

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA  
DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS  
DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS”**

**ANDREA CABRERA CASTAÑEDA**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

**Febrero 2016**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Andrea Cabrera Castañeda

Carné Universitario No.: 100023091

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el trabajo de tesis **"CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS"**

Que fue asesorado: Dra. Marta Julia López

Y revisado por: Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2016.

Guatemala, 16 de noviembre de 2015

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado\*



  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

Guatemala, agosto de 2015

Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc  
Docente Responsable  
Postgrado de Pediatría  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESOR del trabajo de tesis titulado:

**"CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS"**

Realizado por el estudiante **Andrea Cabrera Castañeda**, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dra. Marta Julia López  
Sub-Directora Médica  
Hospital Roosevelt  
**ASESOR**

Guatemala, 20 de febrero de 2015

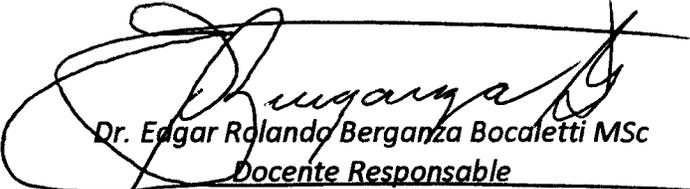
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Escuela de Estudios de Postgrados  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Ruiz:

Por este medio le informo que he **REVISADO** el trabajo titulado: **"CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS"** el cual corresponde al estudiante **Andrea Cabrera Castañeda** de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
**REVISOR**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### RESUMEN

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
<b>3.1 OBJETIVO GENERAL:</b>	<b>5</b>
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	<b>5</b>
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>7</b>
<b>4.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>4.2 UNIDAD DE ANÁLISIS</b>	<b>7</b>
<b>4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>8</b>
<b>4.4 SELECCIÓN DE LOS SUJETOS A ESTUDIO</b>	<b>8</b>
<b>4.5 VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES</b>	<b>9</b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>6. DISCUSION Y ANÁLISIS</b>	<b>27</b>
<b>6.1 ANALISIS DE RESULTADOS</b>	<b>27</b>
<b>6.2 CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>6.3 RECOMENDACIONES</b>	<b>30</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>31</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES (T STUDENT).....	13
TABLA 2. VALORACIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN GRUPO I CON HEMOGLOBINA MENOR DE 6.00G/DL ANTES Y 24 HORAS DESPUÉS DE TRANSFUNDIRSE CON CÉLULAS EMPACADAS A DOSIS 10CC/KG VRS 20CC/KG.....	14
TABLA 3. PACIENTES CON HGB<6.00G/DL OR .....	15
TABLA 4 EFICACIA DE VALOR FINAL DE HEMOGLOBINA ALCANZADA 24 HORAS POSTERIOR TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS A 10CC/KG VRS 20CC/KG EN PACIENTES GRUPO I CON HEMOGLOBINA INICIAL <6.00G/DL.....	16
TABLA 5. EFICACIA HEMOGLOBINA FINAL POSTRANSFUSIÓN A 10CC/KG VRS. 20CC/KG EN PACIENTES GRUPO I CON HEMOGLOBINA INICIAL <6.00G/DL. OR .....	16
TABLA 6. VALORACIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN GRUPO II CON HEMOGLOBINA 6.01 G/DL A 8.00 G/DL ANTES Y 24 HORAS DESPUÉS DE TRANSFUNDIRSE CON CÉLULAS EMPACADAS A DOSIS 10CC/KG VRS 20CC/KG .....	17
TABLA 7. PACIENTES CON HGB6.01G/DL – 8.00G/DL OR .....	19
TABLA 8 EFICACIA DE VALOR FINAL DE HEMOGLOBINA ALCANZADA 24 HORAS POSTERIOR .....	20
TABLA 9 REPETICIÓN DE TRANSFUSIÓN CÉLULAS EMPACADAS.....	21

## INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA No.1 .....	22
GRÁFICA No.2 .....	22
GRÁFICA No.3 .....	23
GRÁFICA No.4 .....	23
GRÁFICA No.5 .....	24
GRÁFICA No.6 .....	24
GRÁFICA No.7 .....	25
GRÁFICA No.8 .....	25
GRÁFICA No.9 .....	26

## RESUMEN

“CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS”.

**Objetivos** Determinar cambios en la concentración de hemoglobina y porcentaje de hematocrito al transfundir células empacadas a dosis de 20mL/Kg versus transfusión de células empacadas a dosis de 10mL/Kg así como promover el uso de volúmenes sanguíneos mayores para reducir el riesgo de enfermedades infecciosas secundario al uso de diferentes dosis de diferentes donadores y determinar si se presentan variaciones en parámetros hemodinámicos al transfundir dos diferentes volúmenes de células empacadas.

**Materiales y Métodos** Estudio controlado, prospectivo, comparativo, sistemático, se incluye a pacientes pediátricos que hayan ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt, que necesitaran ser transfundidos por presentar una hemoglobina menor de 6g/dL, o paciente que presente hemoglobina de 6.01 g/dL a 8.00g/dL. Se tomó como muestra un total de 60 pacientes que cumplieron con criterios de inclusión al estudio, se colocó de manera randomizada en grupo A (se transfunde a 10cc/Kg) o grupo B (se transfunde a 20cc/Kg). Los resultados obtenidos se introdujeron mediante análisis de variable de doble entrada de ji cuadrada y se aceptó una  $p < 0.05$  como significativa, así también se estadifico la necesidad de repetir transfusión en las siguientes 24 horas.

**Resultados** El paciente no altera hemodinamia en cuanto a frecuencia cardíaca (OR 0.1250) y presión arterial media (OR 0.0179) al ser transfundido a dosis de 20cc/Kg tanto en el grupo con hemoglobina menor a 6.00g/dL como el grupo con hemoglobina 6.01 a 8.00g/dL el cual tampoco altera hemodinamia en frecuencia cardíaca (OR 0.1346) y presión arterial media (OR 0.0357)

**Conclusiones** La transfusión a 20cc/Kg es un procedimiento seguro que no causa inestabilidad hemodinámica en cuanto a presión arterial media y frecuencia cardíaca. La adaptación del paciente a este volumen es inmediata y segura, sin embargo no fue posible demostrar que disminuye el riesgo de repetir transfusiones.

## 1. INTRODUCCION

La necesidad de transfundir hemoderivados en área hospitalaria es una problemática que día a día enfrenta el médico moderno, sobre todo en un hospital de referencia nacional como es el Hospital Roosevelt, donde el porcentaje de pacientes transfundidos anualmente es 34% de los pacientes ingresados (1), dato tomado en población general, sin embargo la población pediátrica ocupa el mayor porcentaje de pacientes tratados en las prácticas de medicina transfusional del Hospital Roosevelt (1).

En el estudio “Efectos adversos de los hemoderivados en pacientes de Cuidados Intensivos”(1) llevado a cabo en el área de Pediatría de Hospital Regional de Occidente mencionan que hasta un 70% de los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Occidente recibieron al menos una transfusión sanguínea, y de estos el 1.6% presentaron algún efecto adverso en su totalidad relacionadas a células empacadas y todas de origen inmunológico temprano, y siendo mayor la cantidad de veces a transfundirse hemoderivados a un mismo paciente, el riesgo de complicaciones aumenta 3% por cada unidad de sangre utilizada (3)

Es por ello que según el estudio realizado en Costa Rica titulado “Cambios en la concentración de hemoglobina después de una transfusión con dos dosis diferentes de glóbulos rojos empacados” (2), documenta una variación significativa en el nivel de hemoglobina postransfusión cuando se utiliza 20mL/Kg con respecto a 10mL/Kg, esto sin que ocurran cambios hemodinámicos o inestabilidad de signos vitales del paciente, siendo entonces no riesgoso y más beneficioso para el paciente.

La importancia de reducir la exposición innecesaria a hemoderivados es pues un reto para el pediatra, en el estudio indicaciones para transfusión de sangre y hemoderivados en pacientes pediátricos realizada en HGSJD reporta que el 46% de las transfusiones fueron innecesarias (19)-

Por todo lo anterior expuesto transfundir al paciente a dosis de 20mL/kg sería una solución para reducir complicaciones y mejorar evolución de paciente así como evitar exponer a riesgos innecesarios. “CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS”

viene a exponer como la hemoglobina mejora de manera significativa y beneficiosa al paciente al transfundirse a 20mL/Kg de una manera segura.

## 2. ANTECEDENTES

La transfusión de derivados sanguíneos no está exenta de complicaciones, en el paciente críticamente enfermo, el exceso de líquido derivado de una transfusión puede alterar la hemodinamia del paciente debido al aumento del volumen intravascular, en pacientes con cardiopatías congénitas e hipertensión pulmonar el aumento en la viscosidad sanguínea al aumentar la masa eritrocitaria puede agravar la situación. También existen complicaciones infecciosas, entre las cuales destacan infección por citomegalovirus (CMV), hepatitis B y C, VIH, sífilis y chagas, de estos el más temido es el CMV ya que no se busca en forma rutinaria en todos los donadores. Estudios en recién nacidos demuestran que el 15% de los pacientes seronegativos transfundidos adquieren la enfermedad y dicho riesgo aumenta en un 3% por cada unidad de sangre utilizada (3).

Según estudio realizado en San José, Costa Rica, en 1999, estudio titulado Cambios en la concentración de hemoglobina después de una transfusión con dos dosis diferentes de glóbulos rojos empacados (1), documenta una variación significativa en el nivel de hemoglobina postransfusión cuando se utiliza 20mL/Kg con respecto a 10mL/Kg, esto sin que ocurran cambios hemodinámicos o inestabilidad de signos vitales del paciente, siendo entonces no riesgoso y más beneficioso para el paciente. Para este estudio se realizó en San José Costa Rica en la UCIP del Hospital Nacional de Niños, se utilizó una muestra de 43 pacientes los cuales fueron randomizados, y posterior a esto comparados con respecto a varias variables (7).

Así también lo demuestra Gildardo Valencia Salazar en 1996, quien realizó estudio en UCIN donde se tomo muestra aleatoria de pacientes recién nacidos con anemia y que fuese necesario transfundir utilizando dosis de 15cc/Kg contra 20mL/Kg encontrando entonces que los signos vitales se encontraban dentro de límites normales durante la transfusión y que era completamente seguro llegar a transfundir a dosis mayor (2) y los beneficios sobre el neonato anémico serían doblemente seguros, dentro de factores de inclusión no tomaron parámetros específicos.

Esto nos lleva a considerar entonces que es necesario llegar a cambiar estatutos actuales tal como menciona Pediatrics Critic Review Magazine en el año 2002 (4) donde nos indica que es necesario dejar de tomar valores de hemoglobina y diagnóstico como parámetro para

decidir con cuanto transfundir ya que al final los beneficios son mayores y los riesgos menores en comparación con aquel transfundido de manera cuantiosa a bajas dosis.

Aún así tenemos la contraparte ya que en el NEJM (5) se señala que en realidad transfundir de manera agresiva con dosis mayores o a dosis menores en pacientes prequirúrgicos no representan un valor significativo y que por lo tanto se puede manejar al paciente de manera menos agresiva es por eso que es necesario realizar este estudio para establecer nuevos parámetros.

Es en las unidades de cuidados intensivos pediátricos donde este tipo de procedimiento día a día se realiza, en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría este proceso se repite a diario, sin embargo no existe un protocolo definitivo que indique los lineamientos para transfundir siendo de esta manera que en ciertos pacientes se transfunde a 10mL/kg y otros 20mL/Kg, siendo esta decisión ambigua. Los beneficios de este trabajo consisten en mejorar el procedimiento de transfusión en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, se demostrará que además dicho proceso reducirá costos a nivel intrahospitalario (10).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general:**

3.1.1 Determinar cambios en la concentración de hemoglobina y porcentaje de hematocrito al transfundir células empacadas a dosis de 20mL/Kg versus transfusión de células empacadas a dosis de 10mL/Kg.

#### **3.2. Objetivos específicos:**

3.2.1. Determinar variaciones en parámetros hemodinámicos al transfundir dos diferentes volúmenes de células empacadas.

3.2.2. Promover el uso de volúmenes sanguíneos mayores para reducir el riesgo de enfermedades infecciosas secundario al uso de diferentes dosis de diferentes donadores.

3.2.3. Establecer que el aumento significativo de hemoglobina y hematocrito control del paciente luego de ser transfundido a dosis de 20mL/Kg constituye beneficio en la disponibilidad de oxígeno del paciente.

3.2.4. Reducir complicaciones debido al proceso de varias transfusiones

3.2.5. Identificar desventajas de transfundir células empacadas a dosis de 20mL/Kg al paciente pediátrico de cuidados intensivos.

3.2.6. Evaluar criterios transfusionales a aplicarse en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt.

## **HIPÓTESIS**

Existe aumento significativo en la hemoglobina y porcentaje de hematocrito control y beneficio hemodinámico en el paciente de cuidados intensivos pediátricos luego de 24 horas al transfundir células empacadas a 20mL/Kg versus transfundir células empacadas a dosis de 10mL/Kg.

- Variable Independiente

Transfusión de células empacadas a 20mL/Kg

- Variable dependiente

Aumento de hemoglobina y porcentaje de hematocrito control del paciente a las 24 horas postransfusionales.

## **HIPÓTESIS NULA**

No existe diferencia en el beneficio hemodinámico así como tampoco en la hemoglobina y hematocrito control del paciente de cuidados intensivos pediátricos al transfundir células empacadas a dosis de 20mL/Kg versus dosis de 10mL/Kg.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Tipo y diseño de la investigación**

Estudio controlado, prospectivo, comparativo, sistemático.

### **4.2 Unidad de análisis**

#### **4.2.1 Unidad primaria de muestreo**

Pacientes pediátricos que hayan ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt, que necesiten ser transfundidos por presentar una hemoglobina menor de 6g/dL que correspondería a grupo No.1 o paciente que presente hemoglobina de 6.01g/dL a 8g/dL que correspondería a grupo No.2.

#### **4.2.2 Unidad de análisis**

Datos hemodinámicos clínicos y datos cuantitativos registrados en el instrumento diseñado para el efecto (ver Anexo).

#### **4.2.3 Unidad de información**

Paciente pediátrico que se encuentre ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt, datos de monitorización de signos vitales tomados del paciente tanto pretransfusionales como postransfusionales, así como expediente clínico del paciente.

### **4.3 Población y muestra**

#### **4.3.1 Población o universo**

Pacientes pediátricos que hayan ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt, que necesiten ser transfundidos por presentar una hemoglobina menor de 6g/dL que correspondería a grupo No.1 o paciente que presente hemoglobina de 6.01 g/dL a 8g/dL que correspondería a grupo No.2., y que además cumpla con los criterios de inclusión determinados, muestra probabilística randomizada de esta población.

Considerando que la población aproximada de pacientes que ingresan UCIP por primera vez y que amerita ser transfundido es 1 paciente/día se decide tomar como población total 60 pacientes de los cuales se dividirán en cada brazo de grupo 15 pacientes para poder realizar los estudios comparativos adecuados.

	Hgb<6g/dL	Hgb6.01-8 g/dL
GRUPO A (10mL/Kg)	15	15
GRUPO B (20mL/Kg)	15	15

#### 4.3.2 Marco muestral

Paciente pediátrico que se encuentre ingresado en la Unidad de Intensivo Pediátrico del Hospital Roosevelt, datos de monitorización de signos vitales tomados del paciente así como expediente clínico del paciente.

#### 4.3.3. Muestra

Probabilística.

	Hgb < 6g/dL	Hgb 6.01 - 8 g/dL
GRUPO A (10mL/Kg)	1-5-9-13-17-21-25-29-33-37- 41-45-49-53-57	2-6-10-14-18-22-26-30- 34-38-42-46-50-54-58
GRUPO B (20mL/Kg)	3-7-11-15-19-23-27-31-35-39- 43-47-51-55-59	4-8-12-16-20-24-28-32- 36-40-44-48-52-56-60

Se identifica en la UCIP al paciente pediátrico sujeto de estudio, se evalúa hemoglobina actual del paciente si es menor de 6g/dL o presenta hemoglobina de 6.01 a 8g/dL, se toma la decisión de transfundir con paquete globular y se randomiza a grupo A que es transfundir a 10mL/Kg o grupo B que correspondería transfundir a 20mL/Kg, esto a criterio del recolector de datos y se asigna un número al paciente acorde al grupo en el que fue clasificado, dicho número le identificará como el sujeto de estudio.

#### 4.4 Selección de los sujetos a estudio

##### 4.4.1 Criterio de inclusión

Se incluirá en el presente estudio a todo paciente que:

- Ingrese a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt

- Presente hemoglobina menor 6g/dL, o paciente que presente hemoglobina de 6.01g/dL a 8g/dL.
- Presente sobrevida mayor de 48 horas,
- No debió estar expuesto a hiperhidratación previa (cantidad de líquidos transfundidos no sobrepase a 2500cc/m<sup>2</sup> o 60mL/Kg).

#### **4.4.2 Criterios de exclusión**

Se excluirá del presente estudio a todo paciente que:

- Presente fallo multiorgánico,
- Hipotensión documentada por debajo percentil cinco
- Llenado capilar mayor de cinco segundos,
- Antecedente de ser enfermo renal crónico,
- Previamente transfundido desde su ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos con otro tipo de líquido como plasma, albúmina o paquete globular, o que sea transfundido nuevamente en las seis horas postransfusión,
- Hubiese recibido diuréticos
- Presente hemorragia activa.
- Paciente con diagnóstico de desnutrición severa.
- Paciente que al evaluar estado hemodinámico no se haya documentado tres de cuatro criterios para considerar cambios en hemodinamia (siendo estos frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura) y quien cuyos datos se hubiesen tomado antes y después de la transfusión.

#### **4.5 Variables y operacionalización de variables**

- Peso
- Edad
- Alteración hemodinámica (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial media, temperatura)
- Hemoglobina y hematocrito pretransfusión
- Hemoglobina postransfusión

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Edad	Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació.	Número de años vividos en el momento del estudio.	Cuantitativa discreta	Razón	Años
Peso	Medida de la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo determinado.	Medida en kilogramos de peso al realizar la medición.	Cuantitativa discreta	Razón	Kilogramos
Hemoglobina Pretransfusión	Porción hem que transporta oxígeno cuatro partículas al resto de la circulación corporal.	Dato de laboratorio Hospital Roosevelt que indica la cantidad de porción hem presente que orienta si fuese necesario cantidad a transfundirse de células empacadas.	Cuantitativa	Razón	Porcentaje (%)
Hematocrito pretransfusión	Porcentaje ocupado por elementos formes (Glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas), o "Fracción celular" del	Valor que indica porcentaje de fracción celular ocupado previo y posttransfusión	Cuantitativa discreta	Razón	g/dL

	volumen total de la sangre.					
Alteración hemodinámica	Cambios en la dinámica de la sangre en el interior de las estructuras sanguíneas, así como también la mecánica del corazón propiamente dicha.	Dato a tomarse en cuenta cuando se encuentra que valores hemodinámicos como frecuencia cardíaca, presión arterial media, frecuencia respiratoria y temperatura se ven alteradas diciendo esto al encontrar +/-2DE de valores normales para la edad	Cuantitativa	De razón	Boleta recolección datos	
Frecuencia Respiratoria	Patrón inspiratorio y espiratorio así como su duración.	Parámetro que orienta sobre cambios en la hemodinamia del paciente medido en un minuto a través de monitor, si se encuentra +/-2DE de valores normales para la edad	Cuantitativa	De razón	Respiraciones por minuto.	
Frecuencia Cardíaca	Patrón eléctrico del corazón indicando sístole y diástole.	Parámetro hemodinámico que identifica estado actual del gasto cardíaco medido a través del monitor si se encuentra +/-2DE de valores normales para la edad	Cuantitativa	De razón	Latidos cardíacos por minuto.	
Presión Arterial	Presión que ejerce la	Parámetro que orienta cambios en	Cuantitativa	De razón	Milímetros de	

	sangre contra la pared de las arterias	hemodinamia del paciente medido a través de línea arterial o esfigmomanómetro, si se encuentra +/- 2DE valor normal para la edad se considera alterado.			mercurio (mmHg)
Hemoglobina posttransfusión	Porción hem que transporta oxígeno cuatro partículas al resto de la circulación corporal	Dato de laboratorio Hospital Roosevelt que indica la cantidad de porción hem presente posterior a 24 horas posttransfusión	Cuantitativo	De razón	g/dL

## 5. RESULTADOS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES (T STUDENT)

### GRUPO I HGB <6.00 g/dL

	GRUPO A 10cc/Kg		GRUPO B 20cc/Kg		t	p
	n = 15		n =15			
	MEDIA	DS	MEDIA	DS		
EDAD	3.9	43.1	4.01	19.9	0.489646	0.314099
PESO	8.3	11.5	6.1	4.57	1.124522	0.167852
HGB PRE	5.78	1.03	5.86	0.89	0.667899	0.445672
HCT PRE	16.19	1.9	16.87	1.01	1.146781	0.55531

### GRUPO II HGB 6.01-8.00 g/dL

	GRUPO A 10cc/Kg		GRUPO B 20cc/Kg		t	p
	n = 15		n =15			
	MEDIA	DS	MEDIA	DS		
EDAD	4.9	32.9	4.86	36.7	1.148469	0.130246
PESO	8	11.1	7.13	13.33	0.594532	0.278444
HGB PRE	8.9	1	9.1	0.69	0.341299	0.417756
HCT PRE	25.6	1.7	25.99	1.12	1.132111	0.190071

Datos Hemodinamia	Altera Variable Hemodinámica HGB<6g/dL		Total (n=30)
	Si	No	
<b>Frecuencia cardíaca postransfusión</b> (p=0.009907)*			
10cc/Kg	10	5	15
20cc/Kg	3	12	15
<b>Frecuencia respiratoria postransfusión</b> (p=0.231998)			
10cc/Kg	6	9	15
20cc/Kg	3	12	15
<b>Presión arterial media postransfusión</b> (p=<0.0001)*			
10cc/Kg	12	3	15
20cc/Kg	1	14	15
<b>Temperatura postransfusión</b> (p=0.542802)			
10cc/Kg	2	13	15
20cc/Kg	1	14	15
*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de p ≤0.05) Fuente: Boleta de recolección de datos.			

TABLA 2. VALORACIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN GRUPO I CON HEMOGLOBINA MENOR DE 6.00g/dL ANTES Y 24 HORAS DESPUÉS DE TRANSFUNDIRSE CON CÉLULAS EMPACADAS A DOSIS 10cc/Kg vrs 20cc/Kg

TABLA 2 VALORACIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN GRUPO I CON HEMOGLOBINA MENOR DE 6.00g/dL ANTES Y 24 HORAS DESPUÉS DE TRANSFUNDIRSE CON CÉLULAS EMPACADAS A DOSIS 10cc/Kg vrs 20cc/Kg

	GRUPO I HGB <6.00 g/dL				p
	GRUPO A 10cc/Kg		GRUPO B 20cc/Kg		
	n = 15		n = 15		
	MEDIA	DS	MEDIA	DS	
FC PRE	143.7	24.5	148.9	29.9	
FC POST	136.6	21.8	138.2	28.6	0.009907
FR PRE	44.7	28.7	49	31.1	
FR POST	34.36	27.3	40.1	29.8	0.231998
PAM PRE	59	11.1	57.7	16.05	
PAM POST	62.1	16	69.9	24.4	<0.0001
T° PRE	36.74	12.89	36.9	14.5	
T° POST	36.43	12.67	36.9	14.5	0.542802

TABLA 3. PACIENTES CON HGB<6.00G/DL OR

	20cc/Kg	Otra clasificación	
Alteración Hemodinámica FC	3	10	13
No Alteración Hemodinámica FC	12	5	17
	15	15	30

OR 0.1250

P= 0.0140

	20cc/Kg	Otra clasificación	
Alteración Hemodinámica PAM	1	12	13
No Alteración Hemodinámica PAM	14	3	17
	15	15	30

OR= 0.0179

P=0.0010

TABLA 4 EFICACIA DE VALOR FINAL DE HEMOGLOBINA ALCANZADA 24 HORAS POSTERIOR TRANSFUSIÓN DE CÉLULAS EMPACADAS A 10CC/KG VRS 20CC/KG EN PACIENTES GRUPO I CON HEMOGLOBINA INICIAL <6.00g/dL.

GRUPO I HGB <6.00 g/dL

	GRUPO A 10cc/Kg			GRUPO B 20cc/Kg		
	n = 15			n =15		
	MEDIA	DS	p	MEDIA	DS	p
HGB INICIAL	5.78	1.03		5.86	0.89	
HGB FINAL	7.61	2.1	0.014	8.58	1.98	0.00034

Tabla 5. EFICACIA HEMOGLOBINA FINAL POSTRANSFUSIÓN A 10CC/KG VRS. 20CC/Kg EN PACIENTES GRUPO I CON HEMOGLOBINA INICIAL <6.00g/dL. OR

	20cc/Kg	Otra clasificación	
Mejora Hgb Final	14	8	22
No Mejora Hgb Final	1	7	17
	15	15	30

OR 12.25

P=0-0301

	Mejora Hgb Final HGB<6g/dL		Total (n=30)
	Si	No	
<b>(p=0.013243)*</b>			
10cc/Kg	7	8	15
20cc/Kg	14	1	15

**\*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de p ≤0.05)**  
**Fuente: Boleta de recolección de datos.**

TABLA 6. VALORACIÓN HEMODINÁMICA DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN GRUPO II CON HEMOGLOBINA 6.01 g/dL A 8.00 g/dL ANTES Y 24 HORAS DESPUÉS DE TRANSFUNDIRSE CON CÉLULAS EMPACADAS A DOSIS 10cc/Kg vrs 20cc/Kg

GRUPO II HGB 6.01g/dL - 8.00 g/dL						
GRUPO A 10cc/Kg				GRUPO B 20cc/Kg		
n = 15				n =15		
	MEDIA	DS	MEDIA	DS	p	
FC PRE	142.9	20.7	141.4	21-32		
FC POST	128.7	32.4	127.7	33.36	0.020137	
FR PRE	40.1	26.8	37.8	20.1		
FR POST	34.2	23.3	35.6	27.4	0.408961	
PAM PRE	57.7		59.4	16.5		
PAM POST	61.5	17.3	67.1	16	0.00065	
T° PRE	36.7	12.26	36.7	14.1		
T° POST	36.6	13.3	36.7	14.1	0.282745	

Datos Hemodinamia	Altera Hemodinamia Hgb6.01g/dL-8.00g/dL		Total (n=30)
	Si	No	
<b>Frecuencia cardíaca postransfusión (p=0.020137)*</b>			
10cc/Kg	8	7	15
20cc/Kg	2	13	15
<b>Frecuencia respiratoria postransfusión (p=0.408961)</b>			
10cc/Kg	5	10	15
20cc/Kg	3	12	15
<b>Presión arterial media postransfusión (p=&lt;0.00065)*</b>			
10cc/Kg	10	5	15
20cc/Kg	1	14	15
<b>Temperatura postransfusión (p=0.282745)</b>			
10cc/Kg	3	12	15
20cc/Kg	1	14	15
*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de $p \leq 0.05$ ) Fuente: Boleta de recolección de datos.			

**Tabla 7. Pacientes con Hgb6.01g/dL – 8.00g/dL OR**

	<b>10cc/Kg</b>	Otra clasificación	
Alteración Hemodinámica FC	8	2	10
No Alteración Hemodinámica FC	7	13	20
	15	15	30

OR=7.00 p=0.0291

	<b>20cc/Kg</b>	Otra clasificación	
Alteración Hemodinámica FC	2	8	10
No Alteración Hemodinámica FC	13	7	20
	15	15	30

OR 0.1346 P= 0.291

	<b>10cc/Kg</b>	Otra clasificación	
Alteración Hemodinámica PAM	10	1	11
No Alteración Hemodinámica PAM	5	14	19
	15	15	30

OR= 28 p=0.0044

	<b>20cc/Kg</b>	Otra clasificación	
Alteración Hemodinámica PAM	1	10	11
No Alteración Hemodinámica PAM	14	5	19
	15	15	30

OR= 0.0357 P=0.0044

TABLA 8 EFICACIA DE VALOR FINAL DE HEMOGLOBINA ALCANZADA 24 HORAS POSTERIOR

	Mejora Hgb Final HGB6.01 A 8.00 g/dL		Total (n=30)
	Si	No	
<b>(p=0.020137)*</b>			
10cc/Kg	8	7	15
20cc/Kg	13	2	15

**\*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de  $p \leq 0.05$ )**  
**Fuente: Boleta de recolección de datos.**

	20cc/Kg	Otra clasificación	
Mejora Hgb Final	13	7	20
No Mejora Hgb Final	2	8	10
	15	15	30

OR 7.42 P=0.0291

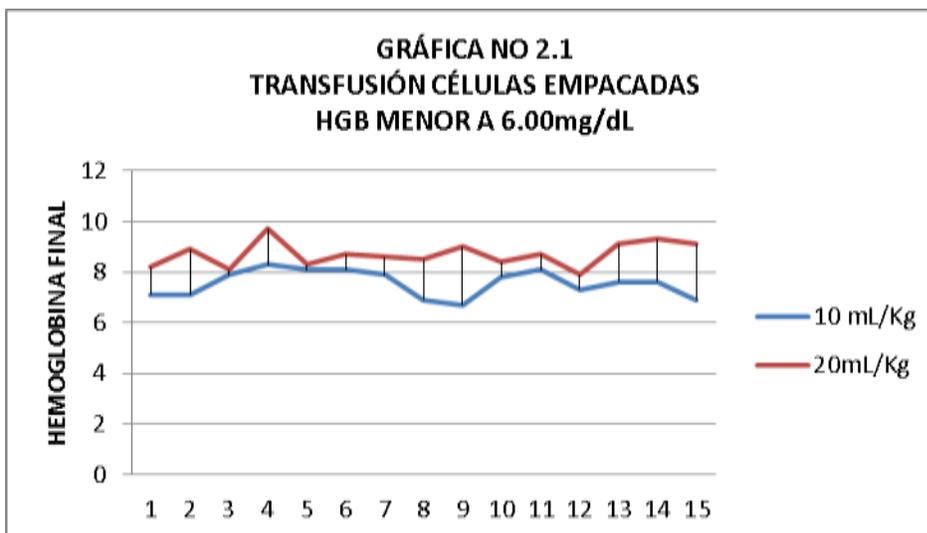
TABLA 9 REPETICIÓN DE TRANSFUSIÓN CÉLULAS EMPACADAS

	Repetición transfusión HGB<6g/dL		Total (n=30)
	Si	No	
<b>(p=0.143235)</b>			
10cc/Kg	9	6	15
20cc/Kg	5	10	15
<p><b>*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de <math>p \leq 0.05</math>)</b>  <b>Fuente: Boleta de recolección de datos.</b></p>			

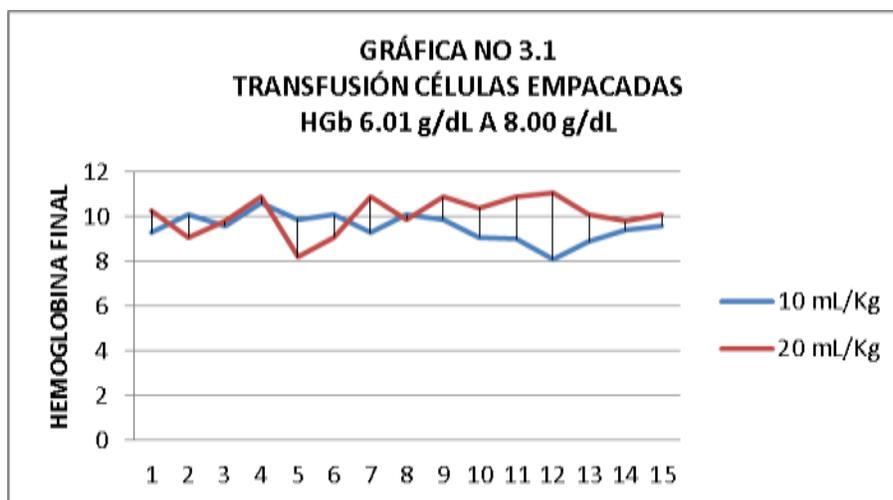
	Repetición transfusión HGB 6.01-8.00g/dL		Total (n=30)
	Si	No	
<b>(p=0.438578)</b>			
10cc/Kg	6	9	15
20cc/Kg	4	11	15
<p><b>*Análisis de Ji cuadrado (es significativo si valor de <math>p \leq 0.05</math>)</b>  <b>Fuente: Boleta de recolección de datos.</b></p>			

## GRÁFICAS

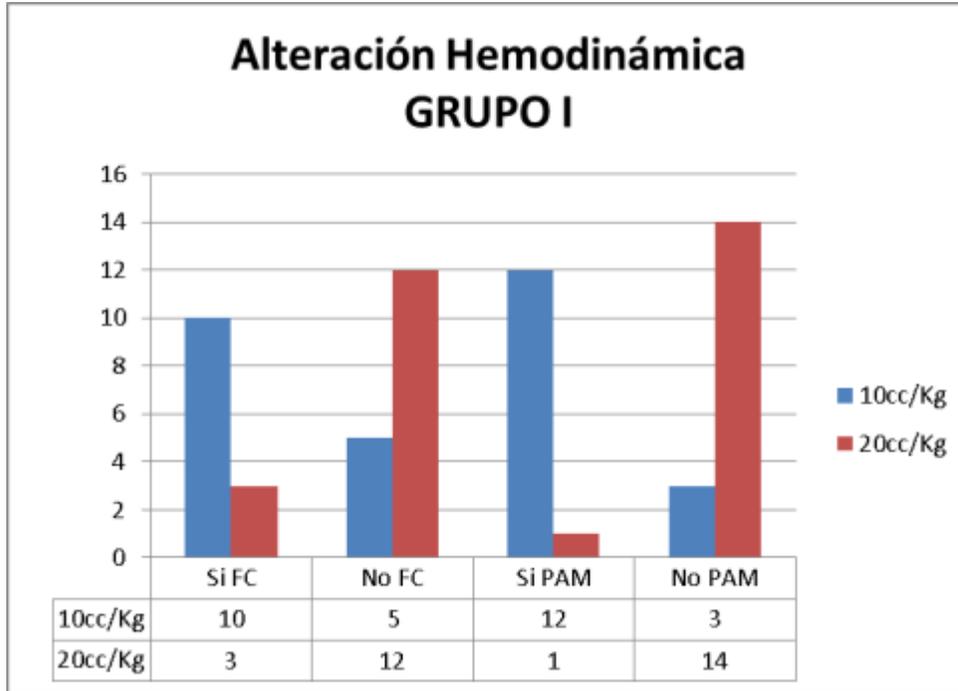
**GRÁFICA NO.1 HEMOGLOBINA FINAL ALCANZADA GRUPO I PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON CÉLULAS EMPACADAS CON HGB MENOR A 6.00 g/dL A DOSIS DE 10cc/kg vrs 20cc/kg**



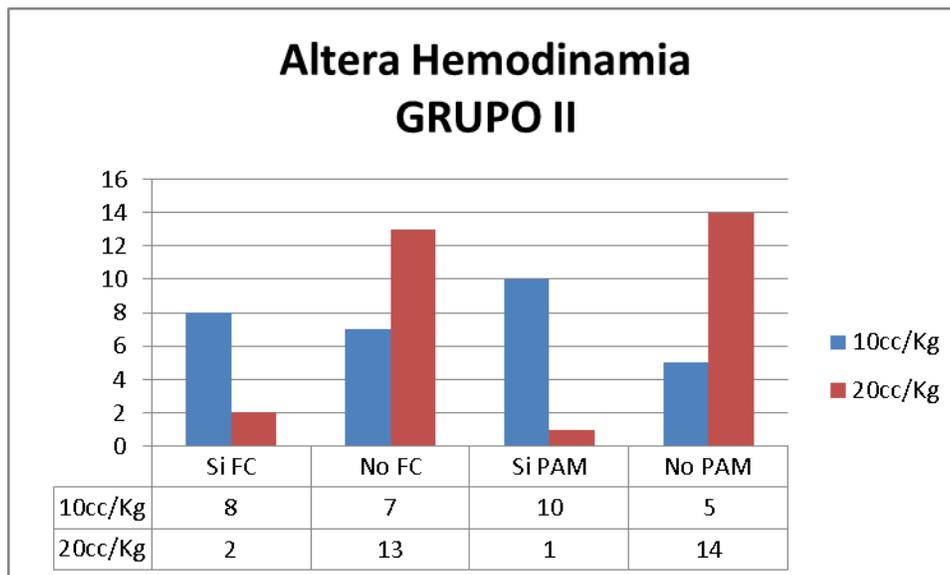
**GRÁFICA 2 HEMOGLOBINA FINAL ALCANZADA GRUPO II PACIENTES TRANSFUNDIDOS CON CÉLULAS EMPACADAS CON HGB 6.01 g/dL A 8.00 g/dL A DOSIS DE 10cc/Kg vrs 20cc/Kg**



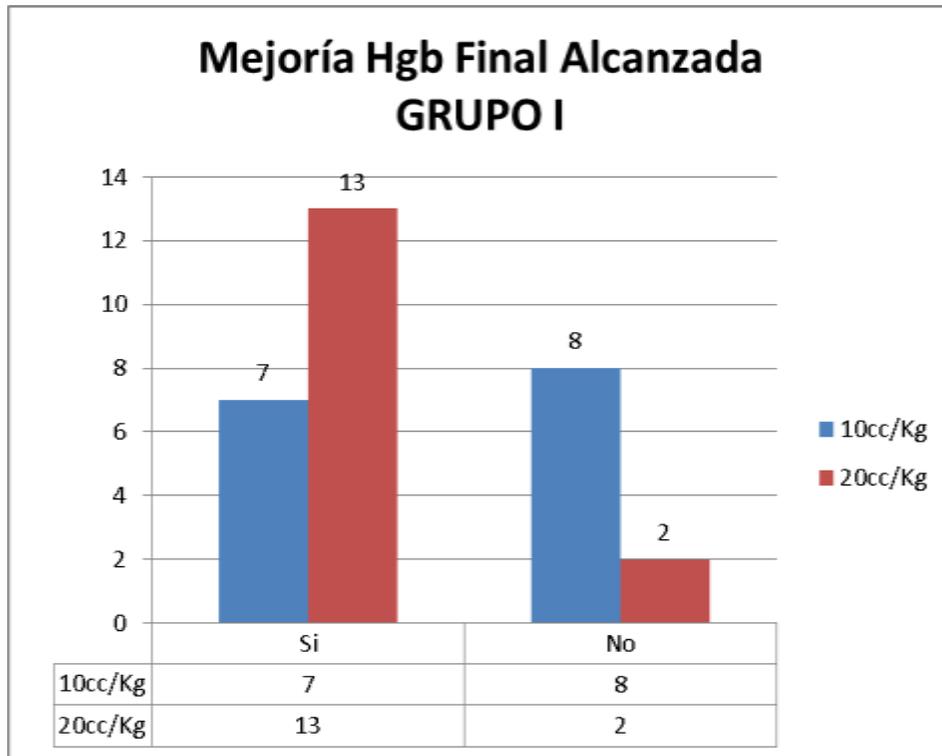
**GRÁFICA 3 ALTERACIÓN HEMODINÁMICA GRUPO I**



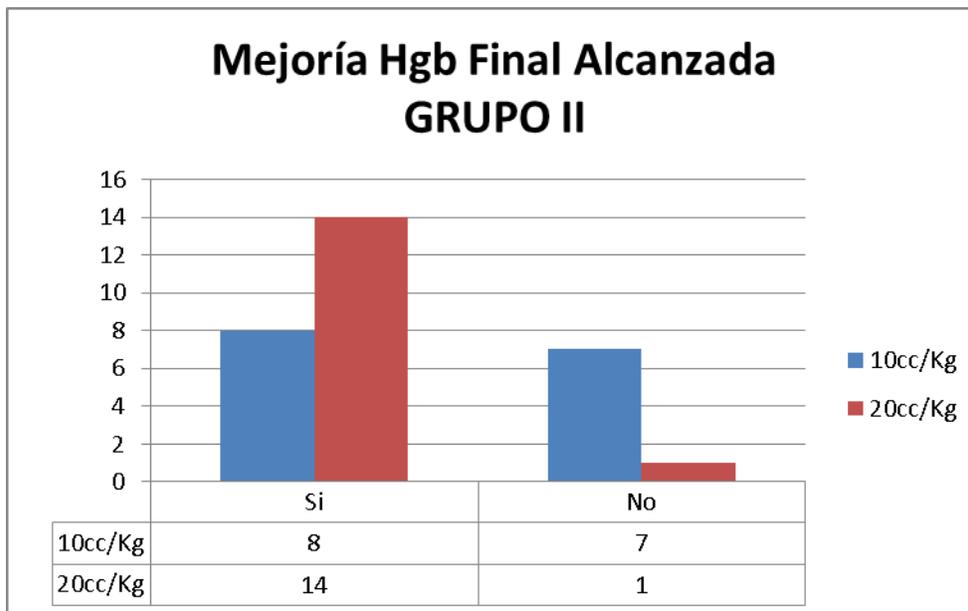
**GRÁFICA 4 ALTERACIÓN HEMODINÁMICA GRUPO II**



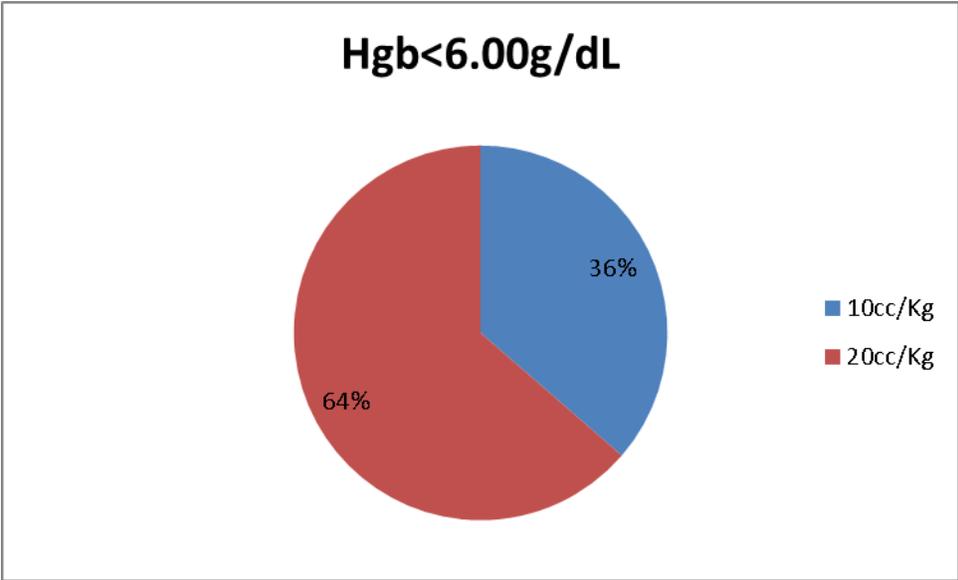
**GRÁFICA 5 MEJORA HEMOGLOBINA FINAL GRUPO I**



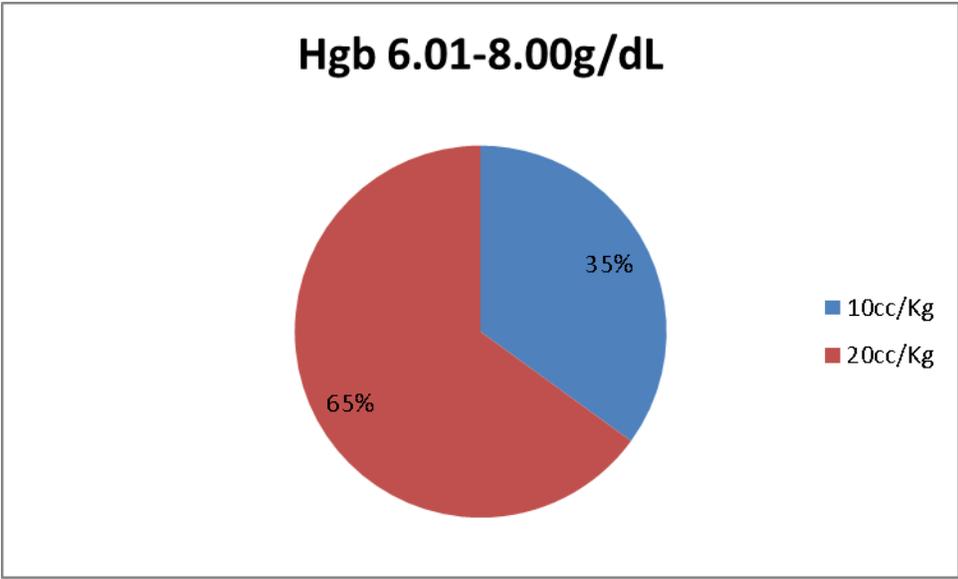
**GRÁFICA 6 MEJORA HEMOGLOBINA FINAL GRUPO II**



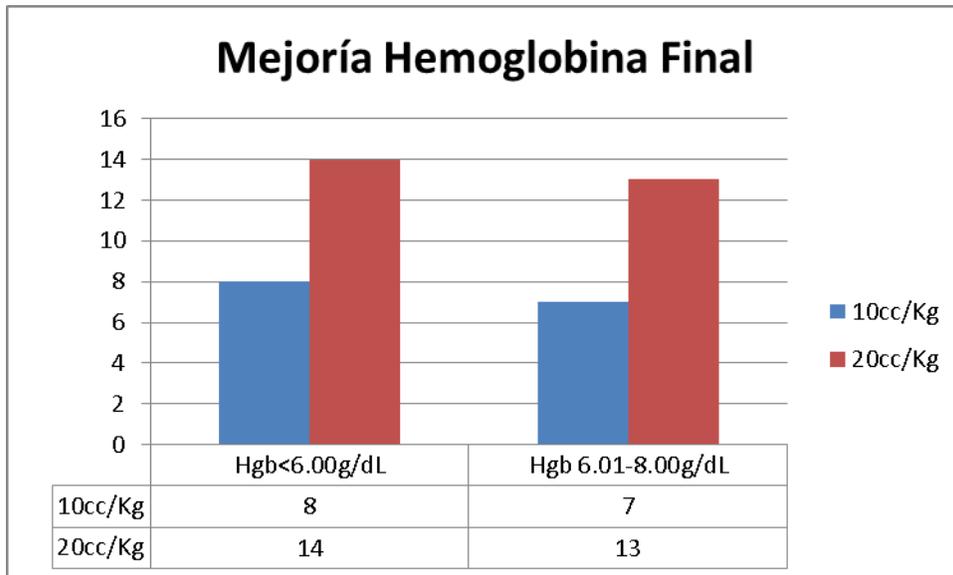
GRÁFICA 7 MEJORÍA HEMOGLOBINA FINAL GRUPO I



GRÁFICA 8 MEJORÍA HEMOGLOBINA FINAL GRUPO II



GRÁFICA 9 COMPARATIVO MEJORÍA HEMOGLOBINA AMBOS GRUPOS



## 6. DISCUSION Y ANÁLISIS

### 6.1 Analisis de resultados

Niveles bajos de hemoglobina en pacientes críticamente enfermos disparan un sinnúmero de mecanismos compensatorios diseñados para mantener la homeostasis del organismo, especialmente en lo referente al transporte de oxígeno a los tejidos. La velocidad y extensión de esta compensación depende de la velocidad y magnitud de la pérdida sanguínea o del nivel de hemoglobina previo (8). Un paciente agudamente enfermo y sobre todo cuando existe compromiso respiratorio o cardiovascular debe ser transfundido cuando el nivel de hemoglobina se encuentra bajo. La cifra exacta por debajo de la cual se debe efectuar el procedimiento no está clara y la mayoría de los autores coinciden que el nivel ideal debe ser entre 10 y 12 g/dL (1).

La transfusión de células empacadas es un tema que día a día maneja el pediatra que se encuentra en área crítica, la dosis a la cual debe transfundirse se encuentra aún en deliberación, determinar la eficacia de transfundir células empacadas a dosis de 20mL/Kg versus transfusión de células empacadas a dosis de 10mL/Kg es el tema propuesto a estudiar el cual se lleva a cabo a través de este estudio comparativo aleatorizado, y es que a través de este estudio se obtienen resultados que permiten conocer si repercute en el paciente la diferencia de dosis a utilizarse de células empacadas tanto en los valores finales de hemoglobina y hematocrito como hemodinamia del paciente, así también la necesidad de repetir transfusiones y con ello evitar sus complicaciones.

La población estudiada corresponde a pacientes pediátricos que hayan ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Roosevelt, que necesiten ser transfundidos por presentar una hemoglobina menor de 6g/dL o menor 8g/dL, se tomó un total de 60 pacientes, se toma como referencias estudio realizado en San José, Costa Rica, en 1999(1), documenta una variación significativa en el nivel de hemoglobina postransfusión cuando se utiliza 20mL/Kg con respecto a 10mL/Kg, esto sin que ocurran cambios hemodinámicos o inestabilidad de signos vitales del paciente. De acuerdo a observación previa la cantidad de pacientes que ingresa a intensivo y que amerita transfundirse

corresponde al 80% de la población en general, sin embargo no existiendo un lineamiento sobre criterios a utilizarse se transfunde a dosis de 10ml/kg usualmente.

La variable a tomar en cuenta fue alteración hemodinámica la cual fue demostrada al presentar alteración en frecuencia cardíaca, respiratoria, presión media arterial y temperatura siendo tomado como alterado si datos se encontraban  $\pm 2$ DE de valor promedio acorde edad, encontrando pues que el grupo I transfundido los datos frecuencia respiratoria y temperatura no son estadísticamente significativas por lo cual se descartan, frecuencia cardíaca y presión arterial media sí son significativas así pues tomando estas dos variables no altera hemodinámicamente en cuanto a frecuencia cardíaca ( $p=0.009907$ ) OR 0.1250 y presión arterial media ( $p<0.0001$ ) OR 0.0179 en el grupo transfundido a 20cc/Kg.

La siguiente variable a evaluar fue cambio en la concentración de hemoglobina tomando como dato el aumento en el valor de hemoglobina final 1g/dL arriba del valor previo a transfusión, encontrando en el grupo I  $p=0.013243$  con OR 12.25 en el paciente transfundido a 20cc/Kg, siendo así demostrado que transfundir a una mayor dosis mejora de manera notable la concentración final de hemoglobina sin alterar hemodinámicamente.

En cuanto al grupo II se repite que tanto frecuencia respiratoria así como temperatura no son estadísticamente significativas por lo cual se descartan y se toma frecuencia cardíaca ( $p=0.020137$ ) y presión arterial media ( $p=0.00065$ ) encontrando que al transfundir a 20cc/Kg se obtiene un OR 0.1346 y 0.357 respectivamente siendo pues beneficioso para el paciente. Al evaluar hemoglobina final en este grupo ( $p=0.020137$ ) con un OR 7.42 siendo pues significativo.

Cuando evaluamos los parámetros clínicos antes y después de la transfusión documentamos que en todos los casos hubo una disminución de la frecuencia cardíaca (tabla III y V), y mejora de la presión arterial media final lo cual evidencia no solo una mejoría del gasto cardíaco sino también un incremento en el transporte de oxígeno a los tejidos, es decir no existe una alteración que no sea beneficioso para el paciente ( $p=0.0001$ ), pero la biodisponibilidad de oxígeno no fue estadísticamente evaluable por lo tanto no es posible interpretar de manera positiva este dato.

Al comparar ambos datos se encuentra que el grupo I el cual tiene hemoglobina menor de 6g/dL se beneficia muchísimo más al ser transfundido a mayor dosis (OR12..25) que el paciente del grupo II así también encontramos que es el paciente que menos alteración hemodinámica presenta.

Finalmente no podemos obviar temperatura como dato a evaluarse el cual estadísticamente no fue significativo sin embargo la importancia de este dato radica en evaluar sobre todo reacción postransfusional que no se documentó con ninguno de los pacientes. Se debe valorar también que para este estudio entre los criterios de exclusión se encuentra el paciente sin sobrevida, vale la pena realizar estudios posteriores con este grupo de pacientes ya que sería en quienes se pudiese mejorar aún más su gasto cardíaco al transfundir a dosis más elevadas.

### **Conclusiones**

- Los datos hemodinámicos frecuencia respiratoria y temperatura no fueron estadísticamente significativo y además fueron manipulados por el médico intensivista esto sobre todo en los pacientes bajo ventilación mecánica.
- El paciente no altera hemodinamia en cuanto a frecuencia cardíaca (OR 0.1250) y presión arterial media (OR 0.0179) al ser transfundido a dosis de 20cc/Kg tanto en el grupo con hemoglobina menor a 6.00g/dL como el grupo con hemoglobina 6.01 a 8.00g/dL el cual tampoco altera hemodinamia en frecuencia cardíaca (OR 0.1346) y presión arterial media (OR 0.0357)
- Los parámetros clínicos antes y después de la transfusión documentamos que en todos los casos hubo una disminución de la frecuencia cardiaca y mejora de la presión arterial media final lo cual evidencia no solo una mejoría del gasto cardiaco sino también un incremento en el transporte de oxígeno a los tejidos, es decir no existe una alteración que no sea beneficioso para el paciente pero la biodisponibilidad de oxígeno no fue estadísticamente evaluable por lo tanto no es posible interpretar de manera positiva este dato.
- La evaluación hemodinámica del paciente no se alteró en ningún momento durante la transfusión o posterior a esta, sin embargo si fue necesario descartar tanto la variable

frecuencia respiratoria como temperatura por no ser estadísticamente significativas, quedando así claro que tanto la frecuencia cardíaca como presión arterial media no se ven alteradas en el proceso de transfundir a mayor dosis células empacadas.

- Respecto al riesgo el cual disminuye al transfundir a mayor dosis ya que se evita repetir transfusión a través de análisis de Chi cuadrada se obtuvo que no fue estadísticamente significativa la evaluación tanto los pacientes transfundidos a 10cc/Kg como 20cc/Kg no se encontró dato que respaldase.
- La transfusión de células empacadas a dosis mayores a 10cc/Kg es un procedimiento seguro que no causa inestabilidad hemodinámica, la adaptación del paciente a este volumen es inmediata y segura.
- Transfundir a dosis aún más elevadas mejora el valor final de hemoglobina tanto en el grupo I ( $p=0.013457$  OR 12..25) como grupo II (OR7.42  $p=0.020137$ ) y con ello la hemodinamia se ve beneficiada.
- No fue posible demostrar de manera significativa que el transfundir a mayor dosis disminuye el riesgo de ser transfundido en varias ocasiones ya que datos no estadísticamente significativos.

## **6.2 Recomendaciones**

- Revalorar criterios transfusionales a utilizarse en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
- Transfundir a mayores dosis ya que existe mejoría hemodinámica en el paciente

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Efectos adversos de los hemoderivados en pacientes de cuidados intensivos de pediatría Hospital Regional de Occidente 2010 / Anna Gabriela Calmo Cardona. –
2. Ramírez Montealegre, Denia y Rivera Brenes, Ramón. Cambio en la concentración de hemoglobina después de una transfusión con dos diferentes dosis de glóbulos rojos empacados: estudio prospectivo, controlado, randomizado. Acta pediátr. costarric [online]. 1999, vol.13, n.1 [citado 2012-03-11], pp. 12-16.  
Disponible en: <[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00901999000100002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00901999000100002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1409-0090.
3. Valencia Salazar, Gildardo; González López, Enrique Ivan; Solís Villanueva, Juan Hebert; Candelas Ramírez, Bertha; Rodríguez Weber, Miguel Angel. Transfusión de paquete globular en neonatos anémicos / Packed red bloodcelltransfusion in anemicneonates. Acta pediátrica. Méx; 17(4):193-6, jul.-ago. 1996. tab. [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=25146&id\\_seccion=95&id\\_ejemplar=2595&id\\_revista=17](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=25146&id_seccion=95&id_ejemplar=2595&id_revista=17)
4. CeriHirst, Lorna Williamson: Preoperative blood transfusions for sickle cell disease. Editorial Group: Cochrane Cystic Fibrosis and Genetic Disorders Group Published Online: 17 FEB 2010. DOI: 10.1002/14651858.CD003149
5. LACROIX Jacques; HEBERT Paul C.; HUTCHISON James S. ; HUME Heather A. ; TUCCI Marisa; DUCRUET Thierry ; GAUVIN France; COLLET Jean-Paul; Survey on transfusión practices of pediatric intensivists. Pediatrics Critic Care Med 2002, 3:335-340.
6. Elliot P. Vichinsky, MD. Et al. A comparision of conservative and aggressive transfusion regimens in the perioperative magement of sickle cell disease. NEJM, July 27, 1995.

7. N.A, Murray. Neonatal transfusion practice .Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2004; 89: F101F107, 2002.
8. Howard L. Corwin, M.D., and Jeffrey L. Carson, M.D. Blood Transfusion — When Is More Really Less?.N Engl J Med 2007; 356:1667-1669. April 19, 2007
9. CORTINA ROSALES, Lázaro et al. Terapia transfusional en pacientes pediátricos con drepanocitosis.Rev Cubana HematolInmunolHemoter, Ciudad de la Habana, v. 19, n. 2-3, dic. 2003 .
10. Jacques Lacroix, M.D., Canadian Critical Care Trials Group, and the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network, et al. Transfusion Strategies for Patients in Pediatric Intensive Care Units. N Engl J Med 2007; 356:1609-1619April 19, 2007
11. LEIVA C HUGO, SCHEPELER V MAX. Experiencia sobre transfusión de sangre en pediatría. Rev. chil. pediatr. [revista en la Internet]. 1941 Mayo [citado 2012 Nov 06] ; 12(5): 386-423. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo>.
12. CORTINA ROSALES, Lázaro; LOPEZ DE ROUX, María del Rosario. Utilización de la sangre y sus componentes celulares.Rev Cubana HematolInmunolHemoter, Ciudad de la Habana, v. 16, n. 2, agosto 2000 . Disponible en <<http://scielo.sld.cu/scielo.php>
13. CeriHirst, Lorna Williamson: Preoperative blood transfusions for sickle cell disease.Editorial Group: Cochrane Cystic Fibrosis and Genetic Disorders GroupPublished Online: 17 FEB 2010. DOI: 10.1002/14651858.CD003149
14. Valle Luis, Montero Jenny, Caballero Ana L. Hemoterapia Instrucciones básicas para banco de sangre y transfusión. Rev. méd. Hosp. Nac. Niños (Costa Rica) [revista en la Internet]. 1996 [citado 2013 Feb 19] ; 31(1-2): 29-64. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid)

15. Dr. Alfonso Durán Forn, Dra. Patricia Conlreras Carmona, Dr. Rafael Víquez Solano, Dr. Víctor Pérez Herra, Dr. Ronald Quintana Chavarría. Transfusión de Hemoderivados en Pediatría: Cuándo y cuál? Asociación Costarricense de Pediatría Vol. 9/No.2. 1995.
16. Grela Carolina, Menchaca Amanda, Alberti Marta. Protocolo de tratamiento del shock séptico en pediatría. Arch. Pediatr. Urug. [revista en la Internet]. 2006 Dic [citado 2013 Mar 12] ; 77(4): 373-375. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-05842006000400006&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05842006000400006&lng=es).
17. Lagos K María Inés, Hering S Verónica, Folatre B Isabel, Marín H Francisco, Zolezzi R Paola. Transfusión de glóbulos rojos en recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP) Hospital Clínico Regional de Valdivia. Rev. chil. pediatr. [revista en la Internet]. 2000 Sep [citado 2013 Mar 12] ; 71(5): 413-418. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062000000500006&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062000000500006&lng=es). doi: 10.4067/S0370-41062000000500006.
18. Lujan, Susana. Sonala, Claudio, Larguia, Miguel A. Transfusiones de productos sanguíneos en neonatos de muy bajo peso al nacer. Arch. argent. pediatr;92(3):147-51, jun. 1994. tab, graf.
19. Lola Carrasco, Brigitte; Franco Rocha, Alicia. Transfusiones sanguíneas realizados en los servicios de pediatría del Hospital "Veléz Paíz" de Mayo a Noviembre 1998 comparándolo con el mismo período de 1996-1997. Managua; UNAN; mar. 1999. 109 p. illus, tab.
20. Indicaciones para transfusión de sangre y hemoderivados en pacientes pediátricos : estudio retrospectivo-descriptivo de pacientes atendidos en los diferentes servicios del departamento de pediatría del hospital general San Juan De Dios, durante el período comprendido entre el 1ro. De enero de 1994 al 31 de diciembre de 1996 / Saul Vinicio Duarte Palma. --

## 8. ANEXOS

HOSPITAL ROOSEVELT

### INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS

PACIENTE NO. \_\_\_\_\_ NOMBRE RECOLECTOR DATOS \_\_\_\_\_

REGISTRO MÉDICO PACIENTE \_\_\_\_\_ FECHA Y HORA \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO INGRESO PACIENTE

---

---

---

1. HEMOGLOBINA INICIAL \_\_\_\_\_ mg/dL HEMATOCRITO INICIAL \_\_\_\_\_ mg/dL

2. SIGNOS VITALES PRETRANSFUSIONALES

a. FRECUENCIA CARDIACA \_\_\_\_\_

b. FRECUENCIA RESPIRATORIA \_\_\_\_\_

c. PRESIÓN ARTERIAL \_\_\_\_\_

d. PULSOS PERIFÉRICOS palpables SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

e. PULSOS CENTRALES palpables SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. DOSIS A TRANSFUNDIRSE \_\_\_\_\_ cc/Kg

4. HEMOGLOBINA FINAL \_\_\_\_\_ HEMATOCRITO FINAL \_\_\_\_\_

5. SIGNOS VITALES POSTTRANSFUSIÓN INMEDIATOS

a. FRECUENCIA CARDIACA \_\_\_\_\_

b. FRECUENCIA RESPIRATORIA \_\_\_\_\_

c. PRESIÓN ARTERIAL \_\_\_\_\_

d. PULSOS PERIFÉRICOS palpables SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

e. PULSOS CENTRALES palpables SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

6. SIGNOS VITALES VEINTICUATRO HORAS POSTRANSFUSIÓN

- f. FRECUENCIA CARDIACA \_\_\_\_\_
- g. FRECUENCIA RESPIRATORIA \_\_\_\_\_
- h. PRESIÓN ARTERIAL \_\_\_\_\_
- i. PULSOS PERIFÉRICOS palpables SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
- j. PULSOS CENTRALES palpables SÍ \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**Consentimiento Informado**

Consentimiento Informado para participantes de la Investigación “CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS”.

El presente consentimiento es para solicitar su autorización para la participación de manera voluntaria de su hijo/a en el estudio mencionado, el cual consiste en primero tomar muestra de sangre venosa, lo cual pudiese implicar que quede con un moretón en el área de extracción de la sangre, y acorde a la cantidad de hemoglobina que presente, es decir si presentase anemia, evaluar si fuese necesario transfundir células empacadas a su hijo/a, de ser esto necesario se procede a clasificar a su hijo/a en dos grupos de acuerdo a la cantidad de hemoglobina que presente y así se valorará si se transfunde a dosis de 10mL/Kg o 20mL/Kg, siendo ambas consideradas dosis seguras, luego se tomará una nueva muestra control de sangre a las seis horas de transfundir a su hijo/a y se evaluara nuevamente su nivel de hemoglobina para valorar si fuese necesario otra transfusión.

La información que se recoja será confidencial y se usará para ningún otro propósito fuera de los objetivo de nuestro estudio, tampoco será remunerado económicamente por la participación de su hijo/a, los datos obtenidos serán archivados usando un número de identificación y por lo tanto, serán completamente anónimos, además se tendrá informado a usted padre/madre/representante legal de su hijo/a sobre cada uno de los detalles del estudio, en cualquier momento se le resolverá cualquier pregunta sobre el estudio.

Acepto de manera voluntaria como padre/madre/representante legal de mi hijo/a

---

que este participe en este estudio y me han aclarado mis dudas al respecto y se me ha informado que los resultados de este estudio son confidenciales y no será usado para ningún otro propósito sin mi consentimiento y que además no recibiré ninguna remuneración económica por la participación.

---

Nombre Padre/Madre/Representante Legal

Firma

No Cédula o DPI \_\_\_\_\_ Fecha\_\_\_\_\_

Nombre Investigador

Firma

No Cedula o DPI \_\_\_\_\_ Fecha\_\_\_\_\_

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medios la tesis titulada **“CAMBIO EN LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA DESPUÉS DE UNA TRANSFUSIÓN CON DOS DIFERENTES DOSIS DE CÉLULAS EMPACADAS”** para pronósticos de consulta académica sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.