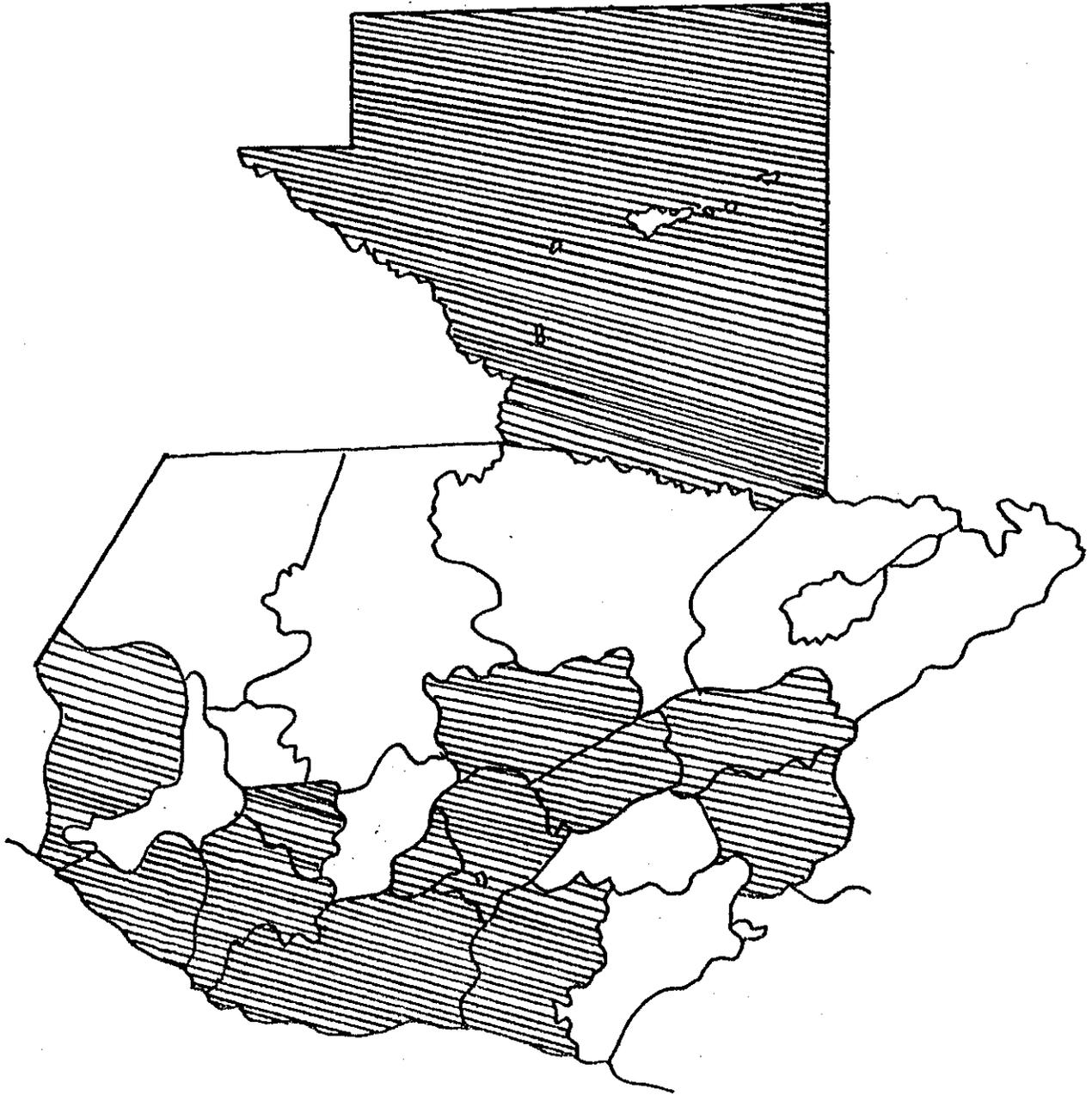
CHAGAS (IHA) \_\_\_\_\_

HIV(ELISA) \_\_\_\_\_

9. OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

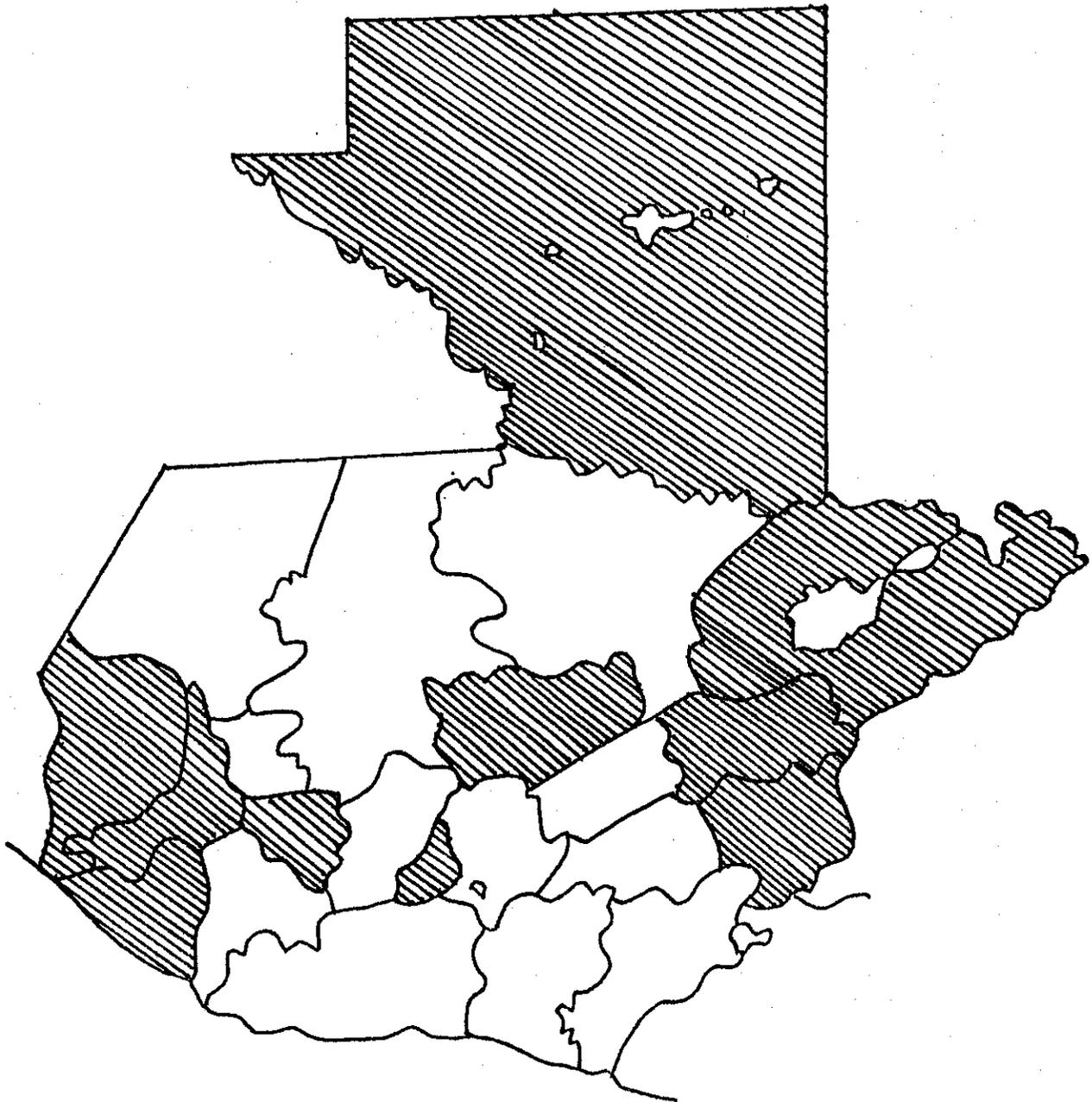
ANEXO 2

Distribución Geográfica de la  
Enfermedad de Chagas a nivel nacional



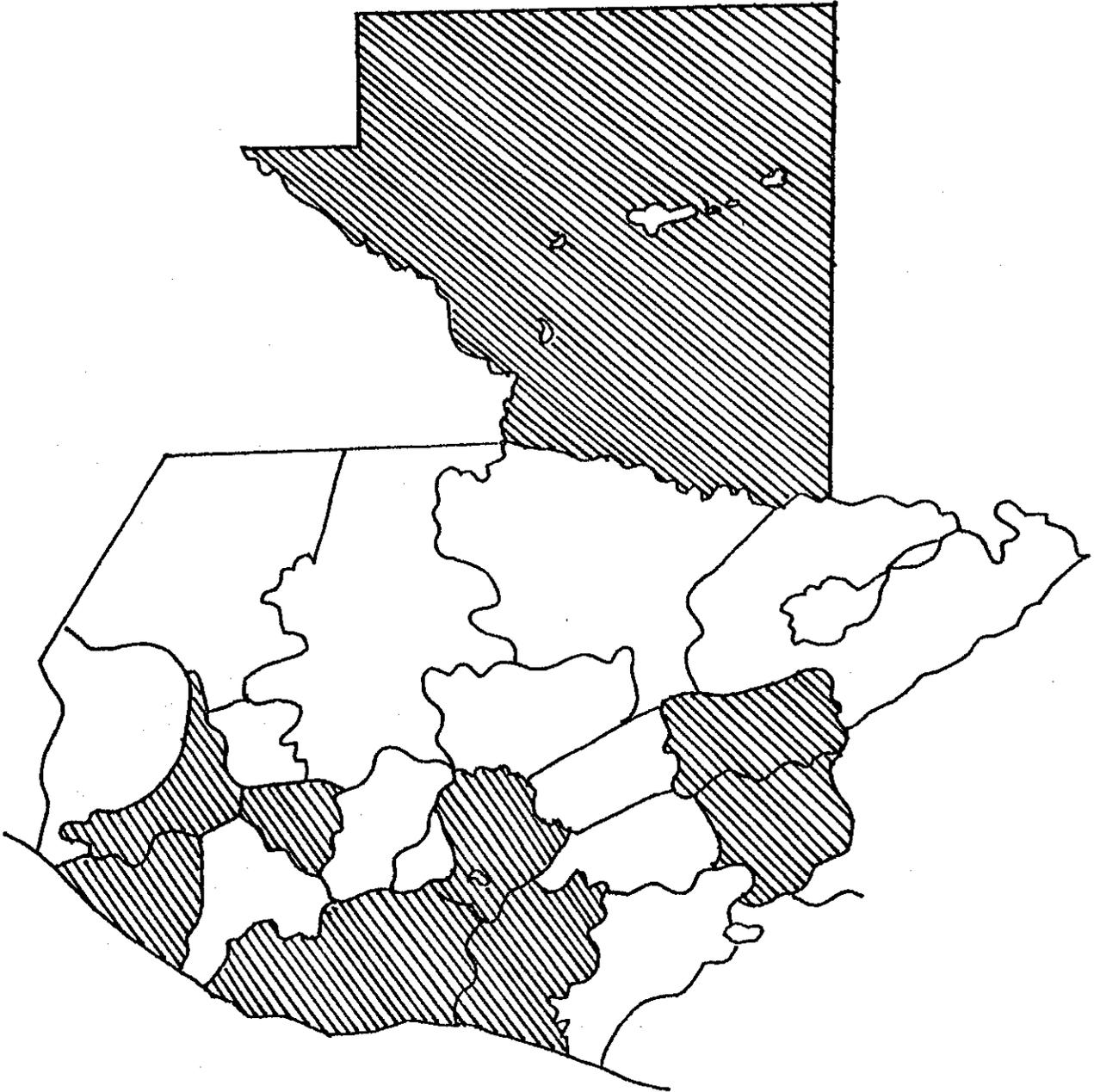
ANEXO 3

Distribución Geográfica del Antígeno  
de Superficie (HBsAg) a nivel nacional



ANEXO 4

Distribución Geográfica del  
Anti-core a nivel nacional





ANEXO 6

Distribución Geográfica de  
VIH a nivel nacional



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

TABLA 3

DATOS GENERALES  
SOBRE DONADORES

FACTORES	NUMERO
SEXO :	
Masculino	537
Femenino	37
RANGO DE EDADES:	
Masculino	( 17 - 53 años)
Femenino	( 17 - 53 años)
TIPO DE DONADOR:	
Voluntario	383
Profesional	190
FRECUENCIA DE DONACION:	
Primera vez	231
Cada 2 meses	8
Cada 6 meses	43
Cada año	107
Cada 2 años o más	86

TABLA 4

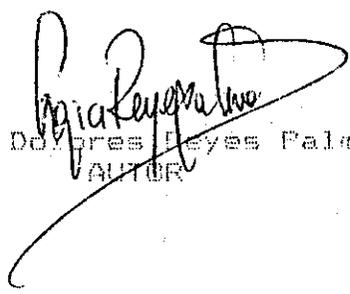
Seropositividad a varios agentes infecciosos  
en donadores de sangre de 16 hospitales nacionales

HOSPITAL	HBsAg		Anti-Core		VDRL		CHAGAS		VIH	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Chiquimula	41	2.4	37	8.1	46	2.1	39	5.1	46	0
Santa Rosa	50	0	44	4.5	50	6	44	6.8	49	0
Zacapa	51	2	52	7.7	52	5.7	51	3.9	52	0
Sololá	51	11.8	51	9.8	53	0	50	4	53	0
Salamá	19	10.5	19	0	19	0	19	5.3	19	0
Coatepeque	19	15.8	19	5.2	19	0	19	0	19	0
Escuintla	47	0	43	2.3	47	4.3	46	6.5	47	0
San Marcos	52	1.9	55	0	55	1.8	53	5.7	54	1.8
Izabal	20	5	20	0	20	10	18	0	20	0
Sacatepéquez	47	4.2	45	0	47	0	46	4.4	47	0
Mazatenango	56	1.9	43	9.3	59	0	50	12	56	1.8
El Progreso	31	0	28	10.7	33	9.9	33	9.1	32	0
Retalhuleu	37	0	37	0	37	2.7	37	18.9	37	0
Petén	50	4	50	6	50	1	46	21.7	50	0
Hos. Roosevelt	94	0	95	5.3	97	3.1	97	11.3	95	0
Hosp. Gral. Sn Juan de Dios	50	0	47	6.4	50	0	48	27.1	50	0
TOTAL	715	2.8	682	5.4	734	2.7	696	9.8	726	0.1
VPN(%)		97.2		94.6		98.8		99.9		90

TABLA 5

Resumen de Pruebas de Asociación (Xi 2)

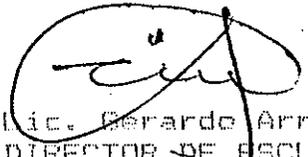
FACTOR 1	FACTOR 2	P
Enfermedad De Chagas	Sexo	0.0190
	Edad	0.9310
	Transfusión Previa	1.0000
	Tipo de Donador	0.0002
Hepatitis B Antígeno de Superficie (HBsAg)	Sexo	0.5540
	Edad	0.9210
	Transfusión Previa	0.5570
	Tipo de Donador	1.0000
Hepatitis B Anti-Core	Sexo	0.1960
	Edad	0.7410
	Transfusión Previa	1.0000
	Tipo de Donador	0.3280
VDRL	Sexo	1.0000
	Edad	0.3560
	Transfusión Previa	0.2640
	Tipo de Donador	0.3450



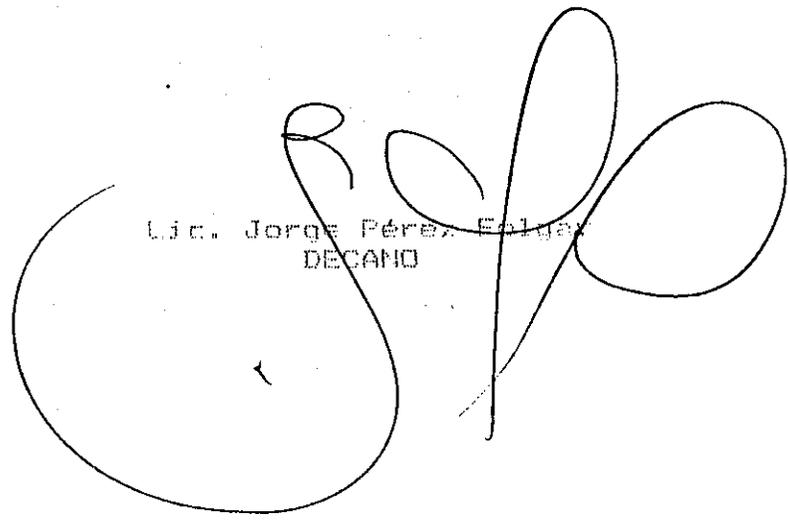
Ligia Dolores Reyes Palma  
AUTOR



Licda. Vivian Matta Rios  
ASESOR



Lic. Gerardo Arroyo  
DIRECTOR DE ESCUELA



Lic. Jorge Pérez Fajardo  
DECANO