

**ANÁLISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD DEL USO DE SALVADOR DE  
CÉLULAS COMPARADO CON NO USO EN CIRUGÍAS  
CARDIOVASCULARES EN UNA CIUDAD INTERMEDIA EN COLOMBIA**

**ANÁLISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD DEL USO DE SALVADOR DE  
CÉLULAS COMPARADO CON NO USO EN CIRUGÍAS  
CARDIOVASCULARES EN UNA CIUDAD INTERMEDIA EN COLOMBIA**

Adriana Pacheco Niño. M,D.  
Anestesióloga Cardiovascular  
Estudiante Postgrado Epidemiología Clínica

Claudia Birchenall. M,D.  
Epidemióloga  
Asesor metodológico

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
POSTGRADO DE EPIDEMIOLOGIA  
2016**

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

|           |                                                               |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introducción.....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>2</b>  | <b>Marco teórico.....</b>                                     | <b>15</b> |
| <b>3</b>  | <b>Hipótesis.....</b>                                         | <b>19</b> |
| <b>4</b>  | <b>Objetivos.....</b>                                         | <b>20</b> |
| 4.1       | General.....                                                  | 20        |
| 4.2       | Objetivos Específicos:.....                                   | 20        |
| <b>5</b>  | <b>Diseño del Estudio.....</b>                                | <b>20</b> |
| 5.1       | Población.....                                                | 20        |
| 5.2       | Muestra .....                                                 | 21        |
| 5.3       | Criterios de Inclusión y Exclusión .....                      | 21        |
| 5.3.1     | Criterios de Inclusión .....                                  | 21        |
| 5.3.2     | Criterios de Exclusión .....                                  | 21        |
| 5.4       | Variables.....                                                | 22        |
| <b>6</b>  | <b>Metodología.....</b>                                       | <b>24</b> |
| 6.1       | Planteamiento del Problema:.....                              | 24        |
| 6.1.1     | Problema de decisión.....                                     | 24        |
| 6.1.2     | Horizonte temporal.....                                       | 29        |
| 6.1.3     | Perspectiva.....                                              | 30        |
| 6.2       | Tasa de descuento .....                                       | 30        |
| <b>7</b>  | <b>Modelo de decisión .....</b>                               | <b>30</b> |
| 7.1       | Diseño.....                                                   | 30        |
| 7.2       | Probabilidades de transición .....                            | 33        |
| 7.3       | Descenlaces y valoración.....                                 | 34        |
| 7.4       | Identificación, medición y valoración de costos .....         | 35        |
| 7.5       | Interpretación de resultados y análisis de sensibilidad ..... | 35        |
| <b>8</b>  | <b>Resultados.....</b>                                        | <b>37</b> |
| 8.1       | Resultados del caso.....                                      | 37        |
| 8.2       | Análisis de sensibilidad.....                                 | 39        |
| 8.3       | Análisis de sensibilidad sobre tasa de descuento .....        | 40        |
| 8.4       | Análisis estadístico .....                                    | 40        |
| 8.5       | Sesgos .....                                                  | 41        |
| 8.6       | Análisis univariado .....                                     | 41        |
| 8.7       | Análisis Bivariado .....                                      | 43        |
| <b>9</b>  | <b>Discusión .....</b>                                        | <b>52</b> |
| <b>10</b> | <b>Conclusiones:.....</b>                                     | <b>54</b> |
| <b>11</b> | <b>Consideraciones Eticas .....</b>                           | <b>56</b> |
| <b>12</b> | <b>Bibliografía .....</b>                                     | <b>57</b> |

## LISTA DE TABLA

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Variables .....                                                           | 22 |
| <b>Tabla 2.</b> Resumen estudios clínicos .....                                           | 30 |
| <b>Tabla 3.</b> Probabilidades de transición .....                                        | 33 |
| <b>Tabla 4.</b> Costos .....                                                              | 35 |
| <b>Tabla 5.</b> Análisis de relación incremental costo-efectividad .....                  | 37 |
| <b>Tabla 6.</b> Análisis de sensibilidad precio .....                                     | 39 |
| <b>Tabla 7.</b> Características demográficas 136 pacientes estudio uso CS vs No Uso. .... | 41 |
| <b>Tabla 8.</b> Análisis Bivariado, variables intraoperatorias.....                       | 44 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ilustración 1.</b> Dispositivo de auto-transfusión Autolog Medtronic.....              | 16 |
| <b>Ilustración 2 .</b> Diagrama de Markov .....                                           | 32 |
| <b>Ilustración 3.</b> Análisis de costo-efectividad .....                                 | 38 |
| <b>Ilustración 4.</b> Relación incremental de costo-efectividad .....                     | 38 |
| <b>Ilustración 5.</b> Transfusión de GRE grupo uso de CS vs No uso CS .....               | 49 |
| <b>Ilustración 6.</b> Reacción aguda transfusional grupo de uso de CS vs no uso de CS.... | 51 |

## LISTA DE ANEXOS

|                                         | Pág. |
|-----------------------------------------|------|
| 1. Cronograma                           | 61   |
| 2. Presupuesto                          | 62   |
| 3. Revisió literatura                   | 63   |
| 4. Base de datos y Análisis estadístico | 65   |

## **1. Título**

**ANÁLISIS DE COSTO-EFECTIVIDAD DEL USO DE SALVADOR DE  
CÉLULAS COMPARADO CON NO USO EN CIRUGÍAS  
CARDIOVASCULARES EN UNA CIUDAD INTERMEDIA EN COLOMBIA**

**Introducción:** Cada vez son más aceptadas las estrategias restrictivas en la decisión de realizar transfusiones de hemoderivados, sin embargo la cirugía cardíaca cuenta con casi el 20% de todas las transfusiones quirúrgicas, por lo cual se han buscado maneras de minimizarlas con técnicas de ahorro sanguíneo, tales como el salvador de células, que posee enormes ventajas y ninguna contraindicación absoluta. En ciudades intermedias en donde no se cuenta con bancos de sangre propios o con regular respuesta ante la demanda, resulta muy importante su uso. Se plantea que puede ser mas costo-efectivo el uso del salvador de células comparado al uso de glóbulos rojos empaquetados, que deben ser comprados para tenerlos en físico el día de la cirugía así no se realice la transfusión.

**Metodológico:** El presente estudio pretende realizar un análisis económico de costo-efectividad comparando el uso del salvador de células vs el uso de glóbulos rojos empaquetados de banco de sangre en los pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca en la ciudad de Tunja (Boyacá) durante el año 2015 hasta enero de 2016.

**Resultados:** Se realizó análisis de relación costo-efectivo incremental, además se demostró menor índice de reacciones agudas transfusionales con mejor nivel de Hb al finalizar cirugía, menor número de unidades de GRE transfundidas en el grupo salvador de células diferencia significativa  $p < 0,05$  en la transfusión de plasma fresco congelado lo que puede sugerir mayor índice de coagulopatía en el grupo de no uso.

**Conclusiones:** El uso de salvador de células es más costo-efectivo que la transfusión de glóbulos rojos empaquetados para mantener o elevar los niveles de Hb al finalizar cirugía.

**Palabras Clave:** Salvador de células; cell saver; cell salvage; Autolog; técnicas de ahorro sanguíneo; costo-efectividad; trasfusión hemoderivados; glóbulos rojos empaquetados; autotransfusión; plasma fresco congelado; crioprecipitados; cirugía cardíaca; circulación extracórporea.

**Introduction:** Restrictive strategies are increasingly accepted in the decision to perform transfusions of blood products; cardiac surgery accounts for almost 20% of all surgical transfusions, cardiac surgeons has sought ways to minimize them with blood-saving techniques, such as the cell saver, which has enormous advantages and no absolute contraindication. In intermediate cities where there are no blood banks of their own or with regular response to the demand, its use is very important. It's suggested that it may be more cost-effective to use the cell saver compared to the use of packaged red blood cells, which must be purchased in order to have them available on the day of surgery even if the transfusion is not performed.

**Methodology:** The present study aims to perform a cost-effective economic analysis comparing the use of the cell saver vs the use of packaged red blood cells in adult patients undergoing cardiac surgery in the city of Tunja (Boyacá, Colombia) during the year 2015.

**Results:** Incremental cost-effective analysis was performed. In addition, a lower rate of acute transfusion reactions was demonstrated with a better Hb level at the end of surgery, a lower number of packed red blood cells units transfused in the CS group, a significant difference p 0,05 in fresh frozen plasma transfusion which may suggest higher coagulopathy index in the control group.

**Conclusions:** The use of cell salvage is more cost-effective than the transfusion of packaged red blood cells to maintain or raise Hb levels at the end of surgery.

**Keywords:** Savior of cells; cell saver; cell salvage; Autolog; blood saving techniques; cost-effectiveness; transfusion of blood products; packed red blood cells; autotransfusion; fresh frozen plasma; cryoprecipitates; coronary surgery; extracorporeal circulation.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problema de Investigación       | <b>Calcular los costos y efectividad en una cohorte de pacientes de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea del uso de salvador de células comparado con el no uso en cuanto a mejor nivel de Hb postoperatoria, disminución de transfusiones alogénicas y complicaciones asociadas a la transfusión.</b> |
| Tipo de evaluación económica    | <b>Evaluación de costo-efectividad en una cohorte de pacientes de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea</b>                                                                                                                                                                                             |
| Población objetivo              | <b>Pacientes adultos mayores sometidos a cirugía cardíaca en una ciudad intermedia en Colombia.</b>                                                                                                                                                                                                              |
| Intervención y comparadores     | <b>Uso de salvador de células vs transfusión de glóbulos rojos empaquetados sin uso de salvador de células intraoperatorio</b>                                                                                                                                                                                   |
| Horizonte temporal              | <b>Tiempo transcurrido desde realización de procedimiento quirúrgico hasta alta hospitalaria</b>                                                                                                                                                                                                                 |
| Perspectiva                     | <b>Manejo de técnicas de ahorro sanguíneo con mayor ampliación de uso en cirugías cardíacas</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| Tasa de descuento               | <b>Se realizó análisis de tasa de descuento según recomendaciones de guías de estudios económicos para 0%, 3,5%, 5%, 7% y 12%</b>                                                                                                                                                                                |
| Estructura del modelo           | <b>Estructuración según diagrama ramificado Modelo de Markov</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Fuentes de datos de efectividad | <b>Revisión de la literatura de acuerdo a la pregunta de investigación</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Desenlaces y valoración         | <b>Disminución tasa de transfusiones, mejor nivel de hemoglobina (efectividad) y morbilidad asociada</b>                                                                                                                                                                                                         |
| Costos incluidos                | <b>Costos directos del tratamiento de acuerdo a las alternativas estudiadas</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Fuentes de datos de costos      | <b>Sistema de información del Ministerio de Protección, Manual tarifario SOAT</b>                                                                                                                                                                                                                                |
| Resultados del caso base        | <b>El uso del salvador de células resulta más costo-efectivo que la transfusión de glóbulos rojos empaquetados de banco de sangre en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea</b>                                                                                                                    |
| Análisis de sensibilidad        | <b>Los resultados del caso base son sensibles a cambios de precio de los insumos de salvador de células, se concluye</b>                                                                                                                                                                                         |

|                          |                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <b>que para que se mantenga la relación costo-efectiva es necesario reducción del precio de estos.</b>                                                |
| Conclusiones y discusión | <b>El uso de salvador de células es más costo-efectivo para aumentar la Hemoglobina al final de la cirugía cardíaca con circulación extracorpórea</b> |

## 1 Introducción

Las cirugías cardíacas conllevan un riesgo incrementado de sangrado tanto intra como postoperatorio y por tanto llegan a aportar hasta el 20% del total de las transfusiones que se realizan anualmente en todos los procedimientos quirúrgicos; en pacientes que son llevados a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea la cifra de pacientes transfundidos puede ser de hasta el 60% y además del total de pacientes que se someten a cirugía cardíaca, un 10 a 20% pueden consumir hasta el 80% de los productos sanguíneos totales disponibles en los bancos de sangre, según hallazgos encontrados en las revisiones de Ferraris desde 1995 y Koch en 2006. (1-3) A pesar de las mejoras en la tecnología y en las técnicas quirúrgicas estos problemas son persistentes, además el incremento del uso de transfusiones trae como resultado mayor morbi-mortalidad, que puede tener una incidencia hasta del 2.4% en cirugías cardíacas, dentro de éstas se encuentran la contaminación bacteriana, reacciones inmunológicas y complicaciones pulmonares. Según series de estudios la transfusión es un factor independiente y dosis dependiente para mortalidad temprana en cirugía cardíaca.(1-3)

Las técnicas de ahorro sanguíneo han surgido como estrategia para tratar de solventar los problemas derivados de las transfusiones alogénicas, dentro de estas estrategias podemos incluir la hemodilución normo-volemica, la realización de autotransfusión con sangre del paciente almacenada por lo menos 2 semanas antes de la cirugía, el uso de productos no sanguíneos (como expansores de volumen tipo coloides) y técnicas farmacológicas tales como uso de hierro endovenoso y eritropoyetina; la mayoría de estas técnicas deben tomar un tiempo previo a la cirugía para poder ser efectivas. El salvador de células se ha distinguido por ser una técnica que tiene disponibilidad inmediata durante el procedimiento quirúrgico y aún en el postoperatorio. (3-7)

En ciudades intermedias de nuestro país en donde se están realizando cirugías de mayor complejidad con mayor frecuencia y en donde especialmente para cirugía cardiovascular es incierto el número de unidades que se requerirán, ya sea por complicaciones intraoperatorias tales como coagulopatía, hemodilución, sangrado o por reoperación y

además en donde no se cuenta con bancos de sangre propios es muy importante conocer el impacto costo efectivo del uso de técnicas de ahorro sanguíneo. (8)

## **2 Marco teórico.**

El cambio de una estrategia liberal a una más restrictiva para realizar transfusiones de glóbulos rojos empaquetados y el conocimiento de las complicaciones derivadas de las transfusiones, tales como reacciones alérgicas, isoimmunización, infecciones, TRALI (Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión por sus siglas en inglés) y acidosis, han hecho buscar opciones para tratar de evitarlas, dentro de ellas las técnicas de ahorro sanguíneo han ganado superioridad.(1-5) Esto es de vital importancia en las cirugías cardiovasculares, porque tienen un riesgo incrementado de sangrado inherente a la cirugía mayor, además el realizar transfusiones constituye un factor independiente de aumento de morbi-mortalidad.(5-9)

El uso de salvador de células como parte de las técnicas intraoperatorias y aún postoperatorias de ahorro sanguíneo, ha ganado cada vez más acogida, debido a las ventajas que posee, entre otras: se realiza autotransfusión y por tanto disminución de reacciones inmunológicas, la posibilidad de contar con el recurso apenas se procesa para transfundir dentro de la sala o en la unidad de cuidado intensivo y la disminución de riesgo de infecciones cruzadas, ya que la campana y el equipo de succión son ensamblados con técnica estéril. La ventaja adicional es que no posee contraindicaciones absolutas y que su uso no se limita a la cirugía cardíaca, también ha sido muy útil en cirugías ortopédicas, en ginecología, en cirugía vascular periférica y en neurocirugía.(9-16)

El salvador de células Autolog Medtronic® tiene una succión conectada a un reservorio que recoge la sangre del campo quirúrgico, este reservorio se activa cuando llega a un peso o nivel establecido por la casa comercial (generalmente 800cc), hace activar el equipo de centrifugación de la máquina y por peso y rayos infrarrojo escoge los glóbulos rojos que son funcionales, estos ascienden hacia la bolsa recolectora, desde la cual se realiza la autotransfusión al paciente conectando el equipo de transfusión en el momento

que se requiera. Esta debe tener una infusión continua de heparina para que no se coagule el circuito. (10)

En la siguiente figura se puede apreciar equipo de autotransfusión y sus componentes.(10)



**Ilustración 1.** Dispositivo de auto-transfusión Autolog Medtronic

En general los dispositivos de auto-transfusión funcionan de la siguiente manera:

1. Recuperación de sangre del campo quirúrgico mediante succión que se realiza por cánula con doble lumen que lleva la sangre hasta el reservorio y a la par infunde solución heparinizada para evitar la coagulación de la sangre recuperada.

2. Almacenamiento en reservorio, que posee un filtro para eliminar coágulos y otros detritus.
3. Centrifugación de sangre recuperada al llegar al volumen de sangre que en el caso del Autolog Medtronic® es de 800cc para activar y enviar la sangre almacenada a la campana centrífuga.
4. El dispositivo realiza la separación de los eritrocitos mediante centrifugación y además separa los glóbulos rojos funcionales, luego los lava con un litro de solución salina normal la cual elimina citoquinas, detritus celulares, plaquetas, plasma, hemoglobina libre, albúmina y la mayor parte de la heparina infundida.
5. Los glóbulos rojos separados se concentran en solución salina y son enviados a la bolsa de re infusión, los desechos son enviados a la bolsa colectora para eliminación.

Mediante esta corta revisión podemos encontrar las siguientes ventajas del uso :

- Disminuye el riesgo de incompatibilidad, aloinmunización e infecciones
- Permite tener la disponibilidad de glóbulos rojos en el momento que se termina de procesarlos sin necesidad de realizar pruebas de compatibilidad en laboratorio clínico
- Disminuye por tanto el uso de productos de banco de sangre
- El hematocrito obtenido es igual e incluso superior a la unidad de glóbulos rojos de banco de sangre
- Por sus características es aceptado por pacientes Testigos de Jehová que constituyen un reto en el manejo sobre todo en las cirugías de alto riesgo cardiovascular
- Los glóbulos recuperados tienen una mejor calidad debido a que poseen mayor nivel de 2-3DPG por lo cual tienen mayor capacidad de transporte de oxígeno, menor nivel de potasio y mantenimiento de pH debido a que no llevan almacenados por mucho tiempo, disminución de plaquetas y activación del complemento, de citoquinas y detritus que pueden disminuir la aparición de respuestas inflamatorias. Además al separar los glóbulos rojos hemolizados y crenados hay disminución de hemoglobina libre no funcional.

Entre los posibles riesgos o desventajas podemos encontrar: la pérdida de proteínas por el lavado celular, posible aspiración de fluidos tales como líquido amniótico por lo cual es una contraindicación relativa el uso en obstetricia por posible embolismo amniótico, se recomienda entonces doble filtro y doble succión; re-infusión de heparina no neutralizada y por lo tanto alteraciones en la coagulación, también teóricamente aspiración de células cancerosas y diseminación. (9-11)

En cirugía cardíaca posee una enorme versatilidad al ser cirugía de alto riesgo de sangrado, el uso de la succión del equipo de auto-transfusión como una de las principales durante la cirugía permite recuperar un volumen adecuado durante el procedimiento y además se puede procesar el volumen que queda en el circuito de circulación extracorpórea al realizar el destete del paciente, con lo cual en la mayoría de la cirugías se puede tener volumen para re-infundir al paciente.(9-11)

Las ciudades intermedias tienen algunos problemas debido a la poca cultura de donación y el hecho de no contar con Bancos de Sangre propios en las instituciones, lo que hace depender de los centros de Hospitales locales que con mucha frecuencia no cuentan con la disponibilidad inmediata de los hemoderivados y como consecuencia se debe recurrir a Bancos de Sangre de ciudades cercanas, para lo cual se debe invertir dinero adicional y lograr tener el recurso en físico el día de cirugía, ya que no basta sólo con realizar la reserva de hemoderivados, esto implica una exposición a un riesgo en el caso que se necesite un mayor número de hemoderivados en casos no previsibles.(8, 9-21)

La transfusión de hemoderivados presenta riesgos inherentes tales como las reacciones agudas y tardías transfusionales, estas están definidas por el instituto nacional de salud quien es el que vigila y reporta su incidencia, estas se dividen en Reacciones agudas no infecciosas, reacciones tardías no infecciosas y enfermedades asociadas a la transfusión. La incidencia de estas en Colombia puede ser hasta el 3% y con cada transfusión puede ser hasta del 20%. (22,23)

En estudios económicos previos, no se ha encontrado una relación costo-efectiva clara con el uso de salvador de células en cirugía cardíaca, pero estos se han realizado en otras culturas y en instituciones que cuentan con la disponibilidad de un banco de sangre efectivo, por eso resulta importante realizar un análisis en las condiciones actuales de nuestras ciudades intermedias, que permita en un futuro tomar mejores directrices y protocolos en cuanto al recurso de las técnicas de ahorro sanguíneo efectivo. Sin embargo en el estudio de Davis en el cual se incluye una revisión sistemática y análisis económico, del uso de salvador de células comparado con otros métodos de ahorro sanguíneo mostró que el uso intraoperatorio de salvador de células es más costo-efectivo que el uso postoperatorio, sin embargo debido a la heterogeneidad de los estudios, no se muestra un resultado robusto. (9-23)

Por las razones anteriores, resulta muy importante el lograr demostrar el beneficio costo efectivo del uso de salvador de células y así generalizar su uso en cirugías mayores en ciudades intermedias, ya que podrían ayudar a mejorar los resultados y disminuir el riesgo de complicaciones asociadas a transfusión en este tipo de cirugías en las cuales el mayor beneficiario sería el paciente mismo.

### **3 Hipótesis.**

Se representaría

H<sub>0</sub> = No existen diferencia costo-efectivas entre el uso de salvador de células y la transfusión de glóbulos rojos de Banco de Sangre en cirugías cardiovasculares en una ciudad intermedia de Colombia.

H<sub>a</sub>= Existe una mejor relación costo-efectiva con el uso de salvador de células sobre la transfusión de glóbulos rojos de Banco de Sangre en cirugías cardiovasculares en una ciudad intermedia de Colombia.

## **4 Objetivos.**

### **4.1 General**

- Determinar la relación costo-efectiva del uso de salvador de células en cirugías cardíacas con circulación extracorpórea en una ciudad intermedia de Colombia en el año 2015 comparado con la transfusión de glóbulos rojos empaquetados.

### **4.2 Objetivos Específicos:**

- Describir las características demográficas de la población a estudio
- Identificar diferencias en la relación incremental costo-efectiva en el grupo de uso de salvador de células vs no uso.
- Demostrar que el grupo de uso de salvador de células tiene mejores niveles de hemoglobina postoperatorio que el grupo de no uso.
- Demostrar diferencias en la tasa de transfusiones de los pacientes en cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea en quienes se usa el salvador de células
- Encontrar diferencias en la tasa de complicaciones derivadas de transfusiones alogénicas en los diferentes grupos
- Demostrar diferencias en cuanto a desenlace en pacientes en el grupo de uso de salvador de células vs no uso.

## **5 Diseño del Estudio**

Estudio económico de costo efectividad en una cohorte de pacientes de cirugía cardiovascular de la ciudad de Tunja.

### **5.1 Población**

La población de interés son los adultos mayores de la ciudad de Tunja con presencia de enfermedades cardiovasculares, teniendo en cuenta que según datos del DANE la

población de Tunja es de 192 419 habitantes y entre las edades de 15 a 75 años se encuentran 117 895 habitantes, con una tasa de mortalidad ajustada por enfermedades cardiovasculares para el año 2013 de 99,6 x 100 000 habitantes y que además el promedio de pacientes por año de cirugía cardíaca es 100 pacientes en la clínica Medilaser de Tunja.(20,21)

Nuestra población específica son los adultos mayores de 18 años programados para cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en la ciudad de Tunja inicio desde Octubre de 2014 a Enero de 2016.

## **5.2 Muestra**

Se realizó un muestreo por conveniencia y no probabilístico, se incluyeron todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca entre julio de 2014 a Enero de 2016.

## **5.3 Criterios de Inclusión y Exclusión**

### **5.3.1 Criterios de Inclusión**

- Pacientes adultos mayores de 18 años
- Pacientes programados para cirugía cardíaca con circulación extracorpórea
- No tener presencia de coagulopatías ni trombofilias previas
- No tener contraindicaciones para transfusiones de GRE

### **5.3.2 Criterios de Exclusión**

- Testigos de Jehová; se excluyeron ya que estos pacientes aceptarían sólo eventualmente la transfusión del volúmen recuperado por el uso de salvador de células pero no aceptan ningún otro hemocomponente ej plasma, plaquetas ó crioprecipitados .

## 5.4 Variables

Tabla 1. Variables

| VARIABLE                                                               | NATURALEZA               | ESCALA  | UNIDAD DE MEDIDA      | CODIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Edad</b>                                                            | Cuantitativa continua    | Razón   | Años                  |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>PESO</b>                                                            | Cuantitativa Continua    | Razón   | Kg                    |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>GENERO</b>                                                          | Cualitativa Discreta     | Nominal | Masculino<br>Femenino | 1 = Masculino<br>2 = Femenino                                                                                                                                                                                     |
| <b>Diagnóstico</b>                                                     | Cualitativa discreta     | Nominal | Tipo de diagnóstico   | 1. Enfermedad coronaria<br>2. Enfermedad Valvular Mitral<br>3. Enfermedad Valvular Aortica<br>4. Enfermedad combinada (Valvular y coronaria)<br>5. Congénita (CIA, CIV)<br>6. Endocarditis Infecciosa<br>7. Otros |
| <b>ML recuperados en Autolog</b>                                       | Cuantitativa continua    | Razón   | mL                    |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Número de unidades de glóbulos rojos empaquetados transfundidas</b> | Cuantitativa<br>Discreta | Razón   | Número de bolsas      |                                                                                                                                                                                                                   |

|                                               |                         |           |                       |                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hb basal</b>                               | Cuantitativa Continua   | Intervalo | gr/dL                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menor 9</li> <li>2. 9,1 a 12</li> <li>3. 12,1 a 15</li> <li>4. Mayor a 15</li> </ol>                                                                              |
| <b>Hb al finalizar cirugía</b>                | Cuantitativa continua   | Intervalo | Gr/dL                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menor 9</li> <li>2. 9,1 a 12</li> <li>3. 12,1 a 15</li> <li>4. Mayor a 15</li> </ol>                                                                              |
| <b>Tiempo de CEC</b>                          | Cuantitativa discreta   | Razón     | minutos               |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Tiempo de pinzamiento Ao</b>               | Cuantitativa Discreta   | Razón     | minutos               |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Tipo de cirugía</b>                        | Cualitativa<br>Discreta | Nominal   | Tipo de procedimiento | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RVM</li> <li>2. Cambio valvular</li> <li>3. Reemplazo Ao ascendente</li> <li>4. Cirugía combinada</li> <li>5. Congénitas</li> <li>6. Otros</li> </ol>             |
| <b>FEVI</b>                                   | Cuantitativa continua   | Intervalo | Porcentaje            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menor 30%</li> <li>2. 30-50%</li> <li>3. mayor al 50%</li> </ol>                                                                                                  |
| <b>Estancia en UCI</b>                        | Cuantitativa discreta   | Razón     | Días                  |                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Estancia total hospitalaria</b>            | Cuantitativa discreta   | Razón     | Días                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1= Si</li> <li>2= No</li> </ol>                                                                                                                                      |
| <b>Complicaciones asociadas a Transfusión</b> | Cualitativa Discreta    | Nominal   |                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reacción transfusional aguda no infecciosa</li> <li>2. Reacción transfusional infecciosa</li> <li>3. Disfunción multiorganica</li> <li>4. Coagulopatía</li> </ol> |
| <b>Desenlace</b>                              | Cualitativa Discreta    | Nominal   |                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Salida sin complicacion</li> </ol>                                                                                                                                |

- 
- es
  - 2. Muerte
  - 3. Estancia prolongada

| <b>Tasa de transfusión de GRE</b>                        | Cuantitativa continua | Razón | Transfusiones por cada 100 pacientes en la institución  |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------------------------------------|
| <b>Tasa de complicaciones asociadas a la transfusión</b> | Cuantitativa continua | Razón | Complicaciones por cada 100 pacientes en la institución |

---

## 6 Metodología.

### 6.1 Planteamiento del Problema:

#### 6.1.1 Problema de decisión

El problema de decisión se planteó como una pregunta de investigación económica a través de la estrategia PICO (P: población; I: intervención; C: comparadores; O: desenlaces, del inglés Outcome).

##### 6.1.1.1 Población Objetivo

Pacientes mayores de 18 años llevados a cirugía cardíaca en una ciudad intermedia de Colombia, se decide realizar análisis en los pacientes llevados a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

La población de interés son los adultos mayores de la ciudad de Tunja con presencia de enfermedades cardiovasculares, teniendo en cuenta que según datos del DANE la población de Tunja es de 192 419 habitantes y entre las edades de 15 a 75 años se encuentran 117 895 habitantes, con una tasa de mortalidad ajustada por enfermedades

cardiovasculares para el año 2013 de 99,6 x 100 000 habitantes y que además el promedio de pacientes por año de cirugía cardíaca es 100 pacientes en la clínica Medilaser de Tunja.(20,21)

#### **6.1.1.2 Intervención**

La tecnología de intervención utilizada en el presente estudio fue uso de Salvador de Células (Autolog Medtronic®).

Aunque el hecho de re infundir sangre del mismo paciente se empezó a usar desde hace 2 siglos, fue alrededor de los años 60 cuando inicia la era moderna de la Autotransfusión, con los experimentos de Dyer en 1966, en los cuales la sangre del paciente era aspirada a un recipiente de vidrio y luego filtrada para ser re infundida. En 1968 en la Clínica Mayo, Wilson y Tasswell reportaron el uso de un aparato con flujo semi-continuo, basado en la centrifugación y lavado de glóbulos rojos, reportaron 11 pacientes manejados exitosamente en cirugías urológicas. El primer aparato comercial salió a la venta 1974 y empezó a ser usado en cirugía mayor, a partir de estos modelos se han hecho varias reformas hasta llegar a los dispositivos disponibles en la actualidad. (1-5)

El uso de salvador de células ha mostrado beneficio al ser usado en cirugía mayor, con relevancia y evidencia específicamente en cirugía cardiovascular, disminuyendo la tasa de transfusiones y las complicaciones derivadas de éstas, aunque su uso no se encuentra generalizado por un aumento de los costos teóricos y porque en varios estudios no se ha demostrado una superioridad costo-efectiva, por lo cual se ha limitado a procedimientos combinados tales como pacientes con riesgo de circulación extracorpórea mayor a dos horas, hipotermia profunda, aneurismas aórticos, disecciones aórticas ó cirugías combinadas entre otras. (1-5)

El uso de salvador de células como parte de las técnicas intraoperatorias y postoperatorias de ahorro sanguíneo, ha ganado cada vez mas acogida, debido a las ventajas que posee, tales como: se realiza autotransfusión y por tanto disminución de riesgo de aparición de reacciones inmunológicas, la posibilidad de contar con el recurso apenas se procese para transfundir dentro de la sala ó en la unidad de cuidado intensivo y la disminución de riesgo de infecciones cruzadas, ya que la campana y el equipo de succión son ensamblados con técnica estéril. La ventaja adicional es que no posee contraindicaciones absolutas y que su uso no se limita a la cirugía cardíaca, también ha sido muy útil en cirugías ortopédicas, en ginecología, en cirugía vascular periférico y en neurocirugía.(6-13)

En ciudades intermedias, en donde no se cuentan con bancos de sangre efectivos y con respuesta inmediata, puede tener un beneficio adicional; aunque el salvador de células se limita a recuperar sólo glóbulos rojos; es de vital importancia el demostrar el beneficio costo efectivo que puede representar el uso de estas técnicas de ahorro sanguíneo en ciudades en donde no se cuenta con Bancos de Sangre propios y sin recursos suficientes.(8, 14-21)

### **6.1.1.3 Comparador**

La transfusión de glóbulos rojos empaquetados es la técnica tradicional para realizar reposición de pérdidas sanguíneas, en cirugía mayor es de vital importancia, ya que el riesgo de sangrado y coagulopatía puede llegar a ser tan alto como del 20%.(1-6)

El cambio de una estrategia liberal a una más restrictiva, principalmente a través de la disminución de los umbrales mínimos de hemoglobina para realizar transfusiones; además del mayor conocimiento de las complicaciones derivadas de las transfusiones, tales como reacciones alérgicas, isoinmunización, infecciones, TRALI (Lesión pulmonar aguda asociada a transfusión por sus siglas en ingles) y acidosis, han hecho buscar

opciones para tratar de evitar dichas complicaciones, dentro de estas, las técnicas de ahorro sanguíneo han ganado superioridad.(7,8,12-23)

El Instituto Nacional de Salud (INS), en su manual de hemovigilancia, define la reacción adversa transfusional (RAT) como una “ *respuesta indeseada e imprevista asociada a la transfusión de sangre ó sus componentes ó derivados, que se presenta durante ó después de la transfusión y afecta la seguridad del paciente-receptor*”. Las RAT pueden ser agudas no infecciosas, tardías no infecciosas e infecciones transmitidas por la transfusión. Las reacciones agudas que son las de interés de este estudio se presentan entre el 1 al 3% de las ocasiones. Adicional a esto se estima que alrededor del 20% de las transfusiones presentan algún tipo de reacción adversa y de estas el 0,5% son consideradas severas.  
(23)

A continuación se enumeran los grupos de reacciones, es importante tenerlas definidas:

1. *REACCIONES TRANSFUSIONALES AGUDAS NO INFECCIOSAS*

- a. Reacciones febriles no hemolíticas
- b. Reacciones alérgicas
- c. Reacciones hemolíticas agudas
- d. Hemolisis no inmune
- e. Daño pulmonar agudo relacionado con la transfusión (TRALI)
- f. Sobrecarga circulatoria relacionada con la transfusión (TACO)
- g. Reacciones metabólicas
- Toxicidad por citrato
- Hipotermia
- Trastornos de los electrolitos
- Reacciones hipotensoras

2. *REACCIONES TRANSFUSIONALES TARDIAS NO INFECCIOSAS*

- a. Reacciones hemolíticas tardías
- b. Púrpura pos transfusional

- c. Enfermedad injerto contra huésped
- d. Efectos inmunomoduladores de la transfusión
- e. Sobrecarga de hierro

3. *ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LA TRANSFUSION*

- a. Contaminación bacteriana de los componentes sanguíneos
- b. Infecciones Virales
  - Hepatitis B,C
  - VIH
  - Virus linfotrópico humano (HTLV I, II)
  - Citomegalovirus
  - Virus de Epstein Barr
  - Herpes Virus
- c. Otras infecciones
  - Sífilis
  - Priones
  - Chagas
  - Fiebre Amarilla
  - Dengue

Estos eventos adversos, deben ser reportados de acuerdo a su gravedad en los formatos del INS y el programada de hemovigilancia permite el análisis de dicha información. En el año 2006 se encontró que la tasa de RAT fue de 12,5 por cada 10000 componentes transfundidos. (23)

En Colombia existe bajo la dirección del Ministerio de Salud y Protección Social la Política Nacional de Sangre, que esta establece como debe realizarse el manejo de las donaciones, el procesamiento y los procedimientos relacionados con el uso de sangre, los cuales dirigen los bancos de sangre e IPS. (23)

Esto es de vital importancia en las cirugías cardiovasculares, en las cuales existe el riesgo latente de trasfusión de hemoderivados y transfusión masiva por múltiples causas dentro de las cuales las principales son por coagulopatía debida a reacciones durante circulación

extracorpórea y por sangrado incrementado inherente a la cirugía mayor; en estos casos la realización de transfusión de hemoderivados constituye en si un factor independiente para incremento de morbi-mortalidad.(5-23)

#### **6.1.1.4 Descenlace**

Hemoglobina postoperatoria con mejores niveles (superior a 10gr/dL ó hematocrito 30%) en el grupo de salvador de células y disminución de la tasa de transfusiones alogénicas intraoperatorias y por consiguiente la tasa de complicaciones expresada por tasa de Reacciones Adversas Transfusionales, comparado al grupo de no uso de salvador de células. Esto es debido a que no importa sólo el valor de hemoglobina para transfundir, sino en el estado clínico del paciente, según revisiones los pacientes con enfermedad coronaria se benefician de un hematocrito por encima de 30%.(1-7, 24-27)

#### **6.1.1.5 Pregunta de evaluación económica**

Es costo-efectivo el uso de salvador de células comparado con la transfusión de glóbulos rojos empaquetados, en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en una ciudad intermedia de Colombia?

#### **6.1.2 Horizonte temporal**

El horizonte temporal del presente estudio comprende desde el día de realización de cirugía hasta el día del alta hospitalaria.

El uso de salvador de células intraoperatorio ha demostrado mejor costo efectividad que el uso en el postoperatorio, por lo cual la comparación de la efectividad se realiza al término de la cirugía y los eventos adversos tales como la aparición de reacciones asociadas a la transfusión se evalúan hasta el momento del alta hospitalaria. La diferencia clínica se evidencia durante el procedimiento de cirugía cardíaca en el momento en que se usa el salvador de células, por lo cual nos muestran diferencias al

finalizar la cirugía, pero también se evidencian hasta el alta hospitalaria las diferencias en cuanto a morbilidad y mortalidad.

### 6.1.3 Perspectiva

La perspectiva de este estudio corresponde al SGSSS de Colombia desde la perspectiva del pagador. Se incluyeron el valor de los recursos asociados al uso de la tecnología objeto de la evaluación y los beneficios en salud para los pacientes.

## 6.2 Tasa de descuento

Se realizó análisis de sensibilidad sobre tasa de descuento, según recomendaciones de manual de evaluación económica con tasas de 0%, 3,5%, 5%, 7% y 12%.

## 7 Modelo de decisión

### 7.1 Diseño

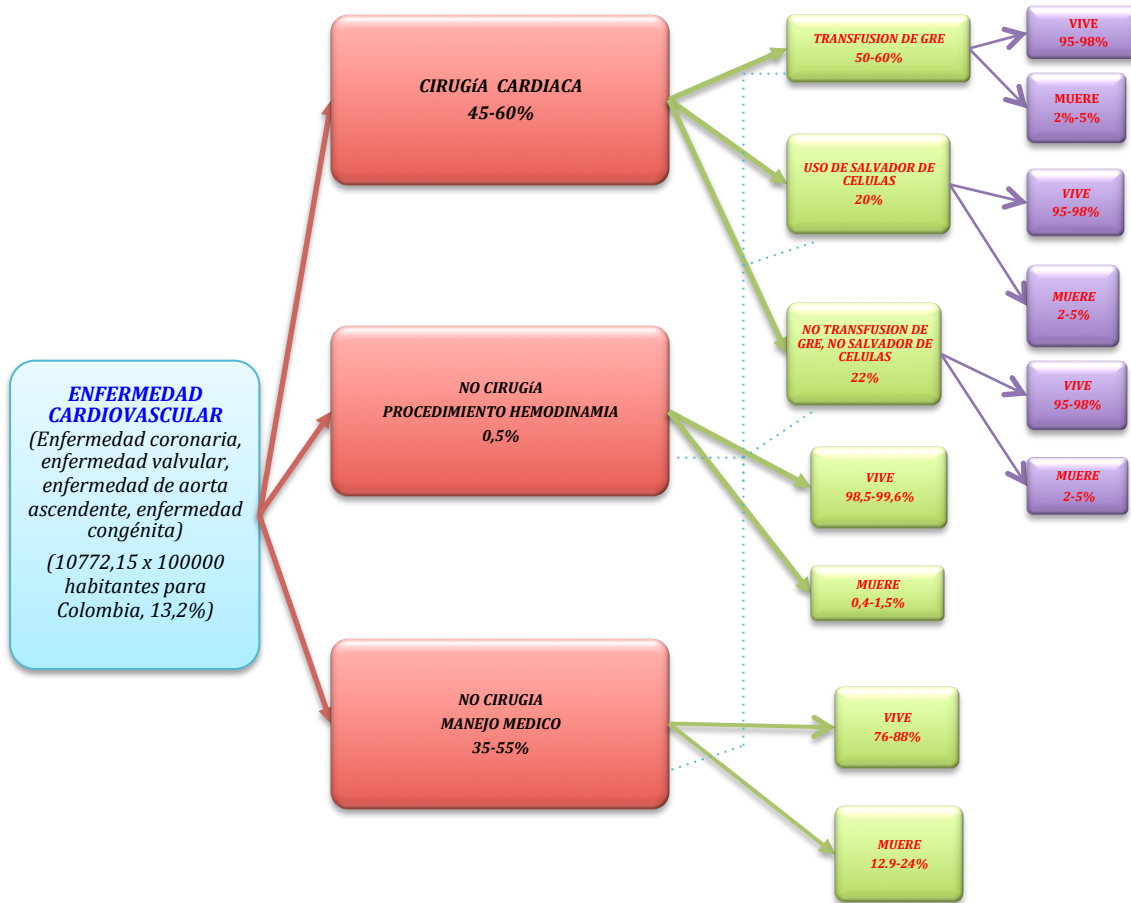
Se realizó una revisión de la literatura, de la cual se seleccionaron 4 estudios, en los que se emplearon modelos de análisis económico, para evaluar tasas de transfusión, eventos adversos y uso de salvador de células en pacientes llevados a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

**Tabla 2.** Resumen estudios clínicos

| ESTUDIO                                                                                                                 | AUTOR    | AÑO  | MEDICION                                                                                                                                  | RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>The efficacy, safety and cost effectiveness of intraoperative cell salvage in High bleeding risk cardiac surgery</b> | Yihang X | 2015 | Tasa de Glóbulos Rojos transfundidos.<br>Alteraciones en la coagulación.<br>Eventos adversos pop.<br>Costos relacionados a la transfusión | Proporción y cantidad de transfusión de glóbulos rojos fueron significativamente menores en grupo CS (p=0.002).<br>La incidencia de heparina residual y alteraciones en la coagulación 24 pop fue mayor en grupo CS.<br>Costo tanto de glóbulos rojo alogénico y sangre total fueron menores en el grupo de CS.<br>Costo de sangre total fue mayor en CS.<br>El uso intraoperatorio de CS en paciente de alto riesgo de sangrado con CPB es efectivo, seguro y costo efectivo. |

|                                                                                                                                                                          |          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>The use of cell salvage in routine cardiac surgery is ineffective and should be reserved for selected cases</b></p>                                                | Saina A. | 2010 | <p>Uso de salvador<br/>Mililitros recuperados<br/>Tasa de re exploración por sangrado<br/>Costo uso de CS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>No se recupero en la mayoría de los casos suficiente cantidad de glóbulos rojos(93,2%)<br/>Se evidencio una tendencia a disminuir la transfusión de sangre alogénica, sin embargo la sangre de CS no contiene ningún factor de coagulación.<br/>Limitación por ser estudio retrospectivo<br/>Concluyen que el uso rutinario de CS en todas las cirugías no ofrece beneficios</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>The efficacy of an intraoperative cell saver during cardiac surgery. A meta-analysis of randomized trials</b></p>                                                  | Guyan W. | 2009 | <p>Quality of Reporting of meta-analysis consensus guidelines and according to a protocol.<br/>A comprehensive search CS vs noCS during cardiac surgery<br/>Al menos un resultado económico<br/>Cegados o no cegados<br/>End point: Número de pacientes con requerimiento de cualquier transfusión<br/>Número de pacientes con requerimiento de GR, PFC o plaquetas<br/>Cualquier causa de mortalidad<br/>Duración de ventilación mecánica, estancia hospitalaria, calidad de vida y costo de atención hospitalaria</p>  | <p>2282 pacientes en 31 estudios<br/>No hubo diferencias entre CS y control en edad y género.<br/>Durante cirugía cardíaca el OR de exposición a cualquier producto alogénico de sangre fue de 0,63 IC 95% 0,43-0,94 p=0,002 y a GRE OR 0,60 IC 0,39-0,92 p=0,002, también el volumen total de transfusión fue menor en el grupo CS. No se incremento el numero de pacientes transfundidos con plasma o plaquetas. No hubo diferencias en mortalidad OR 0,65 IC 0,25-1,68 p=0,37. No hubo diferencias en el control de Hb pop WMD 0,20 mg/dl IC -0,26-0,65 p=0,39 ni en el drenaje pop, tampoco en la duración de la ventilación mecánica ni en el estancia hospitalaria. Sólo un RTC presento análisis de QOL en el cual no hubo diferencias entre CS Y no uso de CS temprana o tardía ( 5 dias o 3 meses respectivamente). 2 estudios revisaron costo de hospitalización, pero estos no reportaron DS por lo cual no se analizaron en el metanálisis. Heterogeneidad en los estudios.</p> |
| <p><b>Cost-effectiveness of cell salvage and alternative methods of minimising perioperative allogenic blood transfusion: A systematic review and economic model</b></p> | Davis L. | 2006 | <p>Comparación de resultado de pacientes<br/>Revisiones sistemáticas de estudios RCT para pacientes programados o no urgentes<br/>Cualquier fuente para el modelo económico<br/>Se tuvo en cuenta la medición de RR ó diferencia de medias para cada resultado<br/>Módulo de decisión analítico sintetiza datos clínicos y económicos de varias fuentes para estimar la costo efectividad de CS en personas programadas para cirugía cardíaca de forma electiva con riesgo moderado a superior de perdidas de sangre</p> | <p>2 revisiones sistemáticas . 5 RTC de los cuales 2 fueron CS Y 3 donación autologa prequirúrgica. 5 revisiones sistemáticas fueron para uso de antifibrinolíticos, uso de sellantes de fibrina y técnicas restrictivas de transfusión.<br/>RR exposición a sangre alogénica fue de 0,59 para el pool de CS IC 95% 0.48-0.73<br/>CS tuvo menos costo y es ligeramente superior en QALY comparado con todas las técnicas alternativas de transfusión excepto para hemodilución normovolemica.<br/>La probabilidad que el uso de CS es mas costo efectivo comparado con otras estrategias diferente a hemodilución normovolemica esta por encima del 50%<br/>El riesgo de trasfusión fue mayor para cirugía cardíaca que para cirugía ortopédica.<br/>Existió heterogeneidad en los estudios, esto puede afectar la realidad y robustez de los resultados económicos</p>                                                                                                                     |

Con la información anterior se construyó un esquema que involucrara los posibles desenlaces de un paciente llevado a circulación extracorpórea que estuvieran acorde al propósito del presente estudio.



**Ilustración 2 . Diagrama de Markov**

Supuestos del modelo:

- Los pacientes son llevados a cirugía cardíaca y reciben transfusión de glóbulos rojos empacutados de banco de sangre. 50%. (24-27)

- Los pacientes son llevados a cirugía cardíaca sin recibir transfusión de glóbulos rojos empaquetados pero si autotransfusión de sangre por uso de salvador de células. 20%. (24-27)
- Los pacientes son llevados a cirugía cardíaca y no reciben transfusión de glóbulos rojos empaquetados ni reciben autotransfusión de salvador de células. 22% (24-27)
- Los pacientes son manejados por procedimientos en Hemodinamia. 0,5% (24-27)
- Pacientes tratados sólo con manejo médico. 35-55% (24-27)

## 7.2 Probabilidades de transición

Realizando revisión de la literatura se encuentran principalmente 4 estudios clínicos que sirven para tomar los datos de probabilidad de transición entre los diferentes estados, los cuales se mencionan en la tabla siguiente y se detallan en el anexo.

*Tabla 3. Probabilidades de transición*

| Hasta                     |                 |                                             |                                                     |       |       |
|---------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|-------|
| Cirugía Desde             | Transfusión GRE | Uso de salvador de células(Autotransfusión) | No transfusión de GRE ni uso de salvador de células | Vive  | Muere |
| Enfermedad cardiovascular | 0,58            | 0,20                                        | 0,22                                                | 0,98  | 0,02  |
| Muerte                    | 0               | 0                                           | 0                                                   | 0     | 1     |
| Manejo Hemodinamia        |                 |                                             |                                                     |       |       |
| Enfermedad cardiovascular | 0,02            | 0                                           | 0,98                                                | 0,985 | 0,15  |
| Muerte                    | 0               | 0                                           | 0                                                   | 0     | 1     |

|                                  |      |   |      |      |      |
|----------------------------------|------|---|------|------|------|
| <b>Manejo Médico</b>             |      |   |      |      |      |
| <b>Enfermedad cardiovascular</b> | 0,20 | 0 | 0,80 | 0,76 | 0,24 |
| <b>Muerte</b>                    | 0    | 0 | 0    | 0    | 1    |

### 7.3 Descenlaces y valoración

Se decidió utilizar la media de Hemoglobina al finalizar la cirugía ya que esta es la medida usada para valorar la necesidad de transfusión de GRE durante la cirugía y controlar el efecto producido por cada unidad transfundida. Los niveles de hemoglobina son más versátiles para su monitorización intraoperatoria, ya que pueden ser medidos con cada muestra de gases arteriales intraoperatorios, que no toman en su resultado más de 1 minuto en su procesamiento y que están generalmente disponibles dentro de salas de cirugía, a diferencia de por ejemplo el conteo de glóbulos rojos que se debe procesar en muestra en el laboratorio y toman por lo menos una hora en su resultado, lo que no es útil en el contexto de la cirugía cardíaca y la necesidad inmediata de toma de decisiones en el intraoperatorio. El volumen de sangre central necesita ser mantenido a través de la administración de fluidos endovenosos o glóbulos rojos para mantener una condición normovolemica, cuando la pérdida de sangre excede un nivel determinado, la oxigenación tisular se compromete y en este momento es necesaria la transfusión de glóbulos rojos, sin embargo no se ha llegado a un consenso en cuanto al nivel de hemoglobina óptimo. Si en diferentes series se ha demostrado que más que un valor óptimo prima la condición clínica del paciente, aunque en pacientes con enfermedad isquémica se podrían beneficiar de niveles de hematocrito por encima de 30% , además se debe tener en cuenta el nivel de saturación venosa de oxígeno y el mantenimiento de gasto cardíaco adecuado, incluyendo todas estas variables. (5-7, 12-23)

#### 7.4 Identificación, medición y valoración de costos

Se realizó la búsqueda en el código único de procedimientos para el uso de dispositivos médicos para autotransfusión y transfusión de glóbulos rojos.

Se utilizó la última actualización del decreto para el año 2016 los precios ajustados de tarifa SOAT (22); y que son los datos usados para facturación en el centro de desarrollo del presente estudio, se ajustó el valor mínimo 25% y el máximo 48% y que se presentan a continuación:

**Tabla 4.** Costos

| CODIGO | PROCEDIMIENTO                                                    | COSTO<br>(pesos) | VALOR<br>MINIMO | VALOR<br>MAXIMO |
|--------|------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 19828  | Pruebas cruzadas para cada unidad de GRE                         | \$32 600         | \$24 450        | \$48 248        |
| 30104  | Costo de unidad de GRE (pobre en leucocitos)                     | 297 000          | 222 750         | 439 560         |
| 30202  | Costo de aplicación de cada unidad de GRE paciente hospitalizado | 61 600           | 46 200          | 91 168          |
| 30108  | Costo de autotransfusión                                         | 297 800          | 223 350         | 440 744         |
| 39129  | Honorarios de perfusionista por aplicación de GRE                | 191 000          | 143 250         | 282 680         |
|        | Costo inicial de campana de auto-trasfusión                      | 680 000          | 510 000         | 1 006 400       |

#### 7.5 Interpretación de resultados y análisis de sensibilidad

Al comparar los costos y la efectividad de los dos procedimientos en salud, se pueden encontrar cuatro escenarios:

- 1) La autotransfusión es mas costosa y menos efectiva que la alternativa en comparación, en cuyo caso decimos que la nueva tecnología es “dominada”.
- 2) La nueva tecnología es menos costosa y más efectiva, es decir es una estrategia “dominante”
- 3) La nueva tecnología es menos costosa y menos efectiva ó
- 4) La nueva tecnología es mas costosa y más efectiva

Luego se realizó el cálculo de la relación incremental de costo-efectividad (RICE) así:

***Relación incremental de costo-efectividad:***  $\Delta C / \Delta E = C_i - C_j / E_i - E_j$

El numerador, representa el costo incremental de la nueva tecnología respecto a su comparador y el denominador la efectividad incremental, que en este caso se corresponde con Hb al finalizar la cirugía.

- Se identificó de acuerdo a los datos anteriores el costo por paciente y total del uso de salvador de células.
- Se identificó el costo de transfusión de GRE en los pacientes
- Se realizó el análisis de Hemoglobina al finalizar la cirugía y se realizó cálculo de la media.
- Con estos datos se realizó el análisis de la relación incremental de costo-efectividad.

Para realizar el proceso de toma de decisiones en salud, la RICE debe ser comparada con el umbral de costo-efectividad. En Colombia no se ha estimado el umbral de costo-efectividad y su estimación ha sido objeto de numerosas discusiones; entonces para realizar la interpretación se realiza la comparación RICE frente a 1 PIB per cápita y 3 PIB per cápita, determinando que la intervención es costo-efectiva si la RICE es inferior a 1 PIB per cápita y “potencialmente costo-efectiva” si es inferior a 3 veces el PIB per cápita. Teniendo en cuenta que el PIB per cápita para Colombia para el año 2015 se encontraba en 6044 USD (16’318.800 pesos moneda corriente) y 3 PIB per cápita (48’956.400 pesos

moneda corriente), según datos del banco de la república, estos son los datos para umbral.

Debido a que el umbral de costo efectividad es desconocido y a que la estimación de los parámetros de interés esta sujeta a la incertidumbre, se debe medir este grado de incertidumbre, por lo cual se realizó además análisis de sensibilidad por precio, según las recomendaciones de guías económicas se hizo análisis para el 3,5%, 5%, 7% y 12%.

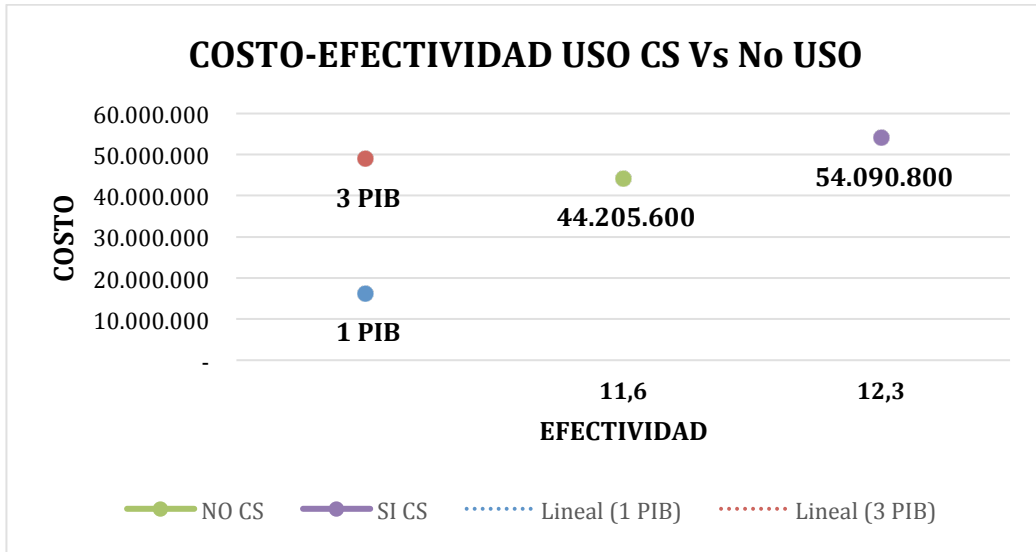
## 8 Resultados

### 8.1 Resultados del caso

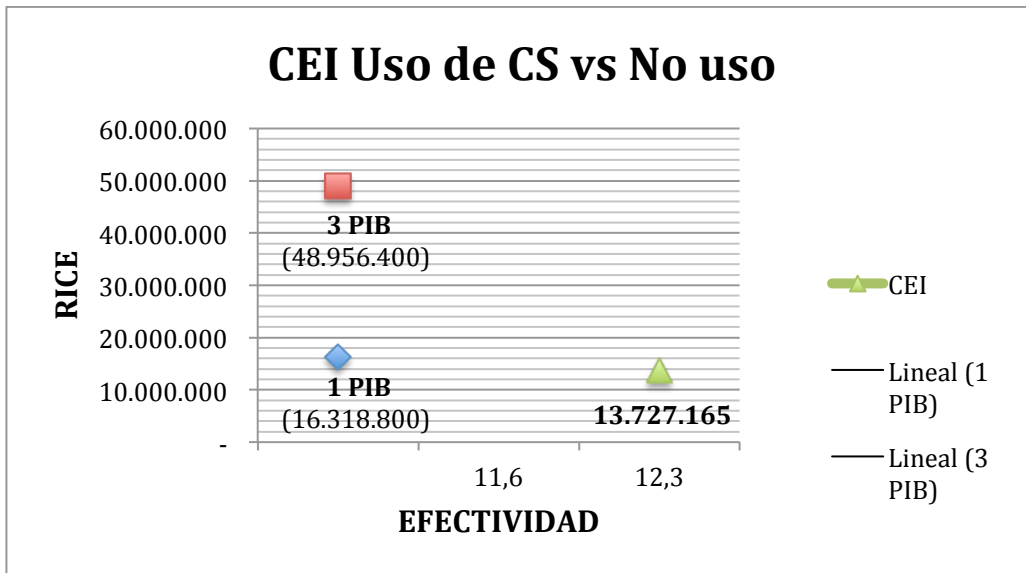
Los resultados se representan en la siguiente tabla y en la figura. El uso del salvador de células es más costoso y más efectivo, pero al realizar la relación de costo-efectividad incremental se encuentra que su valor de \$13'727.165 de pesos se encuentra por debajo del umbral de 1 a 3 veces el PIB per cápita para el 2015. Por lo tanto se concluye que la opción de uso del salvador de células resulta costo efectivo comparado con la transfusión de glóbulos rojos empaquetados, en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

**Tabla 5.** Análisis de relación incremental costo-efectividad

| <b>OPCIONES</b>                      | <b>Costo</b><br>(pesos colombianos) | <b>Efectividad</b><br>(Media de Hb al finalizar la cirugía) | <b>CEM</b><br>(costo efectividad media) | <b>ΔC</b><br>(Delta de costo) | <b>ΔE</b><br>(Delta de efectividad) | <b>CEI</b><br>(relación costo efectividad incremental) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>No uso de Salvador de Células</b> | \$44.205.600                        | 11,60 gramos                                                | 3.808.119 (pesos /gramo)                |                               |                                     |                                                        |
| <b>Uso de salvador de células</b>    | \$54.090.800                        | 12,32 gramos                                                | 4.387.506 (pesos/gramo)                 | 9.885.200 (pesos)             | 0,7201 (gramos)                     | 13.727.165                                             |



**Ilustración 3. Análisis de costo-efectividad**

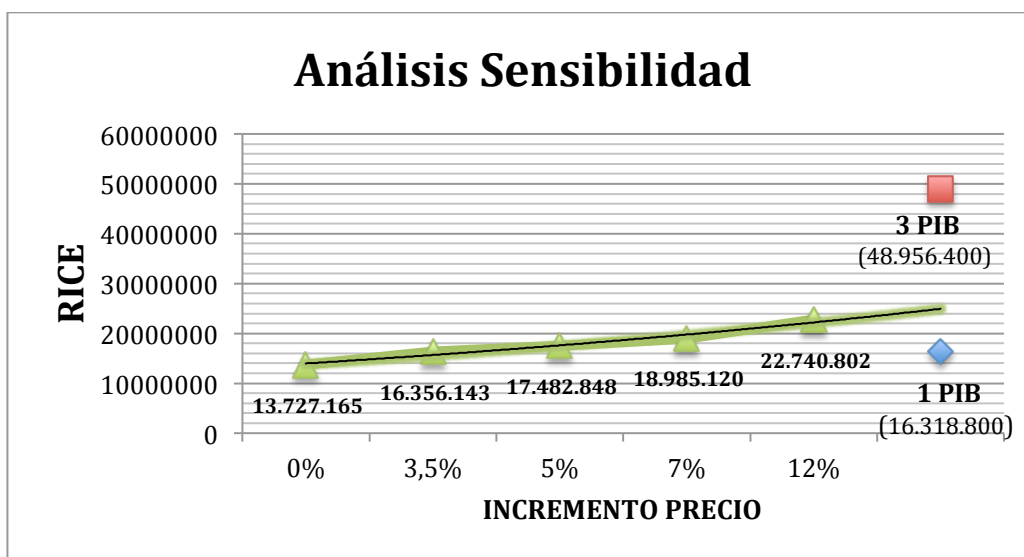


**Ilustración 4. Relación incremental de costo-efectividad**

## 8.2 Análisis de sensibilidad

**Tabla 6.** Análisis de sensibilidad precio

| INCREMENTO PRECIO% | OPCIONES | COSTO (PESOS) | E (MEDIANA DE HB POST) | CEM (COSTO-EFECTIVIDAD MEDIA) | ΔC (DELTA DE COSTO) | ΔE (DELTA DE EFECTIVIDAD) | CEI (RELACION COSTO-EFECTIVIDAD INCREMENTAL) |
|--------------------|----------|---------------|------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------|
| 3,5%               | No CS    | 44.205.600    | 11,60                  | 3.808.119                     |                     |                           |                                              |
|                    | Uso CS   | 55.983.978    | 12,32                  | 4.541.069                     | 11.778.378          | 0,720                     | 16.356.143                                   |
| 5%                 | No CS    | 44.205.600    | 11,60                  | 3.808.119                     |                     |                           |                                              |
|                    | Uso CS   | 56.795.340    | 12,32                  | 4.606.882                     | 12.589.740          | 0,720                     | 17.482.848                                   |
| 7%                 | No CS    | 44.205.600    | 11,60                  | 3.808.119                     |                     |                           |                                              |
|                    | Uso CS   | 57.877.156    | 12,32                  | 4.694.632                     | 13.671.556          | 0,720                     | 18.985.120                                   |
| 12%                | No CS    | 44.205.600    | 11,60                  | 3.808.119                     |                     |                           |                                              |
|                    | Uso CS   | 60.581.696    | 12,32                  | 4.914.007                     | 16.376.096          | 0,720                     | 22.740.802                                   |



**Figura 5.** Análisis de sensibilidad por precio

Al realizar el análisis de sensibilidad se evidencia que el uso de salvador de células es costo-efectivo hasta un incremento del 5% en el precio y es “potencialmente efectivo” hasta un incremento del 12%.

### 8.3 Análisis de sensibilidad sobre tasa de descuento

| Tasa de descuento | Alternativas | Costo    | Costo Incremental | Efectividad | Efectividad incremental | Razón costo efectividad incremental |
|-------------------|--------------|----------|-------------------|-------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 0%                | NO CS        | 44205600 |                   | 11,60       |                         |                                     |
|                   | CS           | 54090800 | 9885200           | 12,32       | 0,720                   | 13727165                            |
| 3,5%              | NO CS        | 45752797 |                   | 12,01       |                         |                                     |
|                   | CS           | 55983979 | 10231182          | 12,76       | 0,75                    | 13641576                            |
| 5%                | NO CS        | 46415880 |                   | 12,19       |                         |                                     |
|                   | CS           | 56795340 | 10379460          | 12,94       | 0,75                    | 13839280                            |
| 7%                | NO CS        | 47299992 |                   | 13,42       |                         |                                     |
|                   | CS           | 57877157 | 10577165          | 14,19       | 0,77                    | 13736577,9                          |
| 12%               | NO CS        | 49510273 |                   | 14,00       |                         |                                     |
|                   | CS           | 62702056 | 13191783          | 14,81       | 0,81                    | 16286151,8                          |

### 8.4 Análisis estadístico

Se realizó inicialmente una descripción de las variables demográficas de los pacientes incluidos en el estudio. Se establecieron medidas de tendencia central para las variables cuantitativas. Frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas.

Se realizó análisis bivariado entre las diferentes variables cuantitativas, además del análisis económico ya descrito anteriormente en el cual se describió la relación costo-efectividad incremental, demostrando los beneficios del uso de salvador de células. Para explorar las diferencias estadísticas de las variables entre los grupos, se realizó el análisis bivariado usando: comprobación de la diferencia de medias para variables continuas y para demostrar la diferencia entre los grupos se utilizó la prueba de T de Student para las

variables de distribución normal y la prueba de Mann Whitney para las no normales, además se utilizó la prueba de chi cuadrado para hallar diferencias entre los grupos para variables categóricas.

## 8.5 Sesgos

Se seleccionaron pacientes de similares características operatorias en la condición de ser pacientes programados para cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea, en los cuales luego de la monitorización habitual e inducción anestésica y según decisión de cirujano se utilizó ó no el sistema de autotransfusión. Los registros se tomaron de record de perfusión y record anestésico lo cual puede generar sesgos de información.

## 8.6 Análisis univariado

Con distribución de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y medidas de tendencia central de las variables cuantitativas con sus respectivos intervalos de confianza y valor de p.

**Tabla 7.** Características demográficas 136 pacientes estudio uso CS vs No Uso.

| USO DE SALVADOR DE CELULAS |                                 |        |                                 |        |              |               |
|----------------------------|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|--------------|---------------|
| VARIABLES PREQX            | CS                              | DS     | NoCS                            | DS     | Sig.         | IC 95%        |
| Edad (media) años          | <b>60,45</b><br>IC(57,45-63,45) | 11,408 | <b>60,40</b><br>IC(58,03-62,77) | 10,50  | <b>0,750</b> | 58,58 – 62,26 |
| Peso (media)Kg             | <b>66,50</b><br>IC(63,75-69,25) | 10,463 | <b>67,27</b><br>IC(64,53-70,01) | 12,160 | <b>0,933</b> | 65.0 - 68,8   |
| Género Femenino            | 14 (31,8%)                      |        | 30 (68,2%)                      |        |              |               |
| Masculino                  | 44 (47,8%)                      |        | 48 (52,2%)                      |        | <b>0,077</b> |               |
| HTA si                     | 44 (46,1%)                      |        | 51(53,7%)                       |        |              |               |
| HTA no                     | 14(34,1%)                       |        | 27(65,9%)                       |        | <b>0,188</b> |               |
| Diabetes si                | 18 (48,6%)                      |        | 19 (51,4%)                      |        |              |               |

|                        |           |                          |       |                          |       |               |                 |
|------------------------|-----------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|---------------|-----------------|
| <b>Diabetes</b>        | <b>no</b> | 40 (40,4%)               |       | 59 (59,6%)               |       | <b>0,387</b>  |                 |
| <b>ICC</b>             | <b>si</b> | 27 (45,8%)               |       | 32 (54,2%)               |       |               |                 |
| <b>ICC</b>             | <b>no</b> | 31 (40,3%)               |       | 46 (59,7%)               |       | <b>0,520</b>  |                 |
| <b>IAM</b>             | <b>si</b> | 25 (48,1%)               |       | 27(51,9%)                |       |               |                 |
| <b>IAM</b>             | <b>no</b> | 33(39,3%)                |       | 51(60,7%)                |       | <b>0,314</b>  |                 |
| <b>HIPOTIROIDISMO</b>  | <b>si</b> | 22 (53,7%)               |       | 19 (46,3%)               |       |               |                 |
| <b>HIPOTIROIDISMO</b>  | <b>no</b> | 36 (37,9%)               |       | 59 (62,1%)               |       | <b>0,088</b>  |                 |
| <b>ENF. RENAL</b>      | <b>si</b> | 7 (70%)                  |       | 3 (30%)                  |       |               |                 |
| <b>ENF. RENAL</b>      | <b>no</b> | 51 (40,5%)               |       | 75 (59,5%)               |       | <b>0,069</b>  |                 |
| <b>ENF.NEUROLOGICA</b> | <b>si</b> | 0 (0%)                   |       | 3 (30%)                  |       | <b>0,131</b>  |                 |
| <b>ENF.NEUROLOGICA</b> | <b>no</b> | 58 (43,3%)               |       | 75 (56,7%)               |       |               |                 |
| <b>HEMOGLOBINA</b>     |           | <b>Media 13,57</b>       | 2,193 | <b>Media 13,6</b>        | 1,687 | <b>0,168</b>  | 13,510 - 14,162 |
| <b>BASAL grm</b>       |           | <b>IC(13,003-14,156)</b> |       | <b>IC(13,646-14,407)</b> |       |               |                 |
| <i>Menor a 9</i>       |           | 2 (1,5%)                 |       | 0 (0%)                   |       |               |                 |
| <i>9 a 12</i>          |           | 12 (8,8%)                |       | 10 (7,4%)                |       |               |                 |
| <i>12 a 15</i>         |           | 28 (20,6%)               |       | 48 (35,3%)               |       |               |                 |
| <i>mayor a 15</i>      |           | 16 (11,8%)               |       | 20 (14,7%)               |       |               |                 |
| <b>TOTALES</b>         |           | <b>58 (42,6%)</b>        |       | <b>78 (57,4%)</b>        |       | <b>N 136</b>  |                 |
|                        |           | <b>PACIENTES</b>         |       | <b>PACIENTES</b>         |       | <b>(100%)</b> |                 |

Se evidencia que los grupos no difieren en sus características demográficas, se incluyeron 58 pacientes en el grupo de pacientes en los cuales se uso el salvador de células intraoperatorio (CS) para un 42,6% de la muestra y 78 pacientes en los cuales no se usó salvador de celulas (NoCS) que constituyen un 57,4%. Los datos de los pacientes fueron recolectados sucesivamente durante el año 2015 en la ciudad de Tunja. La media de edad para el grupo CS fue de 60,4 años (DS 11,40) y la media de edad NoCS es igual de 60,4 años (DS 10,50), sin diferencia estadísticamente significativa al comparar los grupos  $p$  0,750 (IC95% 58,58 – 62,26). La media de peso 66,5 kg (DS 10,40) para el grupo de CS y 67,27 kg (DS 12,16) para el grupo de NoCS sin diferencias estadísticamente significativa con una  $p$  0,933 (IC95% 65.0 - 68,8).

Se puede evidenciar una diferencia en la conformación de los grupos respecto a género 31,8% de mujeres y 47,8% de hombres en el grupo de salvador de células (CS) y 68,2%

de mujeres y 52,2% hombres en el grupo de no salvador de células (**No CS**), pero la diferencia no fue estadísticamente significativa al comparar los grupos (**p 0,07**).

En cuanto a los antecedentes prequirúrgicos podría sugerirse una diferencia en cuanto a presencia de enfermedad neurológica pero tampoco fue estadísticamente significativa al comparar los grupos (**p 0,069**).

Los niveles de hemoglobina preoperatorios poseen una media similar 13,57 gramos (**DS 2,19**) en el grupo de CS y 13,6 (**DS 1,68**) en el grupo **NoCS** respectivamente con una **p 0,168 (IC95% 13,51-14,16)** al compararlos.

## **8.7 Análisis Bivariado**

Se realizó análisis bivariado para realizar comparaciones de variables entre los grupos estudiados, se utilizó prueba de Chi2 ó prueba exacta de Fisher para comparaciones entre variables cualitativas vs cualitativas y para las comparaciones de variables cualitativas vs cualitativa se utilizó la prueba de T de student o Prueba de Mann Mann Whitney según características de distribución normal. Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 22® y Microsoft Excel® 2010. Los datos obtenidos se describen a continuación.

**Tabla 8.** Análisis Bivariado, variables intraoperatorias

| USO DE SALVADOR DE CELULAS     |                  |       |                  |       |              |              |
|--------------------------------|------------------|-------|------------------|-------|--------------|--------------|
| VARIABLES INTRAOPERATORIAS     | CS               |       | NO CS            |       | Sig.         | IC95%        |
| <b>Diagnóstico</b>             |                  |       |                  |       |              |              |
| <i>EC 1 vaso</i>               | 2 (3,4%)         |       | 2 (2,6%)         |       | <b>0,487</b> |              |
| <i>EC 2 vasos</i>              | 3 (5,2%)         |       | 1 (1,3%)         |       |              |              |
| <i>EC 3 vasos</i>              | 24 (41,4%)       |       | 27 (34,6%)       |       |              |              |
| <i>EC 4 vasos</i>              | 0 (0%)           |       | 2 (2,6%)         |       |              |              |
| <i>Enfermedad Aortica</i>      | 5 (12,5%)        |       | 13 (16,7%)       |       |              |              |
| <i>Enfermedad Mitral</i>       | 4 (6,8%)         |       | 9 (11,3%)        |       |              |              |
| <i>Enfermedad combinada</i>    | 15 (25,9%)       |       | 16 (20,5%)       |       |              |              |
| <i>Congénitas</i>              | 4 (6,9%)         |       | 4 (5,1%)         |       |              |              |
| <i>Endocarditis infecciosa</i> | 1 (1,7%)         |       | 1 (1,3%)         |       |              |              |
| <i>Otras</i>                   | 0 (0%)           |       | 3 (3,9%)         |       |              |              |
| <b>Cirugía Realizada</b>       |                  |       |                  |       |              |              |
| <i>RVM</i>                     | 30 (50,9%)       |       | 33 (54,6%)       |       | <b>0,514</b> |              |
| <i>Cambio valvular</i>         | 9 (15,5%)        |       | 18 (23%)         |       |              |              |
| <i>Cirugía combinada</i>       | 15 (25,9%)       |       | 20 (25,6%)       |       |              |              |
| <i>Reemplazo AAO</i>           | 0 (0%)           |       | 1 (1,3%)         |       |              |              |
| <i>Congénitas</i>              | 4 (6,9%)         |       | 4 (5,1%)         |       |              |              |
| <i>Otros</i>                   | 0 (0%)           |       | 2 (2,6%)         |       |              |              |
| <b>FEVI%</b>                   | <b>49,38</b>     | 10,54 | <b>52,77</b>     | 9,86  | <b>0,599</b> | 49,58-53,06  |
|                                | IC(46,61-52,15)  |       | IC(50,54-54,99)  |       |              |              |
| <i>Menor 30%</i>               | 1 (1,7%)         |       | 2 (2,6%)         |       |              |              |
| <i>30-50%</i>                  | 28 (48,3%)       |       | 31 (39,7%)       |       |              |              |
| <i>Mayor 50%</i>               | 29 (50%)         |       | 45 (57,7%)       |       |              |              |
| <b>CEC</b>                     | <b>86,26</b>     | 52,36 | <b>98,91</b>     | 60    | <b>0,347</b> | 83,88-103,15 |
|                                | IC(72,49-100,03) |       | IC(85,45-112,37) |       |              |              |
| <i>Menor 60 min</i>            | 16 (27,6%)       |       | 13 (16,7%)       |       |              |              |
| <i>60 a 120 min</i>            | 30 (51,7%)       |       | 42 (53,8%)       |       |              |              |
| <i>120 a 180 min</i>           | 9 (15,5%)        |       | 18 (23,1%)       |       |              |              |
| <i>180 a 240 min</i>           | 3 (5,2%)         |       | 3 (3,8%)         |       |              |              |
| <i>Mayor a 240 min</i>         | 0 (0%)           |       | 2 (2,6%)         |       |              |              |
| <b>PINZA</b>                   | <b>62,17</b>     | 40,78 | <b>71,92</b>     | 40,36 | <b>0,817</b> | 60,87-74,66  |
|                                | IC(51,45-72,90)  |       | IC(62,82-81,02)  |       |              |              |
| <i>Menor 60 min</i>            | 29 (50%)         |       | 36 (46,2%)       |       |              |              |
| <i>60 a 120 min</i>            | 22 (37,9%)       |       | 32 (41%)         |       |              |              |
| <i>120 a 180 min</i>           | 7 (12,1%)        |       | 9 (11,5%)        |       |              |              |
| <i>mayor a 180 min</i>         | 0 (0%)           |       | 1 (1,3%)         |       |              |              |

|                                          |                                       |       |                                       |      |              |             |
|------------------------------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|------|--------------|-------------|
| <b>Transfusión GRE</b>                   |                                       |       |                                       |      |              |             |
| <b>Si</b>                                | <b>14(24,1%)</b>                      |       | <b>32(41,0%)</b>                      |      |              |             |
| <b>No</b>                                | <b>44(75,9%)</b>                      |       | <b>46(59,0%)</b>                      |      | <b>0,040</b> |             |
| <b>NUMERO DE GRE TRANSFUNDIDAS</b>       | <b>Media 0,66</b><br>IC(0,31-1,0)     | 1,30  | <b>Media 1,45</b><br>IC(0,87-2,03)    | 2,58 | <b>0,516</b> | 0,74 -1,48  |
| <i>0 a 5 unidades</i>                    | 58 (100%)                             |       | 75 (96,2%)                            |      |              |             |
| <i>5 a 10 unidades</i>                   | 0 (0%)                                |       | 1(1,3%)                               |      |              |             |
| <i>10 a 15 unidades</i>                  | 0 (0%)                                |       | 1(1,3%)                               |      |              |             |
| <i>mayor a 15 unidades</i>               | 0 (0%)                                |       | 1(1,3%)                               |      |              |             |
| <b>NUMERO DE PLAQUETAS TRANSFUNDIDAS</b> | <b>Media 1,72</b><br>IC(0,93-2,52)    | 3,03  | <b>Media 2,40</b><br>IC(1,65-3,14)    | 3,31 | <b>0,447</b> | 1,57- 2,65  |
| <i>0 a 4 unidades</i>                    | 43(31,6%)                             |       | 50(36,8%)                             |      |              |             |
| <i>4 a 8 unidades</i>                    | 13 (9,6%)                             |       | 25 (18,4%)                            |      |              |             |
| <i>mas de 8 unidades</i>                 | 2 (1,5%)                              |       | 3 (2,2%)                              |      |              |             |
| <b>NUMERO DE PLASMA TRANSFUNDIDO</b>     | <b>Media 1,48</b><br>IC(0,73-2,24)    | 2,86  | <b>Media 2,50</b><br>IC(1,80-3,20)    | 3,12 | <b>0,05</b>  | 1,55- 2,58  |
| <i>0 a 4 unidades</i>                    | 45(33,1%)                             |       | 48(35,3%)                             |      |              |             |
| <i>4 a 8 unidades</i>                    | 11(8,1%)                              |       | 29(21,3%)                             |      |              |             |
| <i>mas de 8 unidades</i>                 | 2 (1,5%)                              |       | 1 (0,7%)                              |      |              |             |
| <b>NUMERO DE CRIOS TRANSFUNDIDO</b>      | <b>Media 1,26</b><br>IC(0,54-1,97)    | 2,71  | <b>Media0,99</b><br>IC(0,45-1,52)     | 2,71 | <b>0,669</b> | 0,68- 1,53  |
| <i>0 a 4 unidades</i>                    | 47 (34,8%)                            |       | 66(48,5%)                             |      |              |             |
| <i>4 a 8 unidades</i>                    | 9 (6,6%)                              |       | 11(8,1%)                              |      |              |             |
| <i>mas de 8 unidades</i>                 | 2 (1,5%)                              |       | 1(0,7%)                               |      |              |             |
| <b>HEMOGLOBINA POP</b>                   | <b>Media 12,49</b><br>IC(11,96-13,01) | 1,99  | <b>Media 11,71</b><br>IC(11,36-12,06) | 1,54 | <b>0,015</b> | 11,74-12,34 |
| <i>Menor a 9</i>                         | 2 (1,5%)                              |       | 2 (1,5%)                              |      |              |             |
| <i>9 a 12</i>                            | 26 (19,1%)                            |       | 46 (33,8%)                            |      |              |             |
| <i>12 a 15</i>                           | 21 (15,4%)                            |       | 29 (21,3%)                            |      |              |             |
| <i>Mayor a 15</i>                        | 9 (6,6%)                              |       | 1 (0,7%)                              |      |              |             |
| <b>Diferencia de Hb pre y post</b>       | <b>Media 1,093</b><br>IC(0,610-1,576) | 1,837 | <b>Media 2,318</b><br>IC(1,864-2,772) | 2,01 | <b>0,002</b> | 1,45-2,13   |
| <i>-4 a -2</i>                           | 1(1,7%)                               |       | 3(3,8%)                               |      |              |             |
| <i>-2 a -1,9</i>                         | 18(31%)                               |       | 6(7,7%)                               |      |              |             |
| <i>-1,9 a 0</i>                          | 20(34,5%)                             |       | 19(24,4%)                             |      |              |             |
| <i>0,1 a 2</i>                           | 14(24,1%)                             |       | 35(44,9%)                             |      |              |             |
| <i>2,1 a 4</i>                           | 3(8,8%)                               |       | 9(11,5%)                              |      |              |             |
| <i>4,1 a 6</i>                           |                                       |       |                                       |      |              |             |

|                                                  |                   |         |                    |          |               |                       |
|--------------------------------------------------|-------------------|---------|--------------------|----------|---------------|-----------------------|
| <i>mayor a 6</i>                                 | 2(3,4%)           |         | 6(7,7%)            |          |               |                       |
| <b>MI recuperados auto transfundidos (media)</b> | <b>646,12</b>     | 387,15  |                    |          | <b>0,00</b>   | <b>544,32-747,92</b>  |
| <i>0-250ML</i>                                   |                   |         |                    |          |               |                       |
| <i>250-500ML</i>                                 | 7 (12,1%)         |         |                    |          |               |                       |
| <i>500-1000ML</i>                                | 20 (34,5%)        |         |                    |          |               |                       |
| <i>1000-1500</i>                                 | 16 (27,6%)        |         |                    |          |               |                       |
| <i>Mayor a 1500ml</i>                            | 11 (19%)          |         |                    |          |               |                       |
|                                                  | 3( 5,2%)          |         |                    |          |               |                       |
| <b>Hemofiltrado</b>                              | <b>1383,62</b>    | 1365,14 | <b>940,38</b>      | 1045,493 | <b>0,087</b>  | <b>924,59-1334,23</b> |
|                                                  | IC(1024-1742)     |         | IC(704,66-1175,11) |          |               |                       |
| <i>0 a 500ml</i>                                 | 15 (25,9%)        |         | 37 (47,4%)         |          |               |                       |
| <i>500 a 1000</i>                                | 17 (29,3%)        |         | 13 (16,7%)         |          |               |                       |
| <i>1000 a 2000</i>                               | 13 (22,4%)        |         | 16 (20,5%)         |          |               |                       |
| <i>2000 a 3000</i>                               | 8 (13,8%)         |         | 9 (11,5%)          |          |               |                       |
| <i>3000 a 4000</i>                               | 1 (1,7%)          |         | 2 (2,6%)           |          |               |                       |
| <i>mayor a 4000 ml</i>                           | 4 (6,9%)          |         | 1 (1,3%)           |          |               |                       |
| <b>RAT</b>                                       |                   |         |                    |          |               |                       |
| <i>No</i>                                        | <b>54 (93,1%)</b> |         | <b>63 (80,8%)</b>  |          | <b>0,040</b>  |                       |
| <i>Si</i>                                        | <b>4 (6,9%)</b>   |         | <b>15 (19,2%)</b>  |          |               |                       |
| <b>Complicaciones Qx</b>                         |                   |         |                    |          |               |                       |
| <i>Coagulopatía</i>                              | 2 (3,4%)          |         | 12(15,4%)          |          | <b>0,203</b>  |                       |
| <i>Coagulopatía+vasoplejía</i>                   | 1 (1,7%)          |         | 0 (0%)             |          |               |                       |
| <i>Coagulopatía+Disf VD</i>                      | 0 (0%)            |         | 1 (1,3%)           |          |               |                       |
| <i>Disf. VI</i>                                  | 3 (5,2%)          |         | 2 (2,6%)           |          |               |                       |
| <i>Rash Cutáneo</i>                              | 1 (1,7%)          |         | 1 (1,3%)           |          |               |                       |
| <i>Ruptura VD por IAM</i>                        | 0 (0%)            |         | 2 (2,6%)           |          |               |                       |
| <i>Resistencia a la heparina</i>                 | 0 (0%)            |         | 1 (1,3%)           |          |               |                       |
| <i>Vasoplejía</i>                                | 1 (1,7%)          |         | 3 (3,8%)           |          |               |                       |
| <i>No complicaciones</i>                         | <b>50 (86,2%)</b> |         | <b>56 (71,8%)</b>  |          |               |                       |
| <b>Estancia Hospitalaria Media</b>               | <b>17,09</b>      | 8,63    | <b>19,51</b>       | 12,96    | <b>0,571</b>  | <b>16,55-20,40</b>    |
|                                                  | IC(14,82-19,36)   |         | IC(16,59-22,44)    |          |               |                       |
| <b>Descenlace</b>                                |                   |         |                    |          |               |                       |
| <i>Salida sin complicaciones</i>                 | 49(84,5%)         |         | 55(76,9%)          |          | <b>0,479</b>  |                       |
| <i>Estancia prolongada</i>                       | 3(5,2%)           |         | 8(10,3%)           |          |               |                       |
| <i>Muerte</i>                                    | 6(10,3%)          |         | 10(12,8%)          |          |               |                       |
| <b>Mortalidad</b>                                |                   |         |                    |          |               |                       |
| <i>Si</i>                                        | 7(12,1%)          |         | 10 (12,8%)         |          | <b>0.896</b>  |                       |
| <i>No</i>                                        | 51(87,9%)         |         | 68(87,2%)          |          |               |                       |
| <b>TOTALES</b>                                   | <b>58 (42,6%)</b> |         | <b>78(57,4%)</b>   |          | <b>N 136</b>  |                       |
|                                                  | <b>PACIENTES</b>  |         | <b>PACIENTES</b>   |          | <b>(100%)</b> |                       |

Se realizó exploración de las variables para determinar si tienen una distribución normal y determinar que test se debe seguir.

Se realizó comparación de uso de salvador vs no uso, con todas las variables de interés encontrándose que en cuanto a los datos intraoperatorios de diagnóstico y cirugías realizadas, no hubo diferencias significativas al comparar los grupos.

En lo que respecta al diagnóstico de los pacientes la mayoría presentaban Enfermedad Coronaria Severa de 3 vasos, con un 41,4% en el grupo de **CS** y un 34,6% en el grupo de **NoCS**, en segundo lugar se encontró Enfermedad Combinada, que hace referencia a la presencia de enfermedades valvulares asociadas a enfermedad coronaria en su mayor parte ó la presencia de enfermedades congénitas tipo CIA asociado a enfermedad valvular, el conjunto de estas enfermedades combinadas generan mayor riesgo quirúrgico, en éstas se encontró presencia en un 25,9% en el grupo **CS** y 20,5 en el grupo **NoCS**, el tercer diagnóstico más frecuente fue Enfermedad valvular Aórtica que comprende tanto la Insuficiencia Aórtica ó la Estenosis Aórtica ó la Doble Lesión, estas estuvieron presentes en un 12,5% en el grupo **CS** y 16,7% en el grupo **NoCS**, al realizar prueba de Chi2 no hubo diferencias significativas al comparar los grupos (**p 0,487**).

En cuanto a las cirugías realizadas en concordancia con los diagnósticos, la mayoría de las cirugías realizadas fueron la Cirugía de Revascularización Miocárdica en un **50,9%** para el grupo **CS** y **54,6%** en el grupo **NoCS**, la Cirugía Combinada que comprende la revascularización miocárdica más cambio valvular mitral o aórtico ó el cierre de CIA combinado con cambio valvular, la cual se realizó en el **25,9%** del grupo **CS** y en el **NoCS 25,6%**, en tercer lugar se realizaron Cambio Valvular Aórtico o Mitral, en su mayoría Cambio Valvular Aórtico para el grupo **CS 15,5%** y para **NoCS 23%**, al comparar los grupos no se encontraron diferencias (**p de 0,514**).

La fracción de eyección de los pacientes, fue similar en ambos grupos con una media de **49,38% DS 10,54** para los que se uso **CS** y una media de **52,77 DS 9,86** para el grupo **NoCS** , lo que quiere decir que la mayoría de pacientes tenían una función ventricular

izquierda normal, al realizar las comparaciones entre los dos grupos no se encontró diferencia significativa **p 0,599 (IC95% 49,58-53,06)**.

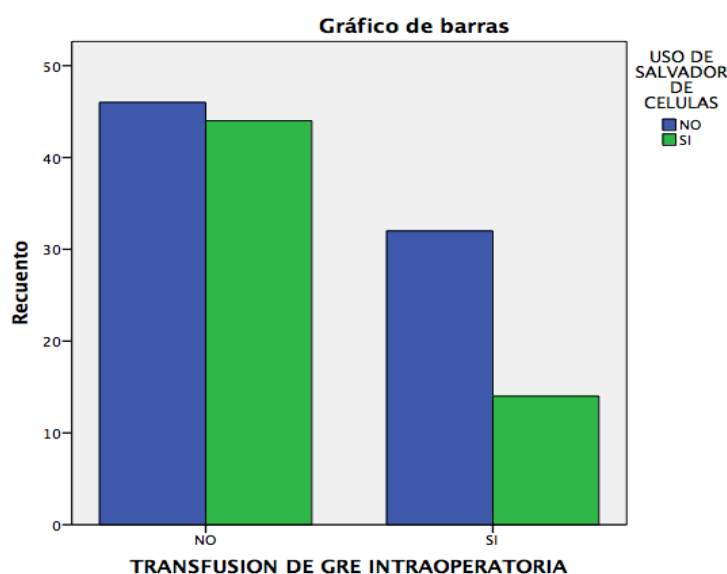
Respecto a las variables relacionadas con la circulación extracorpórea (CEC), que tienen influencia en la aparición de complicaciones como la coagulopatía y sangrado, las cuales están relacionados directamente con la duración de la CEC y el pinzamiento aórtico, la media de tiempo para CEC en CS fue de **82,26** minutos DS 52,36 y en NoCS **98,91** minutos DS 60.

El tiempo de CEC y el de pinzamiento fue dividido en intervalos, el intervalo más frecuente para los dos grupos fue el de 60 a 120 minutos, con un **51,7%** y un **53,8%** respectivamente para CS y NoCS, el segundo intervalo más frecuente fue de 120 a 180 minutos con **15,5%** y **23,1%** para cada grupo. Al realizar la comparación de medias entre grupos, no hubo diferencias significativas con una **p 0,347 (IC95%83,88 - 103,15)**.

La media en minutos de pinzamiento aórtico fue de **62,17** minutos DS **40,78** en el grupo CS y de **71,92** minutos para el NoCS DS **40,36**, el intervalo más frecuente fue el menor a 60 minutos en ambos grupos, con un **50%** en el CS y **46,2%** en el NoCS, al realizar la comparación de medias en ambos grupos no se encontró diferencia **p0,817 (IC 60,87-74,66)**.

Siguiendo con las variables de interés del estudio, en el apartado de transfusiones, se encontró al realizar el cruce de variables de unidades de GRE transfundidas, la media de unidades en CS fue de **0,66 unidades** DS **1,30**, en el grupo de NoCS la media de transfusión de unidades de GRE fue de **1,45** DS **2,58**, en ambos grupos en la mayoría de pacientes fueron transfundidas de 0 a 5 unidades, en el grupo de NoCS existieron pacientes con politransfusión, al realizar el cruce de variables en ambos grupos la diferencia no fue estadísticamente significativa **p 0,516 IC95% para la media 0,74 - 1,48**. Pero al realizar el análisis por subgrupo de quienes fueron transfundidos con GRE de banco de sangre y quienes no, se evidencia una diferencia importante, ya que en el grupo de CS solamente fueron transfundidos **14 pacientes (24,1%)** a diferencia del

grupo de no uso de salvador de células en donde fueron transfundidos 32 pacientes (41%), lo que es más importante analizar es que alrededor del **75,9%** de los pacientes del grupo de CS no fueron transfundidos en comparación del **59%** del grupo NoCS, **al realizar la prueba de comparación se encuentra una diferencia estadísticamente significativa p 0,04**. La tasa de transfusiones (N° de pacientes transfundidos cada grupo/Total de pacientes transfundidos x100) para el grupo de CS fue de 30 por cada 100 pacientes y la tasa para el grupo de NoCS fue de 69,5 por cada 100 pacientes.



**Ilustración 5.** Transfusión de GRE grupo uso de CS vs No uso CS

En cuanto a transfusión de plaquetas la media de transfusion de unidades fue de **1,72** unidades **DS 3,03** en grupo CS y la media en el grupo NoCS es de **2,40** unidades **DS 3,31**, al realizar la comparación entre ambos grupos la diferencia no fue significativa con una **p0,447 IC95% para la media 1,57- 2,65**. En cuanto a crioprecipitados la media de unidades transfundidas fue de **1,26 DS 2,71** en CS y de **0,99 unidades DS 2,71** en NoCS, cuando se compararon las medias en los grupos no hubo diferencias **p 0,669 IC95% 0,68- 1,53**. En cambio al realizar la comparación respecto al número de unidades de plasma transfundidas, **si hubo diferencia estadísticamente significativa (p0,05 IC95% 1,55- 2,58)**, con una media para el grupo de CS de **1,48 unidades DS 2,86** y en

el grupo de **NoCS de 2,5 unidades DS 3,12**, lo que podría dar un indicio de la mayor incidencia de coagulopatía en este grupo.

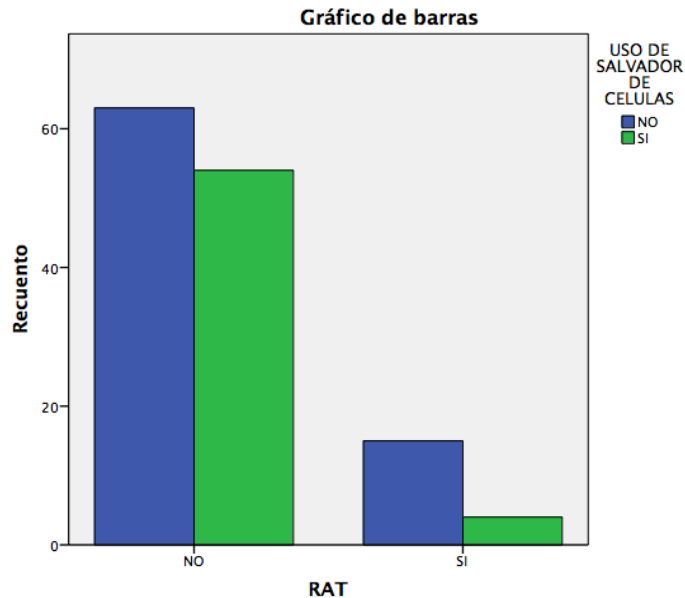
Es de recalcar que la media de hemoglobina postoperatoria y la diferencia de hemoglobina pre y postoperatoria tuvieron diferencias estadísticamente significativas.

La media de hemoglobina postoperatoria en el grupo de CS fue de **12,49** gramos DS 1,99 y la media en el grupo NoCS es de **11,71** gramos DS 1,54, al realizar la comparación se encuentra diferencia estadísticamente significativa **p 0,015 (IC95%11,74-12,34)**.

Una de las diferencias con más valor para el estudio es la diferencia de hemoglobina al inicio y al fin de la cirugía, ya que ahí es donde se conoce realmente el valor de auto transfundir logrando niveles iguales ó superiores de hemoglobina con menos unidades de **GRE** de banco de sangre transfundidas. La media de diferencia fue de **1,09 gramos DS 1,837** en el grupo de salvador de células y de **2,31 gramos DS 2,01** en el grupo de no uso de salvador de células, lo que quiere decir que la hemoglobina postoperatoria del grupo en el cual no se uso salvador de células fue mucho menor. Al realizar la comparación de los grupos se encontró una diferencia significativa con valor de **p 0,002 (IC 1,45-2,13)**, con lo cual queda demostrada la anterior afirmación.

En concordancia a lo concluido, al cruzar la variable Reacción Aguda Transfusional (RAT), se presentaron solamente en 4 pacientes del grupo de CS reacciones agudas transfusionales que consistieron ya sea en Rash cutáneo ó reacciones más severas como politrasfusión ó coagulopatía (6,9%) comparado a 15 reacciones en el grupo NoCS, es decir el grupo que recibió mayor unidades de banco de sangre, lo que constituye un **19,2%**, al realizar comparación entre ambos grupos la diferencia fue significativa (**p 0,04**). La tasa de RAT (**RAT/N° de pacientes transfundidos x100**) para el grupo de CS fue de **8,69 por cada 100 pacientes** y la del grupo de NoCS fue de **32,60 por cada 100 pacientes**. Además se realizó el cálculo de la tasa de RAT relacionado al numero de unidades totales transfundidas en la cohorte de pacientes. La tasa de RAT para el grupo de CS/ N° de unidades transfundidas fue de 2,6 por 100 unidades de GRE transfundidas y para el grupo

de No uso de CS fue de 9,9 por cada 100 unidades de GRE transfundidas, lo que muestra diferencias importantes.



**Ilustración 6.** Reacción aguda transfusional grupo de uso de CS vs no uso de CS

En cuanto a la medición de complicaciones quirúrgicas como grupo no se encontró diferencia al compararlos (**p 0,203**); como tampoco en las variables desenlace (**que incluye estancia hospitalaria prolongada, muerte ó salida sin complicaciones (p 0,479)**), ni en la estancia hospitalaria total, la cual presentó una media de **17,09 días DS 8,63** en CS y de **19,5 días DS 12,96** en el grupo NoCS, al comparar los grupos no se encontró diferencias significativas para la media con una **p0,571 IC16,55-20,40**. Tampoco al realizar análisis sólo por mortalidad se encontró diferencia (**p 0,896**).

## 9 Discusión

Los resultados descritos anteriormente, revelan la importancia del uso de técnicas de ahorro sanguíneo como el salvador de células en el contexto de la cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

Este estudio realizó un análisis estadístico univariado y bivariado y además un análisis económico de costo-efectividad, con lo cual se demostró la hipótesis del mejor rendimiento costoefectivo del uso de salvador de células vs el uso de GRE de banco de sangre en cirugía cardíaca.

En cirugía mayor la tasa de transfusiones puede ser tan alta como en el 20% de los casos y en cirugía cardíaca puede llegar hasta el 60%, constituyendo una de las especialidades que mayor consumo de hemoderivados tiene, esto ya sea por sangrado intraoperatorio inherente al trauma quirúrgico como también asociado al uso de la circulación extracorpórea que conlleva a hemodilución y a alteraciones en el estado de coagulación de los pacientes, dependiente del tiempo en que dure su uso, además el uso de la anticoagulación plena, el resangrado y reoperaciones. En este escenario, los bancos de sangre son un aliado importante para llevar a cabo este tipo de cirugías y si no se cuenta con un adecuado aporte de estas unidades esto incrementa el riesgo de estas cirugías; por eso este estudio cobra mayor validez.(1-4)

En el análisis bivariado se evidencia que hay diferencias significativas tanto en las variables de interés, tanto en la hemoglobina postoperatoria, en la diferencia de hemoglobina al inicio y fin de la cirugía, en la transfusión de glóbulos rojos de banco de sangre (alógenicas) y en la aparición de reacciones agudas transfusionales, todas las cuales estuvieron a favor en el grupo en el cual se utilizó el salvador de células.

No se encontraron diferencias significativas en el resultado compuesto de desenlace ni tampoco en el subanálisis de mortalidad sola, tampoco en los días de estancia hospitalaria, ni en el análisis de complicaciones como grupo, esto puede deberse a que

estas variables están influenciadas por muchas otras circunstancias, tales como las inherentes a los pacientes o los trámites administrativa (niveles de anticoagulación crónica, antecedentes de pacientes ó autorizaciones por parte de EPS, etc).

En un análisis muy importante para este estudio, se encontró que existe una mejor relación costo-efectiva con el uso de salvador de células vs el uso de unidades de glóbulos rojos empaquetados en relación a la mediana de la diferencia de hemoglobina inicial y final de cirugía; se escogió este resultado debido a que refleja el mejor rendimiento de su uso, ya que es importante revisar el nivel de hemoglobina antes de salir del quirófano pero esto está directamente relacionado con el número de unidades que se hayan transfundido y si el salvador de células permite disminuir este número manteniendo un nivel de hemoglobina cercano al basal del paciente o incluso superior, esto demuestra su enorme ventaja.

A pesar que varios estudios anteriores no han demostrado la costo-efectividad del salvador de células en cirugía cardíaca ni en otro tipo de cirugía como la ginecológica o en ortopedia, en el presente análisis queda demostrada claramente su ventaja costo-efectiva en el contexto de una ciudad intermedia que no posee una red de respuesta de banco de sangre propia y debe proveerse de la ciudad capital.(12-27)

## 10 Conclusiones:

- El salvador de células es más costo-efectivo que el uso de glóbulos rojos empaquetados en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en la ciudad de Tunja en el año 2015. Con un costo a grandes rasgos mayor por la inversión en el equipo de auto-transfusión y costo por campana superior, pero comparado a la compra de unidades de glóbulos rojos y al efecto benéfico de disminuir el requerimiento de unidades y por tanto el riesgo de complicaciones asociadas a la transfusión, se encontró que se necesita una inversión de alrededor de 13 millones para aumentar en 1 gr la hemoglobina al finalizar la cirugía, que está por debajo del umbral de 1 PIB, por lo cual se considera que es costo-efectivo.
- Se demostró una menor tasa de transfusiones de GRE en el grupo de salvador de células con una media de hemoglobina postoperatoria mejor que en el grupo de no uso de salvador de células. La tasa de transfusiones ( $N^{\circ}$  de pacientes transfundidos cada grupo/Total de pacientes transfundidos x100) para el grupo de CS fue de 30 por cada 100 pacientes y la tasa para el grupo de No CS fue de 69,5 por cada 100 pacientes. Este último dato está acorde con las estadísticas de la red de banco de sangre, por lo tanto se evidencia el beneficio enorme en la disminución de más del 50% de esta tasa de transfusiones y por tanto de los riesgos asociados.
- La media de diferencia de hemoglobina al inicio de la cirugía y al finalizar cirugía fue de 1,09 gramos DS 1,837 en el grupo de salvador de células y de 2,31 gramos DS 2,01 en el grupo de no uso de salvador de células, lo que quiere decir que la hemoglobina postoperatoria del grupo en el cual no se usó salvador de células fue mucho menor. Al realizar la comparación de los grupos se encontró una diferencia significativa con valor de  $p$  0,002 (IC 1,45-2,13). También se encontró diferencia significativa en la media hemoglobina al finalizar la cirugía con una  $p$  0.015.

- Se encontró una menor tasa de reacciones agudas transfusionales en el grupo de uso de salvador de células. La tasa de RAT ( $\text{RAT/N}^\circ \text{ de pacientes transfundidos} \times 100$ ) para el grupo de **CS** fue de **8,69 por cada 100 pacientes** y la del grupo de **No CS fue de 32,60 por cada 100 pacientes** y La tasa de RAT por número de unidades de GRE transfundidas fue de **2,6 por 100 unidades de GRE transfundidas para el grupo de CS** y para el grupo de **No uso de CS fue de 9,9 por cada 100 unidades de GRE transfundidas**, lo que muestra diferencias importantes.
- No se encontraron diferencias significativas en estancia hospitalaria, complicaciones postoperatorias ni en mortalidad, lo cual puede deberse a otras variables no analizadas en el presente estudio.
- Estos resultados son de mayor interés para las cirugías de alto riesgo que cada vez son realizadas en mayor número en ciudades intermedias con una red de bancos de sangre con respuesta intermedia y que dependen de ciudades principales, con lo cual el salvador de células puede ser una ayuda para disminuir el número de transfusiones de glóbulos rojos empaquetados y por lo tanto el número de unidades que deben reservarse para cirugía y además con la ventaja de disminuir la tasa de complicaciones asociadas a las transfusiones alogénicas.
- Las conclusiones de este trabajo idealmente deben ser comprobadas en un estudio aleatorizado, doble ciego con una muestra mayor de pacientes.

## **11 Consideraciones Éticas**

El presente trabajo se rige por los principios de beneficencia, ética y respeto por la dignidad humana expresados en el código de Núremberg en 1947 y la declaración de Helsinki en 1964 y el Consejo De Organizaciones Internacionales De Las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial De La Salud. (27-30)

Teniendo en cuenta la resolución N° 008430 de 1993 publicada por el Ministerio de Salud de la República de Colombia, este estudio no considera ningún tipo de intervención en los pacientes, diferente al inherente al cuidado medico del anestesiólogo en este tipo de procedimientos, por lo cual se cataloga como sin riesgo. (27-30)

Este trabajo se inició una vez se consigue la aprobación por comité de investigación institucional estudien así como también la aprobación de la exclusión del consentimiento informado por tratarse de una investigación sin riesgo según el Artículo N. 17, Resolución 008430 de 1993 del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD, Título primero, Capítulo único. (27-30)

## 12 Bibliografía

1. Ferraris VA, Brown JR, Despotis GJ, Hammon JW, Reece TB, Saha SP, et al. 2011 Update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(3):944-82.
2. Varghese R, Jhang J. Blood Conservation in Cardiac Surgery: In Need of a Transfusion Revolution. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 2015;Vol 19(4) 293-301
3. Diprose P, Herbertson MJ, O'Shaughnessy D, Deakin CD, Gill RS. Reducing allogeneic transfusion in cardiac surgery: a randomized double-blind placebo-controlled trial of antifibrinolytic therapies used in addition to intra-operative cell salvage. *Br J Anaesth.* 2005;94(3):271-8
4. Durandy Y. Perfusionist strategies for blood conservation in pediatric cardiac surgery. *World J Cardiol.* 2010;2(2):27-33.
5. Graham ID, Alvarez G, Tetroe J, McAuley L, Laupacis A. Factors influencing the adoption of blood alternatives to minimize allogeneic transfusion: the perspective of eight Ontario hospitals. *Can J Surg.* 2002;45(2):132-40.
6. Horvath KA, Acker MA, Chang H, Bagiella E, Smith PK, Iribarne A, et al. Blood transfusion and infection after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(6):2194-201.
7. Kilic A, Whitman GJ. Blood transfusions in cardiac surgery: indications, risks, and conservation strategies. *Ann Thorac Surg.* 2014;97(2):726-34.
8. Manrique F. Prevalencia de factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en la ciudad de Tunja, Colombia.2007.*Investigaciones Andina.*2007; N23Vol 12-122.
9. Mangu HR, Samantaray A, Anakapalli M. Blood transfusion practices in cardiac anaesthesia. *Indian J Anaesth.* 2014;58(5):616-21.
10. Induni E. Autotransfusión y terapia de componentes sanguíneos autólogos en cirugía cardíaca: consideraciones generales y experiencia en el Hospital México.

- Rev. Costarric. Cardiol.* 2003, vol.5, n.1, pp.9-18
11. Medtronic. 2016. *Autotransfusion System-Indications, Safety, Warnings- Autolog pdf.*
  12. Almeida RM, Leitao L. The use of cell saver system in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2013;28(1):76-82.
  13. Ashworth A, Klein AA. Cell salvage as part of a blood conservation strategy in anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2010;105(4):401-16.
  14. Steinbach M, Centenaro MH, Almeida RM. Benefit from using recycling red blood cells in cardiovascular surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2014;29(3):374-8.
  15. Vonk AB, Meesters MI, Garnier RP, Romijn JW, van Barneveld LJ, Heymans MW, et al. Intraoperative cell salvage is associated with reduced postoperative blood loss and transfusion requirements in cardiac surgery: a cohort study. *Transfusion.* 2013;53(11):2782-9.
  16. Attaran S, McIlroy D, Fabri BM, Pullan MD. The use of cell salvage in routine cardiac surgery is ineffective and not cost-effective and should be reserved for selected cases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011;12(5):824-6.
  17. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell D, Brown T, Fergusson DA. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010(4):Cd001888.
  18. Cholette JM, Powers KS, Alfieris GM, Angona R, Henrichs KF, Masel D, et al. Transfusion of cell saver salvaged blood in neonates and infants undergoing open heart surgery significantly reduces RBC and coagulant product transfusions and donor exposures: results of a prospective, randomized, clinical trial. *Pediatr Crit Care Med.* 2013;14(2):137-47.
  19. Davies L, Brown TJ, Haynes S, Payne K, Elliott RA, McCollum C. Cost-effectiveness of cell salvage and alternative methods of minimising perioperative allogeneic blood transfusion: a systematic review and economic model. *Health Technol Assess.* 2006;10(44):iii-iv, ix-x, 1-210.
  20. Xie Y, Shen S, Zhang J, Wang W, Zheng J. The efficacy, safety and cost-effectiveness of intra-operative cell salvage in high-bleeding-risk cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a prospective randomized and controlled trial. *Int J*

- Med Sci.* 2015;12(4):322-8.
21. Bermúdez M. Informa anual de red de sangre 2015. Instituto Nacional de Salud. Coordinación Red Nacional de Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión.2015.
  22. Consultorsalud. *Decreto 2423 del 31 de diciembre de 1996, Actualizado a 2016 aproximado a la centena mas cercana.* Decreto 2252 de 2015. 1 de enero de 2016.
  23. *MinSalud Alejandro Gaviria, Fernando Ruíz, Norman Muñoz, Gerardo Burgos, José Arias, Samuel García.* Prevenir Complicaciones asociadas a disponibilidad y manejo de sangre, Hemocomponentes y a la Transfusión Sanguínea. Paquetes Instruccionales, Guía Técnica “Buenas Prácticas para la Seguridad del Paciente en la Atención en Salud”.
  24. Rubio T. Introducción a la utilización de modelos de Markov en el análisis fármaco-económico. *Farm Hosp* 2000;24(4):241-247.
  25. Lolas F. Pautas Éticas de Investigación En sujetos Humanos: Nuevas Perspectivas. CIOMS 2002: Santiago de Chile: Programa Regional de Bioética OPS/OMS; 2003:35-44.
  26. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993. *Normas científicas y administrativas para la investigación en salud.*
  27. *Ministerio de la Protección Social. Reducir el riesgo de la atención en pacientes cardiovasculares. Paquetes instruccionales. Guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud”.* Diego Palacio Ministro de la Protección Social. Diciembre 31 de 2009.
  28. Sociedad colombiana de Cardiología. *Guías Colombianas de Cardiología Síndrome Coronario Agudo sin Elevación del ST (Angina inestable e infarto agudo del miocardio sin elevación del ST).* *Rev. Col de Cardiología.* 2008. Vol. 15. Supl 3.
  29. Observatorio Nacional de Salud. *Informe Técnico: Carga de enfermedad por Enfermedades Crónicas no transmisibles y discapacidad en Colombia. V Edición.*2015.
  30. Observatorio Nacional de Salud. *Primer informe: Aspectos relacionados con la frecuencia de uso de los servicios de salud, mortalidad y discapacidad en Colombia.*2011.

## ANEXOS

## CRONOGRAMA

| <b>ACTIVIDAD /TIEMPO EN MESES</b>      | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>14</b> | <b>16</b> |
|----------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CONSTRUCCION DEL PROTOCOLO DEL ESTUDIO |          |          |          |          |           |           |           |           |
| APROBACION COMITÉ INSTITUCIONAL        |          |          |          |          |           |           |           |           |
| DESARROLLO DEL ESTUDIO                 |          |          |          |          |           |           |           |           |
| ANALISIS DE LA INFORMACION             |          |          |          |          |           |           |           |           |
| PRESENTACION DE RESULTADOS             |          |          |          |          |           |           |           |           |

## PRESUPUESTO

| <b>DETALLE</b>        | <b>COSTO</b> | <b>INVESTIGADORES</b> |
|-----------------------|--------------|-----------------------|
| Gastos de papelería   | \$ 200.000   | \$200.000             |
| Asesoría Metodológica | \$ 500.000   | \$500.000             |
| Análisis Estadístico  | \$ 500.000   | \$500.000             |
| Imprevistos           | \$ 100.000   | \$100.000             |
| Total:                | \$ 1.200.000 | \$1.200.000           |

## REVISION LITERATURA

### Query Translation:

Search URL

### Result:

[10](#)

### Stopword(s) Ignored:

in

### Translations:

cardiac "thoracic surgery"[MeSH Terms] OR ("thoracic"[All Fields] AND

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| surgery   | "surgery"[All Fields] OR "thoracic surgery"[All Fields] OR ("cardiac"[All Fields] AND "surgery"[All Fields]) OR "cardiac surgery"[All Fields] OR "cardiac surgical procedures"[MeSH Terms] OR ("cardiac"[All Fields] AND "surgical"[All Fields] AND "procedures"[All Fields]) OR "cardiac surgical procedures"[All Fields] OR ("cardiac"[All Fields] AND "surgery"[All Fields]) |
| cell      | "cells"[MeSH Terms] OR "cells"[All Fields] OR "cell"[All Fields]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| economics | "economics"[Subheading] OR "economics"[All Fields] OR "economics"[MeSH Terms]                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| salvage   | "salvage therapy"[MeSH Terms] OR ("salvage"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "salvage therapy"[All Fields] OR "salvage"[All Fields]                                                                                                                                                                                                                                    |

**Database:**

PubMed

**User query:**

cell salvage economics study in cardiac surgery

Recent queries in pubmed Search,Query,Items found,Time #3,"Search ((cell saver) AND cardiac surgery) AND cost effectiveness",13,19:21:02  
 #2,"Search cell salvage economics study in cardiac surgery",10,19:20:08  
 #1,"Search cell salvage economics study",85,19:16:56

## **BASE DE DATOS Y ANALISIS ESTADISTICO**



| OPCIONES                  | C<br>(pesos colombianos) | MEDIA HB AL FINAL DE CIRUGIA | CEM       | ΔC        | ΔE        | CEI        |
|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| NO USO CS                 | 44.205.600               | 11,60825026                  | 3.808.119 |           |           |            |
| COSTO SALVADOR DE CELULAS | 54.090.800               | 12,32836979                  | 4.387.506 | 9.885.200 | 0,7201195 | 13.727.165 |

4%

| OPCIONES                  | C<br>(pesos colombianos) | MEDIANA DIFERENCIA HB PRE Y POST | CEM       | ΔC         | ΔE        | CEI        |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Trasfusión de GRE         | 44.205.600               | 11,60825026                      | 3.808.119 |            |           |            |
| COSTO SALVADOR DE CELULAS | 55.983.978               | 12,32836979                      | 4.541.069 | 11.778.378 | 0,7201195 | 16.356.143 |

5%

| OPCIONES                  | C<br>(pesos colombianos) | MEDIANA DIFERENCIA HB PRE Y POST | CEM       | ΔC         | ΔE        | CEI        |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Trasfusión de GRE         | 44.205.600               | 11,60825026                      | 3.808.119 |            |           |            |
| COSTO SALVADOR DE CELULAS | 56.795.340               | 12,32836979                      | 4.606.882 | 12.589.740 | 0,7201195 | 17.482.848 |

7%

| OPCIONES                  | C<br>(pesos colombianos) | MEDIANA DIFERENCIA HB PRE Y POST | CEM       | ΔC         | ΔE        | CEI        |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Trasfusión de GRE         | 44.205.600               | 11,60825026                      | 3.808.119 |            |           |            |
| COSTO SALVADOR DE CELULAS | 57.877.156               | 12,32836979                      | 4.694.632 | 13.671.556 | 0,7201195 | 18.985.120 |

10%

| OPCIONES                  | C<br>(pesos colombianos) | MEDIANA DIFERENCIA HB PRE Y POST | CEM       | ΔC         | ΔE        | CEI        |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Trasfusión de GRE         | 44.205.600               | 11,60825026                      | 3.808.119 |            |           |            |
| COSTO SALVADOR DE CELULAS | 59.499.880               | 12,32836979                      | 4.826.257 | 15.294.280 | 0,7201195 | 21.238.530 |

12%

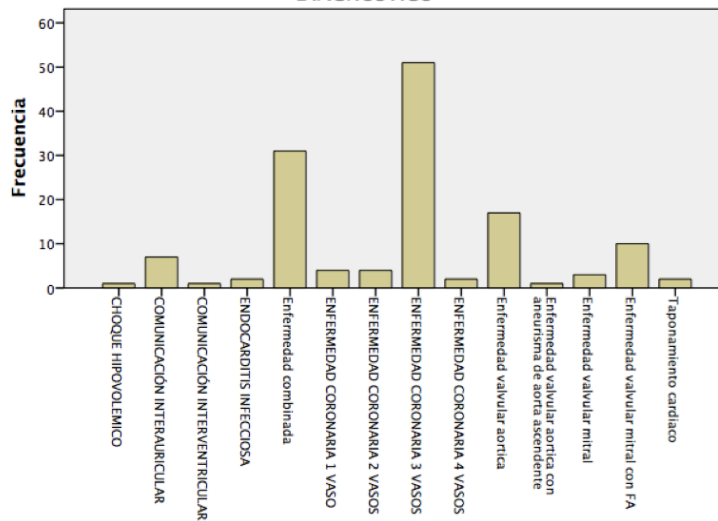
| OPCIONES                  | C<br>(pesos colombianos) | MEDIANA DIFERENCIA HB PRE Y POST | CEM       | ΔC         | ΔE        | CEI        |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Trasfusión de GRE         | 44.205.600               | 11,60825026                      | 3.808.119 |            |           |            |
| COSTO SALVADOR DE CELULAS | 60.581.696               | 12,32836979                      | 4.914.007 | 16.376.096 | 0,7201195 | 22.740.802 |

|                                                           | USO DE SALVADOR DE CELULAS |                     |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |       |          |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------|---------|----------|--------|----------|-------|---------------------|----------|---------|----------|-------|----------|
|                                                           | NO                         |                     |          |         |          |        |          | SI    |                     |          |         |          |       |          |
|                                                           | Media                      | Desviación estándar | Varianza | N total | N válido | Suma   | Recuento | Media | Desviación estándar | Varianza | N total | N válido | Suma  | Recuento |
| EDAD AÑOS                                                 | 60                         | 11                  | 110      | 78      | 78       | 4711   |          | 60    | 11                  | 130      | 58      | 58       | 3506  |          |
| PESO KG                                                   | 67                         | 12                  | 148      | 78      | 78       | 5247   |          | 67    | 10                  | 109      | 58      | 58       | 3857  |          |
| GENERO                                                    |                            |                     |          |         |          |        | 30       |       |                     |          |         |          |       | 14       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 48       |       |                     |          |         |          |       | 44       |
| ICC                                                       |                            |                     |          |         |          |        | 46       |       |                     |          |         |          |       | 31       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 32       |       |                     |          |         |          |       | 27       |
| IAM                                                       |                            |                     |          |         |          |        | 51       |       |                     |          |         |          |       | 33       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 27       |       |                     |          |         |          |       | 25       |
| HTA                                                       |                            |                     |          |         |          |        | 27       |       |                     |          |         |          |       | 14       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 51       |       |                     |          |         |          |       | 44       |
| HIPOTIROIDISMO                                            |                            |                     |          |         |          |        | 59       |       |                     |          |         |          |       | 36       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 19       |       |                     |          |         |          |       | 22       |
| DIABETES                                                  |                            |                     |          |         |          |        | 59       |       |                     |          |         |          |       | 40       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 19       |       |                     |          |         |          |       | 18       |
| ENFERMEDAD                                                |                            |                     |          |         |          |        | 75       |       |                     |          |         |          |       | 51       |
| RENAL                                                     |                            |                     |          |         |          |        | 3        |       |                     |          |         |          |       | 7        |
| ENFERMEDAD                                                |                            |                     |          |         |          |        | 75       |       |                     |          |         |          |       | 58       |
| NEUROLOGICA                                               |                            |                     |          |         |          |        | 3        |       |                     |          |         |          |       | 0        |
| TABAQUISMO                                                |                            |                     |          |         |          |        | 56       |       |                     |          |         |          |       | 33       |
|                                                           |                            |                     |          |         |          |        | 22       |       |                     |          |         |          |       | 25       |
| HEMOGLOBINA BASAL                                         | 14,0                       | 1,7                 | 2,8      | 78      | 78       | 1094,1 |          | 13,6  | 2,2                 | 4,8      | 58      | 58       | 787,6 |          |
| DIAGNOSTICO                                               |                            |                     |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |       |          |
| CARDIOPATIA VALVULAR SEVERA + INSUFICIENCIA MITRAL SEVERA |                            |                     |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |       | 0        |
| CHOQUE HIPOVOLEMICO                                       |                            |                     |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |       | 0        |
| COMUNICACION INTERAURICULAR                               |                            |                     |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |       | 0        |
| COMUNICACION INTERAURICULAR                               |                            |                     |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |       | 3        |
| COMUNICACION INTERAURICULAR                               |                            |                     |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |       | 0        |
| MAS FIBRILACION AURICULAR CRONICA                         |                            |                     |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |       | 0        |

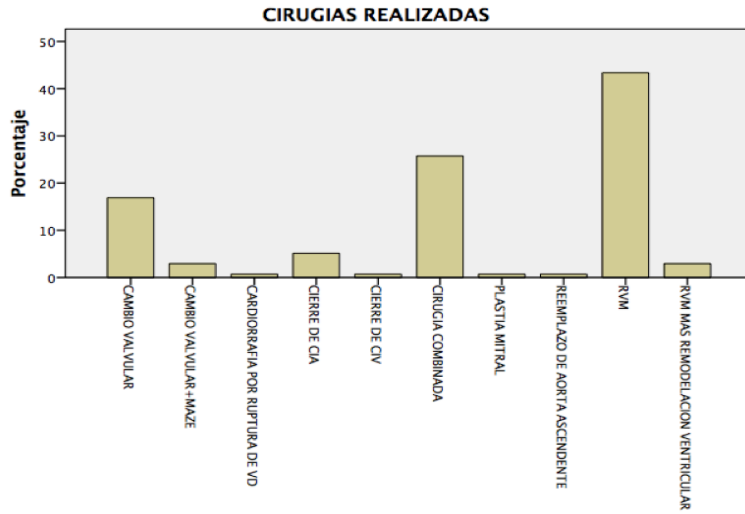
**DIAGNOSTICO**

|                                                               | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido CHOQUE HIPOVOLEMICO                                    | 1          | ,7         | ,7                | ,7                   |
| COMUNICACION INTERAURICULAR                                   | 7          | 5,1        | 5,1               | 5,9                  |
| COMUNICACION INTERVENTRICULAR                                 | 1          | ,7         | ,7                | 6,6                  |
| ENDOCARDITIS INFECCIOSA                                       | 2          | 1,5        | 1,5               | 8,1                  |
| Enfermedad combinada                                          | 31         | 22,8       | 22,8              | 30,9                 |
| ENFERMEDAD CORONARIA 1 VASO                                   | 4          | 2,9        | 2,9               | 33,8                 |
| ENFERMEDAD CORONARIA 2 VASOS                                  | 4          | 2,9        | 2,9               | 36,8                 |
| ENFERMEDAD CORONARIA 3 VASOS                                  | 51         | 37,5       | 37,5              | 74,3                 |
| ENFERMEDAD CORONARIA 4 VASOS                                  | 2          | 1,5        | 1,5               | 75,7                 |
| Enfermedad valvular aortica                                   | 17         | 12,5       | 12,5              | 88,2                 |
| Enfermedad valvular aortica con aneurisma de aorta ascendente | 1          | ,7         | ,7                | 89,0                 |

**DIAGNOSTICO**



**DIAGNOSTICO**



**CIRUGIAS REALIZADAS**

| CIRUGIAS REALIZADAS            |            |            |                   |                      |
|--------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido CAMBIO VALVULAR         | 23         | 16,9       | 16,9              | 16,9                 |
| CAMBIO VALVULAR+MAZE           | 4          | 2,9        | 2,9               | 19,9                 |
| CARDIORRAFIA POR RUPTURA DE VD | 1          | ,7         | ,7                | 20,6                 |
| CIERRE DE CIA                  | 7          | 5,1        | 5,1               | 25,7                 |
| CIERRE DE CIV                  | 1          | ,7         | ,7                | 26,5                 |
| CIRUGIA COMBINADA              | 35         | 25,7       | 25,7              | 52,2                 |
| PLASTIA MITRAL                 | 1          | ,7         | ,7                | 52,9                 |
| REEMPLAZO DE AORTA ASCENDENTE  | 1          | ,7         | ,7                | 53,7                 |
| RVM                            | 59         | 43,4       | 43,4              | 97,1                 |

|                                                                                           | Resumen de procesamiento de casos |            |               |            |       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------|------------|-------|------------|
|                                                                                           | Casos                             |            |               |            | Total |            |
|                                                                                           | Válido<br>N                       | Porcentaje | Perdidos<br>N | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| DIAGNOSTICO * USO DE SALVADOR DE CELULAS CIRUGIAS REALIZADAS * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136                               | 100,0%     | 0             | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

Tabla cruzada

|                               |                               |                                        | USO DE SALVADOR DE CELULAS |        | Total  |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
|                               |                               |                                        | NO                         | SI     |        |
| DIAGNOSTICO                   | CHOQUE HIPOVOLEMICO           | Recuento                               | 1                          | 0      | 1      |
|                               |                               | % dentro de DIAGNOSTICO                | 100,0%                     | 0,0%   | 100,0% |
|                               |                               | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%                       | 0,0%   | 0,7%   |
|                               |                               | % del total                            | 0,7%                       | 0,0%   | 0,7%   |
| COMUNICACION INTERAURICULAR   | COMUNICACION INTERAURICULAR   | Recuento                               | 4                          | 3      | 7      |
|                               |                               | % dentro de DIAGNOSTICO                | 57,1%                      | 42,9%  | 100,0% |
|                               |                               | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 5,1%                       | 5,2%   | 5,1%   |
|                               |                               | % del total                            | 2,9%                       | 2,2%   | 5,1%   |
| COMUNICACION INTERVENTRICULAR | COMUNICACION INTERVENTRICULAR | Recuento                               | 0                          | 1      | 1      |
|                               |                               | % dentro de DIAGNOSTICO                | 0,0%                       | 100,0% | 100,0% |
|                               |                               | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 0,0%                       | 1,7%   | 0,7%   |
|                               |                               | % del total                            | 0,0%                       | 0,7%   | 0,7%   |
| ENDOCARDITIS INFECCIOSA       | ENDOCARDITIS INFECCIOSA       | Recuento                               | 1                          | 1      | 2      |
|                               |                               | % dentro de DIAGNOSTICO                | 50,0%                      | 50,0%  | 100,0% |
|                               |                               | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%                       | 1,7%   | 1,5%   |
|                               |                               | % del total                            | 0,7%                       | 0,7%   | 1,5%   |
| Enfermedad                    | Recuento                      | 16                                     | 15                         | 31     |        |

Gráfico de barras

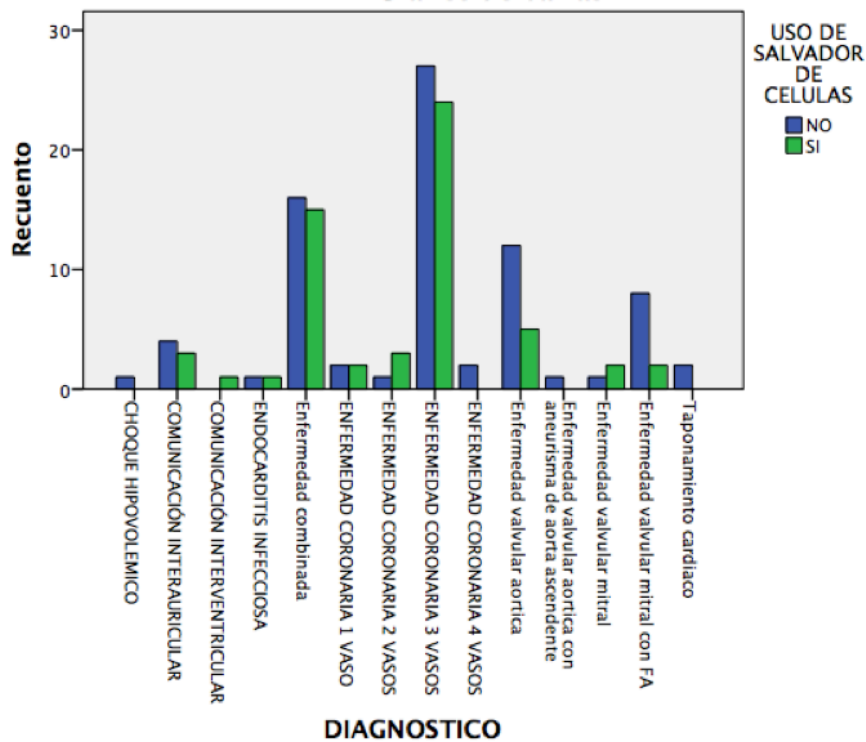
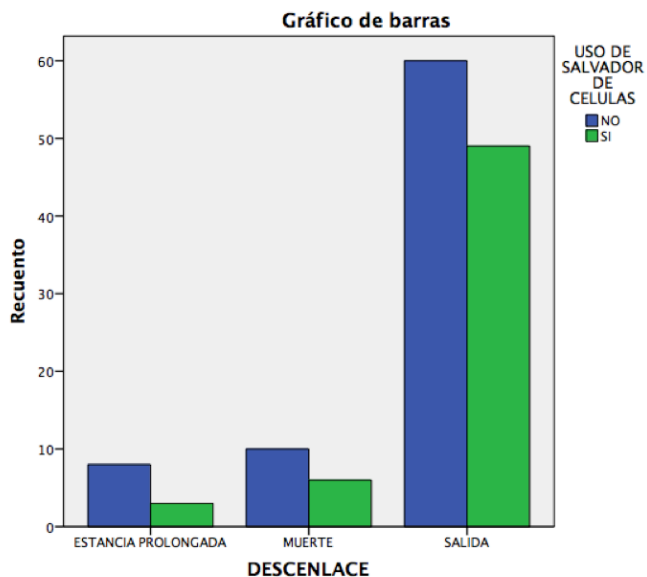


Tabla cruzada

|                                        |                                        |                                        | USO DE SALVADOR DE CELULAS |        | Total  |
|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|--------|--------|
|                                        |                                        |                                        | NO                         | SI     |        |
| CIRUGIAS REALIZADAS                    | CAMBIO VALVULAR                        | Recuento                               | 14                         | 9      | 23     |
|                                        |                                        | % dentro de CIRUGIAS REALIZADAS        | 60,9%                      | 39,1%  | 100,0% |
|                                        |                                        | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 17,9%                      | 15,5%  | 16,9%  |
|                                        |                                        | % del total                            | 10,3%                      | 6,6%   | 16,9%  |
|                                        | CAMBIO VALVULAR+MAZE                   | Recuento                               | 4                          | 0      | 4      |
|                                        |                                        | % dentro de CIRUGIAS REALIZADAS        | 100,0%                     | 0,0%   | 100,0% |
|                                        |                                        | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 5,1%                       | 0,0%   | 2,9%   |
|                                        |                                        | % del total                            | 2,9%                       | 0,0%   | 2,9%   |
|                                        | CARDIORRAFIA POR RUPTURA DE VD         | Recuento                               | 1                          | 0      | 1      |
|                                        |                                        | % dentro de CIRUGIAS REALIZADAS        | 100,0%                     | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS |                                        | 1,3%                                   | 0,0%                       | 0,7%   |        |
|                                        | % del total                            | 0,7%                                   | 0,0%                       | 0,7%   |        |
| CIERRE DE CIA                          | Recuento                               | 4                                      | 3                          | 7      |        |
|                                        | % dentro de CIRUGIAS REALIZADAS        | 57,1%                                  | 42,9%                      | 100,0% |        |
|                                        | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 5,1%                                   | 5,2%                       | 5,1%   |        |
|                                        | % del total                            | 2,9%                                   | 2,2%                       | 5,1%   |        |
| CIERRE DE CIV                          | Recuento                               | 0                                      | 1                          | 1      |        |



**RAT\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|       |                                        | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |        |        |        |
|-------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|       |                                        | NO                                     | SI     | Total  |        |
| RAT   | NO                                     | Recuento                               | 63     | 54     | 117    |
|       |                                        | % dentro de RAT                        | 53,8%  | 46,2%  | 100,0% |
|       |                                        | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 80,8%  | 93,1%  | 86,0%  |
|       |                                        | % del total                            | 46,3%  | 39,7%  | 86,0%  |
|       | SI                                     | Recuento                               | 15     | 4      | 19     |
|       |                                        | % dentro de RAT                        | 78,9%  | 21,1%  | 100,0% |
|       | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 19,2%                                  | 6,9%   | 14,0%  |        |
|       | % del total                            | 11,0%                                  | 2,9%   | 14,0%  |        |
| Total |                                        | Recuento                               | 78     | 58     | 136    |
|       | % dentro de RAT                        | 57,4%                                  | 42,6%  | 100,0% |        |
|       | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0%                                 | 100,0% | 100,0% |        |
|       | % del total                            | 57,4%                                  | 42,6%  | 100,0% |        |

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                  | Casos  |            |          |            |       |            |
|----------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                  | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                  | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| RAT * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

|                                        | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) | Significación exacta (2 caras) | Significación exacta (1 cara) |
|----------------------------------------|--------------------|----|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson                | 4,211 <sup>a</sup> | 1  | ,040                      |                                |                               |
| Corrección de continuidad <sup>b</sup> | 3,247              | 1  | ,072                      |                                |                               |
| Razón de verosimilitud                 | 4,524              | 1  | ,033                      |                                |                               |
| Prueba exacta de Fisher                |                    |    |                           | ,047                           | ,033                          |
| N de casos válidos                     | 136                |    |                           |                                |                               |

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,10.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**MORTALIDAD\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|            | NO                                     | SI       | USO DE SALVADOR DE CELULAS |        |
|------------|----------------------------------------|----------|----------------------------|--------|
|            |                                        |          | NO                         | SI     |
| MORTALIDAD | Recuento                               | 68       | 51                         | 119    |
| AD         | % dentro de MORTALIDAD                 | 57,1%    | 42,9%                      | 100,0% |
|            | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 87,2%    | 87,9%                      | 87,5%  |
|            | % del total                            | 50,0%    | 37,5%                      | 87,5%  |
|            | SI                                     | Recuento | 10                         | 7      |
|            | % dentro de MORTALIDAD                 | 58,8%    | 41,2%                      | 100,0% |
|            | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 12,8%    | 12,1%                      | 12,5%  |
|            | % del total                            | 7,4%     | 5,1%                       | 12,5%  |
| Total      | Recuento                               | 78       | 58                         | 136    |
|            | % dentro de MORTALIDAD                 | 57,4%    | 42,6%                      | 100,0% |
|            | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0%   | 100,0%                     | 100,0% |
|            | % del total                            | 57,4%    | 42,6%                      | 100,0% |

**TRANSFUSION DE GRE INTRAOPERATORIA\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|                                    | NO                                             | SI       | USO DE SALVADOR DE CELULAS |        |
|------------------------------------|------------------------------------------------|----------|----------------------------|--------|
|                                    |                                                |          | NO                         | SI     |
| TRANSFUSION DE GRE INTRAOPERATORIA | Recuento                                       | 46       | 44                         | 90     |
|                                    | % dentro de TRANSFUSION DE GRE INTRAOPERATORIA | 51,1%    | 48,9%                      | 100,0% |
|                                    | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS         | 59,0%    | 75,9%                      | 66,2%  |
|                                    | % del total                                    | 33,8%    | 32,4%                      | 66,2%  |
|                                    | SI                                             | Recuento | 32                         | 14     |
|                                    | % dentro de TRANSFUSION DE GRE INTRAOPERATORIA | 69,6%    | 30,4%                      | 100,0% |
|                                    | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS         | 41,0%    | 24,1%                      | 33,8%  |
|                                    | % del total                                    | 23,5%    | 10,3%                      | 33,8%  |
| Total                              | Recuento                                       | 78       | 58                         | 136    |
|                                    | % dentro de TRANSFUSION DE GRE INTRAOPERATORIA | 57,4%    | 42,6%                      | 100,0% |
|                                    | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS         | 100,0%   | 100,0%                     | 100,0% |
|                                    | % del total                                    | 57,4%    | 42,6%                      | 100,0% |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                                        | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) | Significación exacta (2 caras) | Significación exacta (1 cara) |
|----------------------------------------|--------------------|----|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson                | 4,238 <sup>a</sup> | 1  | ,040                      |                                |                               |
| Corrección de continuidad <sup>b</sup> | 3,518              | 1  | ,061                      |                                |                               |
| Razón de verosimilitud                 | 4,328              | 1  | ,037                      |                                |                               |
| Prueba exacta de Fisher                |                    |    |                           | ,045                           | ,030                          |
| N de casos válidos                     | 136                |    |                           |                                |                               |

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19,62.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

|                                                                 | USO DE SALVADOR DE CELULAS                                              |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|---------|----------|--------|----------|-------|---------------------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                                                                 | NO                                                                      |                                                   |          |         |          |        |          | SI    |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 | Media                                                                   | Desviación estándar                               | Varianza | N total | N válido | Suma   | Recuento | Media | Desviación estándar | Varianza | N total | N válido | Suma    | Recuento |
| EDAD AÑOS                                                       | 60                                                                      | 11                                                | 110      | 78      | 78       | 4711   |          | 60    | 11                  | 130      | 58      | 58       | 3506    |          |
| PESO KG                                                         | 67                                                                      | 12                                                | 148      | 78      | 78       | 5247   |          | 67    | 10                  | 109      | 58      | 58       | 3857    |          |
| GENERO                                                          |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 30       |       |                     |          |         |          |         | 14       |
|                                                                 | FEMENINO                                                                |                                                   |          |         |          |        | 48       |       |                     |          |         |          |         | 44       |
|                                                                 | MASCULINO                                                               |                                                   |          |         |          |        | 46       |       |                     |          |         |          |         | 51       |
| ICC                                                             |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 32       |       |                     |          |         |          |         | 27       |
|                                                                 | SI                                                                      |                                                   |          |         |          |        | 51       |       |                     |          |         |          |         | 33       |
| IAM                                                             |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 27       |       |                     |          |         |          |         | 25       |
|                                                                 | NO                                                                      |                                                   |          |         |          |        | 27       |       |                     |          |         |          |         | 14       |
| HTA                                                             |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 51       |       |                     |          |         |          |         | 44       |
|                                                                 | SI                                                                      |                                                   |          |         |          |        | 59       |       |                     |          |         |          |         | 36       |
| HIPOTIROIDISMO                                                  |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 19       |       |                     |          |         |          |         | 22       |
|                                                                 | NO                                                                      |                                                   |          |         |          |        | 59       |       |                     |          |         |          |         | 40       |
| DIABETES                                                        |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 19       |       |                     |          |         |          |         | 18       |
|                                                                 | SI                                                                      |                                                   |          |         |          |        | 75       |       |                     |          |         |          |         | 51       |
| ENFERMEDAD                                                      |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 3        |       |                     |          |         |          |         | 7        |
| RENAL                                                           |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 75       |       |                     |          |         |          |         | 58       |
| ENFERMEDAD                                                      |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 3        |       |                     |          |         |          |         | 0        |
| NEUROLOGICA                                                     |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 56       |       |                     |          |         |          |         | 33       |
| TABAQUISMO                                                      |                                                                         |                                                   |          |         |          |        | 22       |       |                     |          |         |          |         | 25       |
|                                                                 | SI                                                                      |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| HEMOGLOBINA BASAL                                               | 14,0                                                                    | 1,7                                               | 2,8      | 78      | 78       | 1094,1 |          | 13,6  | 2,2                 | 4,8      | 58      | 58       | 787,6   |          |
| DIAGNOSTICO                                                     |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 | CARDIOPATIA VALVULAR SEVERA + INSUFICIENCIA MITRAL SEVERA               |                                                   |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |         | 0        |
|                                                                 | CHOQUE HIPOVOLEMICO COMUNICACIÓN                                        |                                                   |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |         | 0        |
|                                                                 | INETERAURICULAR COMUNICACIÓN                                            |                                                   |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |         | 0        |
|                                                                 | INTERAURICULAR COMUNICACIÓN                                             |                                                   |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |         | 3        |
|                                                                 | INTERAURICULAR MAS FIBRILACION AURICULAR                                |                                                   |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |         | 0        |
|                                                                 | CRONICA COMUNICACIÓN INTERAURICULAR, INSUFICIENCIA MITRAL Y TRICUSPIDEA |                                                   |          |         |          |        | 1        |       |                     |          |         |          |         | 0        |
| ENDOCARDITIS INFECCIOSA                                         |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 3 VASOS                                    |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 3 VASOS Y ANEURISMA VENTRICULAR            |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD DE 2 VASOS                                           |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD DA                                                   |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD 2 VASOS                                              |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD 3 VASOS                                              |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 3 VASOS                                    |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 1 VASO                                     |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 2 VASOS MAS                                |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD DE TRONCO                                            |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 3 VASOS                                    |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 4 VASOS                                    |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA 4 VASOS- INSUFICIENCIA MITRAL SEVERA       |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA SEVERA 3 VASOS                             |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| ENFERMEDAD CORONARIA SEVERA 3 VASOS INSUFICIENCIA MITRAL SEVERA |                                                                         |                                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| BOMBA                                                           |                                                                         |                                                   |          |         |          | 99     |          | 60    |                     |          |         |          | 3566    | 78       |
| PINZA                                                           |                                                                         |                                                   |          |         |          | 72     |          | 40    |                     |          |         |          | 1629    | 78       |
| FEVI %                                                          |                                                                         |                                                   |          |         |          | 53     |          | 10    |                     |          |         |          | 97      | 78       |
| SIN BOMBA                                                       |                                                                         | NO                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | SI                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| COMPLICACIONES EN CX                                            |                                                                         | COAGULOPATIA                                      |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NO                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | PARO POSTBYPASS                                   |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | REINTERVENCION POR INSUFICIENCIA MITRAL           |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | SANGRADO                                          |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | VASOPLEJIA                                        |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| TEG INTRAOPERATORIO                                             |                                                                         | NORMAL                                            |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | COAGULOPATIA                                      |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NO                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| HEMOGLOBINA AL FINALIZAR CIRUGIA                                |                                                                         |                                                   |          |         |          | 12     |          | 2     |                     |          |         |          | 2       | 78       |
| ML RECUPERADOS AUTOTRASFUNDIDOS                                 |                                                                         |                                                   |          |         |          | 0      |          | 0     |                     |          |         |          | 0       | 78       |
| HEMOFILTRADO ML                                                 |                                                                         |                                                   |          |         |          | 940    |          | 1045  |                     |          |         |          | 1093056 | 78       |
| SOPORTE VASOPRESOR                                              |                                                                         | NITROGLICERINA                                    |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA                                     |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA- VASOPRESINA-MILRINONE              |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-ADRENALINA                          |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-BALON DE CONTRA PULSACION           |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-DOBUTAMINA-ADRENALINA               |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-DOBUTAMINA-VASOPRESINA              |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-LEVOSIMENDAN                        |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-LEVOSIMENDAN-ADRENALINA-VASOPRESINA |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-LEVOSIMENDAN-ADRENALINA             |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-LEVOSIMENDAN-OXIDO NITRICO INHALADO |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-MILRINONE                           |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-MILRINONE-ADRENALINA                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-MILRINONE-AMODARONA                 |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-MILRINONE-OXIDO NITRICO             |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-MILRINONE-VASOPRESINA               |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-MILRINONE-VASOPRESINA-ADRENALINA    |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NOREPINEFRINA-VASOPRESINA                         |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| FALLA RENAL POSTQUIRURGICA                                      |                                                                         |                                                   |          |         |          | 42318  |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | NO                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
|                                                                 |                                                                         | SI                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| LESION NEUROLOGICA                                              |                                                                         | NO                                                |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |
| COMPLICACIONES EN UCI                                           |                                                                         | ARRITMIA PERSISTENTE                              |          |         |          |        |          |       |                     |          |         |          |         |          |

**ML RECUPERADOS AUTOTRASFUNDIDOS \* USO DE SALVADOR**

Tabla cruzada

| Recuento   | USO DE SALVADOR DE CELULAS |    | Total |
|------------|----------------------------|----|-------|
|            | NO                         | SI |       |
| ML         | 0                          | 78 | 0     |
| RECUPERADO | 200                        | 0  | 1     |
| S          | 250                        | 0  | 6     |
| AUTOTRASFU | 300                        | 0  | 3     |
| NDIDOS     | 350                        | 0  | 1     |
|            | 400                        | 0  | 3     |
|            | 500                        | 0  | 13    |
|            | 501                        | 0  | 1     |
|            | 510                        | 0  | 1     |
|            | 528                        | 0  | 1     |
|            | 590                        | 0  | 1     |
|            | 600                        | 0  | 4     |
|            | 610                        | 0  | 1     |
|            | 620                        | 0  | 1     |
|            | 650                        | 0  | 1     |
|            | 686                        | 0  | 1     |
|            | 700                        | 0  | 3     |
|            | 720                        | 0  | 1     |
|            | 780                        | 0  | 1     |
|            | 800                        | 0  | 3     |
|            | 850                        | 0  | 1     |
|            | 860                        | 0  | 1     |
|            | 900                        | 0  | 1     |
|            | 960                        | 0  | 2     |
|            | 1000                       | 0  | 2     |
|            | 1400                       | 0  | 1     |
|            | 1600                       | 0  | 1     |
|            | 2000                       | 0  | 1     |
|            | 2200                       | 0  | 1     |
| Total      | 78                         | 58 | 136   |

Pruebas de chi-cuadrado

|                         | Valor                | gl | Sig. asintótica (2 caras) | Sig. Monte Carlo (2 caras) | 99% de intervalo de confianza |                 |
|-------------------------|----------------------|----|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|
|                         |                      |    |                           |                            | Límite inferior               | Límite superior |
|                         |                      |    |                           |                            |                               |                 |
| Chi-cuadrado de Pearson | 136,000 <sup>a</sup> | 28 | ,000                      | ,000 <sup>b</sup>          | ,000                          | ,000            |
| Razón de verosimilitud  | 185,584              | 28 | ,000                      | ,000 <sup>b</sup>          | ,000                          | ,000            |
| Prueba exacta de Fisher | 157,238              |    |                           | ,000 <sup>b</sup>          | ,000                          | ,000            |
| N de casos válidos      | 136                  |    |                           |                            |                               |                 |

a. 54 casillas (93,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es, 43.  
 b. Se basa en 10000 tablas de muestras con una semilla de inicio 1314643744.

Resumen de procesamiento de casos

|                                           | Casos  |            |          |            |       |            |
|-------------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                           | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                           | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| SIN BOMBA *<br>USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

```

thru 60=1) (61 thru 120=2) (121 thru 180=3) (ELSE=4) INTO CLAMP.
VARIABLE LABELS CLAMP 'CLAMPAO'.
EXECUTE.
CROSSTABS
  /TABLES=CLAMP BY USODESALVADORDECELULAS
  /FORMAT=AVAIL TABLES
  /STATISTICS=CHI SQ
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL.
    
```

Resumen de procesamiento de casos

|                                         | Casos  |            |          |            |       |            |
|-----------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                         | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                         | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CLAMPAO *<br>USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

CLAMPAO\*USO DE SALVADOR DE CELULAS  
 tabulación cruzada

| Recuento    | USO DE SALVADOR DE CELULAS |    | Total |
|-------------|----------------------------|----|-------|
|             | NO                         | SI |       |
| CLAMPA 1,00 | 36                         | 29 | 65    |
| O           | 2,00                       | 22 | 54    |
|             | 3,00                       | 7  | 16    |
|             | 4,00                       | 0  | 1     |
| Total       | 78                         | 58 | 136   |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor             | gl | Sig.<br>asintótica (2<br>caras) |
|-------------------------|-------------------|----|---------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | .935 <sup>a</sup> | 3  | .817                            |
| Razón de verosimilitud  | 1,303             | 3  | .728                            |
| N de casos válidos      | 136               |    |                                 |

a. 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .43.

```

RECODE BOMBA (0 thru 60=1) (61 thru 120=2) (121 thru 180=3) (181 thru 240=4) (ELSE=5) INTO CEC.
VARIABLE LABELS CEC 'CEC1'.
EXECUTE.
CROSSTABS
  /TABLES=CEC BY USODESALVADORDECELULAS
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL.

```

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                   | Casos  |            |          |            |       |            |
|-----------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                   | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                   | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CEC1 * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

Recuento

|       |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS |    | Total |
|-------|------|----------------------------|----|-------|
|       |      | NO                         | SI |       |
| CEC   | 1,00 | 13                         | 16 | 29    |
| 1     | 2,00 | 42                         | 30 | 72    |
|       | 3,00 | 18                         | 9  | 27    |
|       | 4,00 | 3                          | 3  | 6     |
|       | 5,00 | 2                          | 0  | 2     |
| Total |      | 78                         | 58 | 136   |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor              | gl | Sig.<br>asintótica (2<br>caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 4,466 <sup>a</sup> | 4  | .347                            |
| Razón de verosimilitud  | 5,199              | 4  | .267                            |
| N de casos válidos      | 136                |    |                                 |

a. 4 casillas (40,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .85.

```

RECODE FEVI (0 thru 30=1) (31 thru 50=2) (ELSE=3) INTO FEYECCIO.
VARIABLE LABELS FEYECCIO 'FEYECCION'.
EXECUTE.
CROSSTABS
  /TABLES=FEYECCIO BY USODESALVADORDECELULAS
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL.

```

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                        | Casos  |            |          |            |       |            |
|----------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                        | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                        | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| FEYECCION * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**Pruebas de chi-cuadrado**

| Sig.<br>asintótica (2<br>caras) |
|---------------------------------|
| .599                            |
| .598                            |

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,28.

```

RECODE HEMOGLOBINABASAL (0 thru 9=1) (9.1 thru 12=2) (12.1 thru 15=3) (ELSE=4) INTO HBBASAL.
VARIABLE LABELS HBBASAL 'HBINICIAL'.
EXECUTE.
RECODE HEMOGLOBINAALFINALIZARCIRUGIA (0 thru 9=1) (9.1 thru 12=2) (12.1 thru 15=3) (ELSE=4) INTO HBFINAL.
VARIABLE LABELS HBFINAL 'HBPOP'.
EXECUTE.
CROSSTABS
  /TABLES=HBBASAL HBFINAL BY USODESALVADORDECELULAS
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL.

```

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                           | Casos  |            |          |            |       |            |
|-------------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                           | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                           | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| HBINICIAL *<br>USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |
| HBPOP * USO DE SALVADOR DE CELULAS        | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**Tabla cruzada**

Recuento

|              |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS |           | Total      |
|--------------|------|----------------------------|-----------|------------|
|              |      | NO                         | SI        |            |
| HBINICIAL    | 1,00 | 0                          | 2         | 2          |
| AL           | 2,00 | 10                         | 12        | 22         |
|              | 3,00 | 48                         | 28        | 76         |
|              | 4,00 | 20                         | 16        | 36         |
| <b>Total</b> |      | <b>78</b>                  | <b>58</b> | <b>136</b> |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,058 <sup>a</sup> | 3  | ,168                      |
| Razón de verosimilitud  | 5,774              | 3  | ,123                      |
| N de casos válidos      | 136                |    |                           |

a. 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,85.

**Tabla cruzada**

Recuento

|              |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS |           | Total      |
|--------------|------|----------------------------|-----------|------------|
|              |      | NO                         | SI        |            |
| HBPO         | 1,00 | 2                          | 2         | 4          |
| P            | 2,00 | 46                         | 26        | 72         |
|              | 3,00 | 29                         | 21        | 50         |
|              | 4,00 | 1                          | 9         | 10         |
| <b>Total</b> |      | <b>78</b>                  | <b>58</b> | <b>136</b> |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor               | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|---------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 10,522 <sup>a</sup> | 3  | ,015                      |
| Razón de verosimilitud  | 11,324              | 3  | ,010                      |
| N de casos válidos      | 136                 |    |                           |

a. 3 casillas (37,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,71.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                           | Casos  |            |          |            |       |            |
|-------------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                           | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                           | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| HBINICIAL *<br>USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**HBINICIAL-USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|           |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |       | Total  |        |
|-----------|------|----------------------------------------|-------|--------|--------|
|           |      | NO                                     | SI    |        |        |
| HBINICIAL | 1,00 | Recuento                               | 0     | 2      | 2      |
| AL        |      | % dentro de HBINICIAL                  | 0,0%  | 100,0% | 100,0% |
|           |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 0,0%  | 3,4%   | 1,5%   |
|           |      | % del total                            | 0,0%  | 1,5%   | 1,5%   |
|           | 2,00 | Recuento                               | 10    | 12     | 22     |
|           |      | % dentro de HBINICIAL                  | 45,5% | 54,5%  | 100,0% |
|           |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 12,8% | 20,7%  | 16,2%  |
|           |      | % del total                            | 7,4%  | 8,8%   | 16,2%  |
|           | 3,00 | Recuento                               | 48    | 28     | 76     |
|           |      | % dentro de HBINICIAL                  | 63,2% | 36,8%  | 100,0% |
|           |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 61,5% | 48,3%  | 55,9%  |

|       |                                        |        |        |        |
|-------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|       | % dentro de HBINICIAL                  | 55,6%  | 44,4%  | 100,0% |
|       | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 25,6%  | 27,6%  | 26,5%  |
|       | % del total                            | 14,7%  | 11,8%  | 26,5%  |
| Total | Recuento                               | 78     | 58     | 136    |
|       | % dentro de HBINICIAL                  | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |
|       | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
|       | % del total                            | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,058 <sup>a</sup> | 3  | ,168                      |
| Razón de verosimilitud  | 5,774              | 3  | ,123                      |
| N de casos válidos      | 136                |    |                           |

a. 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,85.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                    | Casos  |            |          |            |       |            |
|------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                    | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                    | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| HBPOP * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**HBPOP\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|       |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |       | Total |        |
|-------|------|----------------------------------------|-------|-------|--------|
|       |      | NO                                     | SI    |       |        |
| HBPOP | 1,00 | Recuento                               | 2     | 2     | 4      |
|       |      | % dentro de HBPOP                      | 50,0% | 50,0% | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 2,6%  | 3,4%  | 2,9%   |
|       |      | % del total                            | 1,5%  | 1,5%  | 2,9%   |
| 2,00  |      | Recuento                               | 46    | 26    | 72     |
|       |      | % dentro de HBPOP                      | 63,9% | 36,1% | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 59,0% | 44,8% | 52,9%  |
|       |      | % del total                            | 33,8% | 19,1% | 52,9%  |
| 3,00  |      | Recuento                               | 29    | 21    | 50     |
|       |      | % dentro de HBPOP                      | 58,0% | 42,0% | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 37,2% | 36,2% | 36,8%  |
|       |      | % del total                            | 21,3% | 15,4% | 36,8%  |
| 4,00  |      | Recuento                               | 1     | 9     | 10     |
|       |      | % dentro de HBPOP                      | 10,0% | 90,0% | 100,0% |

|                                        |        |        |        |
|----------------------------------------|--------|--------|--------|
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 15,5%  | 7,4%   |
| % del total                            | 0,7%   | 6,6%   | 7,4%   |
| Recuento                               | 78     | 58     | 136    |
| % dentro de HBPOP                      | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| % del total                            | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor               | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|---------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 10,522 <sup>a</sup> | 3  | ,015                      |
| Razón de verosimilitud  | 11,324              | 3  | ,010                      |
| N de casos válidos      | 136                 |    |                           |

a. 3 casillas (37,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,71.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                   | Casos  |            |          |            |       |            |
|-----------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                   | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                   | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| GRE1 * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**GRE1\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|       |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |        |        |        |
|-------|------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|       |      | NO                                     | SI     | Total  |        |
| GRE 1 | 1,00 | Recuento                               | 75     | 58     | 133    |
|       |      | % dentro de GRE1                       | 56,4%  | 43,6%  | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 96,2%  | 100,0% | 97,8%  |
|       |      | % del total                            | 55,1%  | 42,6%  | 97,8%  |
|       | 2,00 | Recuento                               | 1      | 0      | 1      |
|       |      | % dentro de GRE1                       | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
|       |      | % del total                            | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
|       | 3,00 | Recuento                               | 1      | 0      | 1      |
|       |      | % dentro de GRE1                       | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
|       |      | % del total                            | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
|       | 4,00 | Recuento                               | 1      | 0      | 1      |
|       |      | % dentro de GRE1                       | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
|       |      | % del total                            | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| Total |      | Recuento                               | 78     | 58     | 136    |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 2,281 <sup>a</sup> | 3  | ,516                      |
| Razón de verosimilitud  | 3,386              | 3  | ,336                      |
| N de casos válidos      | 136                |    |                           |

a. 6 casillas (75,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .43.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                     | Casos  |            |          |            |       |            |
|-------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                     | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                     | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| PLASMA * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**PLASMA\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|          |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |        |        |        |
|----------|------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|          |      | NO                                     | SI     | Total  |        |
| PLASMA A | 1,00 | Recuento                               | 48     | 45     | 93     |
|          |      | % dentro de PLASMA                     | 51,6%  | 48,4%  | 100,0% |
|          |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 61,5%  | 77,6%  | 68,4%  |
|          |      | % del total                            | 35,3%  | 33,1%  | 68,4%  |
|          | 2,00 | Recuento                               | 29     | 11     | 40     |
|          |      | % dentro de PLASMA                     | 72,5%  | 27,5%  | 100,0% |
|          |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 37,2%  | 19,0%  | 29,4%  |
|          |      | % del total                            | 21,3%  | 8,1%   | 29,4%  |
|          | 3,00 | Recuento                               | 1      | 2      | 3      |
|          |      | % dentro de PLASMA                     | 33,3%  | 66,7%  | 100,0% |
|          |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 3,4%   | 2,2%   |
|          |      | % del total                            | 0,7%   | 1,5%   | 2,2%   |
| Total    |      | Recuento                               | 78     | 58     | 136    |
|          |      | % dentro de PLASMA                     | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |
|          |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
|          |      | % del total                            | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |

|                         | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 5,712 <sup>a</sup> | 2  | ,057                      |
| Razón de verosimilitud  | 5,883              | 2  | ,053                      |
| N de casos válidos      | 136                |    |                           |

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,28.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                    | Casos  |            |          |            |       |            |
|------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                    | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                    | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CRIOS * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**CRIOS\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|       |      | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |        | Total  |        |
|-------|------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|       |      | NO                                     | SI     |        |        |
| CRIOS | 1,00 | Recuento                               | 66     | 47     | 113    |
|       |      | % dentro de CRIOS                      | 58,4%  | 41,6%  | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 84,6%  | 81,0%  | 83,1%  |
|       |      | % del total                            | 48,5%  | 34,6%  | 83,1%  |
| 2,00  |      | Recuento                               | 11     | 9      | 20     |
|       |      | % dentro de CRIOS                      | 55,0%  | 45,0%  | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 14,1%  | 15,5%  | 14,7%  |
|       |      | % del total                            | 8,1%   | 6,6%   | 14,7%  |
| 3,00  |      | Recuento                               | 1      | 2      | 3      |
|       |      | % dentro de CRIOS                      | 33,3%  | 66,7%  | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 3,4%   | 2,2%   |
|       |      | % del total                            | 0,7%   | 1,5%   | 2,2%   |
| Total |      | Recuento                               | 78     | 58     | 136    |
|       |      | % dentro de CRIOS                      | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |
|       |      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
|       |      | % del total                            | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor             | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|-------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | ,804 <sup>a</sup> | 2  | ,669                      |
| Razón de verosimilitud  | ,798              | 2  | ,671                      |
| N de casos válidos      | 136               |    |                           |

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,28.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                  | Casos  |            |          |            |       |            |
|----------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                  | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                  | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| PLT * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**PLT\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|      |                                        | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |        | Total  |        |
|------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|      |                                        | NO                                     | SI     |        |        |
| PLT  | 1,00                                   | Recuento                               | 50     | 43     | 93     |
|      |                                        | % dentro de PLT                        | 53,8%  | 46,2%  | 100,0% |
|      |                                        | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 64,1%  | 74,1%  | 68,4%  |
|      |                                        | % del total                            | 36,8%  | 31,6%  | 68,4%  |
| 2,00 |                                        | Recuento                               | 25     | 13     | 38     |
|      |                                        | % dentro de PLT                        | 65,8%  | 34,2%  | 100,0% |
|      |                                        | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 32,1%  | 22,4%  | 27,9%  |
|      |                                        | % del total                            | 18,4%  | 9,6%   | 27,9%  |
| 3,00 |                                        | Recuento                               | 3      | 2      | 5      |
|      |                                        | % dentro de PLT                        | 60,0%  | 40,0%  | 100,0% |
|      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 3,8%                                   | 3,4%   | 3,7%   |        |
|      | % del total                            | 2,2%                                   | 1,5%   | 3,7%   |        |
|      | Recuento                               | 78                                     | 58     | 136    |        |
|      | % dentro de PLT                        | 57,4%                                  | 42,6%  | 100,0% |        |
|      | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0%                                 | 100,0% | 100,0% |        |
|      | % del total                            | 57,4%                                  | 42,6%  | 100,0% |        |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                            | Valor              | gl | Sig.<br>asintótica (2<br>caras) |
|----------------------------|--------------------|----|---------------------------------|
| Chi-cuadrado<br>de Pearson | 1,610 <sup>a</sup> | 2  | ,447                            |
| Razón de<br>verosimilitud  | 1,632              | 2  | ,442                            |
| N de casos<br>válidos      | 136                |    |                                 |

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,13.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                                   | Casos  |                |          |                |       |                |
|---------------------------------------------------|--------|----------------|----------|----------------|-------|----------------|
|                                                   | Válido |                | Perdidos |                | Total |                |
|                                                   | N      | Porcentaj<br>e | N        | Porcentaj<br>e | N     | Porcentaj<br>e |
| DIAGNOSTICO<br>* USO DE<br>SALVADOR DE<br>CELULAS | 136    | 100,0%         | 0        | 0,0%           | 136   | 100,0%         |

**DIAGNOSTICO\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|              |                                                 | Recuento | USO DE SALVADOR DE<br>CELULAS |        | Total |
|--------------|-------------------------------------------------|----------|-------------------------------|--------|-------|
|              |                                                 |          | NO                            | SI     |       |
| DIAGNOSTICO  | CHOQUE                                          | 1        | 0                             | 1      |       |
|              | HIPOVOLEMICO                                    | 100,0%   | 0,0%                          | 100,0% |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      |          |                               |        |       |
|              | % dentro de<br>USO DE<br>SALVADOR DE<br>CELULAS | 1,3%     | 0,0%                          | 0,7%   |       |
|              | % del total                                     | 0,7%     | 0,0%                          | 0,7%   |       |
| COMUNICACION | INTERAURICULAR                                  | 4        | 3                             | 7      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 57,1%    | 42,9%                         | 100,0% |       |
|              | % dentro de<br>USO DE<br>SALVADOR DE<br>CELULAS | 5,1%     | 5,2%                          | 5,1%   |       |
|              | % del total                                     | 2,9%     | 2,2%                          | 5,1%   |       |
| COMUNICACION | INTERVENTRICULAR                                | 0        | 1                             | 1      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 0,0%     | 100,0%                        | 100,0% |       |
|              | % dentro de<br>USO DE<br>SALVADOR DE<br>CELULAS | 0,0%     | 1,7%                          | 0,7%   |       |
|              | % del total                                     | 0,0%     | 0,7%                          | 0,7%   |       |
| DOBLE LESION | AORTICA                                         | 6        | 3                             | 9      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 66,7%    | 33,3%                         | 100,0% |       |
|              | % dentro de<br>USO DE<br>SALVADOR DE<br>CELULAS | 7,7%     | 5,2%                          | 6,6%   |       |
|              | % del total                                     | 4,4%     | 2,2%                          | 6,6%   |       |
| DOBLE LESION |                                                 | 1        | 3                             | 4      |       |
| ENFERMEDAD   | CORONARIA 1                                     | 2        | 2                             | 4      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 50,0%    | 50,0%                         | 100,0% |       |
|              | % dentro de USO<br>DE SALVADOR DE<br>CELULAS    | 2,6%     | 3,4%                          | 2,9%   |       |
|              | % del total                                     | 1,5%     | 1,5%                          | 2,9%   |       |
| ENFERMEDAD   | CORONARIA 1                                     | 0        | 1                             | 1      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 0,0%     | 100,0%                        | 100,0% |       |
|              | % dentro de USO<br>DE SALVADOR DE<br>CELULAS    | 0,0%     | 1,7%                          | 0,7%   |       |
|              | % del total                                     | 0,0%     | 0,7%                          | 0,7%   |       |
| ENFERMEDAD   | CORONARIA 1                                     | 1        | 0                             | 1      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 100,0%   | 0,0%                          | 100,0% |       |
|              | % dentro de USO<br>DE SALVADOR DE<br>CELULAS    | 1,3%     | 0,0%                          | 0,7%   |       |
|              | % del total                                     | 0,7%     | 0,0%                          | 0,7%   |       |
| ENFERMEDAD   | CORONARIA 2                                     | 1        | 2                             | 3      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 33,3%    | 66,7%                         | 100,0% |       |
|              | % dentro de USO<br>DE SALVADOR DE<br>CELULAS    | 1,3%     | 3,4%                          | 2,2%   |       |
|              | % del total                                     | 0,7%     | 1,5%                          | 2,2%   |       |
| ENFERMEDAD   | CORONARIA 2                                     | 0        | 1                             | 1      |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 0,0%     | 100,0%                        | 100,0% |       |
|              | % dentro de USO<br>DE SALVADOR DE<br>CELULAS    | 0,0%     | 1,7%                          | 0,7%   |       |
|              | % del total                                     | 0,0%     | 0,7%                          | 0,7%   |       |
| ENFERMEDAD   | CORONARIA 3                                     | 27       | 24                            | 51     |       |
|              | % dentro de<br>DIAGNOSTICO                      | 52,9%    | 47,1%                         | 100,0% |       |

|                                                                                   |                                        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|
| % del total                                                                       |                                        | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 27     | 24     | 51     |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 52,9%  | 47,1%  | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 34,6%  | 41,4%  | 37,5%  |
| % del total                                                                       |                                        | 19,9%  | 17,6%  | 37,5%  |
| Recuento                                                                          |                                        | 1      | 0      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
| % del total                                                                       |                                        | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 2      | 0      | 2      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 2,6%   | 0,0%   | 1,5%   |
| % del total                                                                       |                                        | 1,5%   | 0,0%   | 1,5%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 2      | 0      | 2      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 2,6%   | 0,0%   | 1,5%   |
| % del total                                                                       |                                        | 1,5%   | 0,0%   | 1,5%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 1      | 0      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| ENFERMEDAD CORONARIA SEVERA 3 VASOS MAS INSUFICIENCIA AORTICA MODERADA            | Recuento                               | 1      | 0      | 1      |
|                                                                                   | % dentro de DIAGNOSTICO                | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|                                                                                   | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
|                                                                                   | % del total                            | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| ENFERMEDAD CORONARIA SEVERA 3 VASOS MAS INSUFICIENCIA MITRAL MODERADA             | Recuento                               | 3      | 0      | 3      |
|                                                                                   | % dentro de DIAGNOSTICO                | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|                                                                                   | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 3,8%   | 0,0%   | 2,2%   |
|                                                                                   | % del total                            | 2,2%   | 0,0%   | 2,2%   |
| ENFERMEDAD CORONARIA SEVERA 3 VASOS MAS INSUFICIENCIA MITRAL SEVERA               | Recuento                               | 1      | 0      | 1      |
|                                                                                   | % dentro de DIAGNOSTICO                | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|                                                                                   | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
|                                                                                   | % del total                            | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| ENFERMEDAD CORONARIA SEVERA DE 2 VASOS MAS INSUFICIENCIA MITRAL Y AORTICA SEVERAS | Recuento                               | 1      | 0      | 1      |
|                                                                                   | % dentro de DIAGNOSTICO                | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
|                                                                                   | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
|                                                                                   | % del total                            | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| ENFERMEDAD DE TRONCO MAS INSUFICIENCIA AORTICA MODERADA                           | Recuento                               | 0      | 1      | 1      |
|                                                                                   | % dentro de DIAGNOSTICO                | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |
|                                                                                   | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 0,0%   | 1,7%   | 0,7%   |
|                                                                                   | % del total                            | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| ENFERMEDAD PLURIVALVULAR                                                          | Recuento                               | 1      | 1      | 2      |
|                                                                                   | % dentro de DIAGNOSTICO                | 50,0%  | 50,0%  | 100,0% |
| % del total                                                                       |                                        | 2,2%   | 1,5%   | 3,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 1      | 0      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
| % del total                                                                       |                                        | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 0,0%   | 1,7%   | 0,7%   |
| % del total                                                                       |                                        | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 1      | 0      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
| % del total                                                                       |                                        | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                            |                                        | 0,0%   | 1,7%   | 0,7%   |
| % del total                                                                       |                                        | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| Recuento                                                                          |                                        | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                           |                                        | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |

|                                                                                                |          |        |        |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|
| INSUFICIENCIA MITRAL MAS COMUNICACION INTERAURICULAR MAS TRICUSPIDEA MAS FIBRILACION AURICULAR | Recuento | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                                        |          | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                                         |          | 0,0%   | 1,7%   | 0,7%   |
| % del total                                                                                    |          | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| INSUFICIENCIA MITRAL MAS ENFERMEDAD CORONARIA 3 VASOS                                          | Recuento | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                                        |          | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                                         |          | 0,0%   | 1,7%   | 0,7%   |
| % del total                                                                                    |          | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| INSUFICIENCIA MITRAL MAS INSUFICIENCIA AORTICA SEVERA                                          | Recuento | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                                        |          | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                                         |          | 0,0%   | 1,7%   | 0,7%   |
| % del total                                                                                    |          | 0,0%   | 0,7%   | 0,7%   |
| INSUFICIENCIA MITRAL MAS INSUFICIENCIA TRICUSPIDEA MAS FIBRILACION AURICULAR                   | Recuento | 1      | 0      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                                        |          | 100,0% | 0,0%   | 100,0% |
| % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS                                                         |          | 1,3%   | 0,0%   | 0,7%   |
| % del total                                                                                    |          | 0,7%   | 0,0%   | 0,7%   |
| INSUFICIENCIA MITRAL MAS INSUFICIENCIA                                                         | Recuento | 0      | 1      | 1      |
| % dentro de DIAGNOSTICO                                                                        |          | 0,0%   | 100,0% | 100,0% |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor               | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|---------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 45,904 <sup>a</sup> | 46 | ,476                      |
| Razón de verosimilitud  | 62,358              | 46 | ,054                      |
| N de casos válidos      | 136                 |    |                           |

a. 91 casillas (96,8%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .43.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                                  | Casos  |            |          |            |       |            |
|--------------------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                                  | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                                  | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CIRUGIAS REALIZADAS * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

|                         | Valor               | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|---------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 55,186 <sup>a</sup> | 51 | ,319                      |
| Razón de verosimilitud  | 73,955              | 51 | ,019                      |
| N de casos válidos      | 136                 |    |                           |

a. 100 casillas (96,2%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .43.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                                   | Casos  |            |          |            |       |            |
|---------------------------------------------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                                   | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                                   | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| COMPLICACIONES EN CX * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136    | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 6,182 <sup>a</sup> | 5  | ,289                      |
| Razón de verosimilitud  | 8,096              | 5  | ,151                      |
| N de casos válidos      | 136                |    |                           |

a. 8 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .43.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                                        | Casos   |            |          |            |       |            |
|--------------------------------------------------------|---------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                                        | Válidos |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                                        | N       | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| ESTANCIA TOTAL EN UCIDIAS * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor               | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|---------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 15,649 <sup>a</sup> | 18 | ,617                      |
| Razón de verosimilitud  | 19,754              | 18 | ,347                      |
| N de casos válidos      | 136                 |    |                           |

a. 28 casillas (73,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,43.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                         | Casos   |            |          |            |       |            |
|-----------------------------------------|---------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                         | Válidos |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                         | N       | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| MORTALIDAD * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**MORTALIDAD\*USO DE SALVADOR DE CELULAS tabulación cruzada**

|            |    | USO DE SALVADOR DE CELULAS             |        | Total  |        |
|------------|----|----------------------------------------|--------|--------|--------|
|            |    | NO                                     | SI     |        |        |
| MORTALIDAD | NO | Recuento                               | 68     | 51     | 119    |
|            |    | % dentro de MORTALIDAD                 | 57,1%  | 42,9%  | 100,0% |
|            |    | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 87,2%  | 87,9%  | 87,5%  |
|            |    | % del total                            | 50,0%  | 37,5%  | 87,5%  |
| SI         | SI | Recuento                               | 10     | 7      | 17     |
|            |    | % dentro de MORTALIDAD                 | 58,8%  | 41,2%  | 100,0% |
|            |    | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 12,8%  | 12,1%  | 12,5%  |
|            |    | % del total                            | 7,4%   | 5,1%   | 12,5%  |
| Total      |    | Recuento                               | 78     | 58     | 136    |
|            |    | % dentro de MORTALIDAD                 | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |
|            |    | % dentro de USO DE SALVADOR DE CELULAS | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
|            |    | % del total                            | 57,4%  | 42,6%  | 100,0% |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                                        | Valor             | gl | Sig. asintótica (2 caras) | Significación exacta (2 caras) | Significación exacta (1 cara) |
|----------------------------------------|-------------------|----|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson                | ,017 <sup>a</sup> | 1  | ,896                      |                                |                               |
| Corrección de continuidad <sup>b</sup> | ,000              | 1  | 1,000                     |                                |                               |
| Razón de verosimilitud                 | ,017              | 1  | ,896                      |                                |                               |
| Prueba exacta de Fisher                |                   |    |                           | 1,000                          | ,556                          |
| N de casos válidos                     | 136               |    |                           |                                |                               |

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,25.  
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                                  | Casos   |            |          |            |       |            |
|--------------------------------------------------|---------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                                                  | Válidos |            | Perdidos |            | Total |            |
|                                                  | N       | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CAUSA DE MORTALIDAD * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 136   | 100,0%     |

**Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor              | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 7,176 <sup>a</sup> | 9  | ,619                      |
| Razón de verosimilitud  | 9,730              | 9  | ,373                      |
| N de casos válidos      | 136                |    |                           |

a. 18 casillas (90,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,43.

**Resumen de procesamiento de casos**

|                                                        | Casos    |                |          |                |       |                |
|--------------------------------------------------------|----------|----------------|----------|----------------|-------|----------------|
|                                                        | Incluido |                | Excluido |                | Total |                |
|                                                        | N        | Porcentaj<br>e | N        | Porcentaj<br>e | N     | Porcentaj<br>e |
| NUMERO DE UNIDADES DE GRE * USO DE SALVADOR DE CELULAS | 136      | 100,0%         | 0        | 0,0%           | 136   | 100,0%         |

**Informe**

NUMERO DE UNIDADES DE GRE

| USO DE SALVADOR DE CELULAS | Media | N   | Desviación estándar |
|----------------------------|-------|-----|---------------------|
| NO                         | 1,45  | 78  | 2,582               |
| SI                         | ,66   | 58  | 1,305               |
| Total                      | 1,11  | 136 | 2,163               |