



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
**ORTOPEDIA**

**“USO DE LOS PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES  
CON POLITRAUMA EN HOSPITAL GENERAL XOCO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: CLÍNICO

PRESENTADO POR: **DR ERICK DANIEL GUTIÉRREZ CALDERÓN**

PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
**ORTOPEDIA**

DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLÓGICO:  
DR. MOISÉS FRANCO VALENCIA

MÉXICO., D.F.

-2016-



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“USO DE LOS PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON  
POLITRAUMA EN HOSPITAL GENERAL XOCO”**

AUTOR: DR. ERICK DANIEL GUTIERREZ CALDERON

Vo. Bo.

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

---

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA

Vo.Bo.

DR. IGNACIO CARRANZA ORTIZ



DIRECCION DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

---

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

**“USO DE LOS PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON  
POLITRAUMA EN HOSPITAL GENERAL XOCO”**

AUTOR: DR. ERICK DANIEL GUTIERREZ CALDERON

Vo.Bo.

DR. MOISES FRANCO VALENCIA

---

DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLÓGICO  
HOSPITAL GENERAL XOCO  
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

Vo.Bo.

DRA. MARIA GUADALUPE FLORES ALCANTAR

---

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN HOSPITAL GENERAL XOCO  
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**“USO DE LOS PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON  
POLITRAUMA EN HOSPITAL GENERAL XOCO”**

AUTOR: DR. ERICK DANIEL GUTIERREZ CALDERON

Vo.Bo.

DRA. LETICIA CALZADA PRADO

---

ASESOR DE TESIS Y JEFA DE SERVICIO ORTOPEDIA  
Y TRAUMATOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL XOCO  
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

## DEDICATORIA

*A mis padres por ser una constante incondicional y el pilar fundamental de mi vida, por los esfuerzos y sacrificios realizados durante toda mi formación, sus consejos, sus valores y por la motivación para un futuro esperanzador que me ha permitido ser una persona de bien; pero sobre todo, por su amor.*

*A mi hermana por ser mi protectora y guía desde los primeros pasos, por todo el apoyo brindado, enseñándome que es posible ser el reflejo de su inteligencia y carisma.*

*A mis hermanos de vida cuyas verdades me han hecho crecer y me enseñan a corregir mis errores, por alentarme a superar los obstáculos y los objetivos propuestos y por ser mis amigos incondicionales.*

*Con mucho orgullo, cariño y gratitud...*

# ÍNDICE

## RESUMEN

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>- 1 -</b>
ANTECEDENTES .....	- 1 -
EPIDEMIOLOGÍA .....	- 1 -
MORTALIDAD .....	- 4 -
PREDICTORES DE MORTALIDAD INDEPENDIENTES .....	- 8 -
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	- 15 -
JUSTIFICACIÓN .....	- 16 -
HIPÓTESIS .....	- 17 -
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	- 18 -
OBJETIVOS .....	- 19 -
<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>- 20 -</b>
DISEÑO DEL ESTUDIO .....	- 20 -
DEFINICIÓN DEL UNIVERSO .....	- 20 -
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	- 20 -
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	- 21 -
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	- 21 -
DISEÑO DE LA MUESTRA .....	- 21 -
VARIABLES A EVALUAR .....	- 22 -
<b>ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD</b> .....	<b>- 23 -</b>
<b>ASPECTOS LOGÍSTICOS</b> .....	<b>- 24 -</b>
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	- 25 -
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>- 26 -</b>
<b>DISCUSIONES</b> .....	<b>- 81 -</b>
PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DEL ESTUDIO .....	- 81 -
DESTINO DE LOS PACIENTES .....	- 81 -
MECANISMO DE LESIÓN .....	- 82 -
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EN STUDIO .....	- 84 -
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>- 90 -</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>- 91 -</b>

## RESUMEN

El objetivo de esta tesis es determinar cuales son los predictores de mortalidad temprana en pacientes con politrauma atendidos en la Unidad de Trauma y Choque del Hospital General Xoco.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de 108 expedientes de pacientes ingresados a la Unidad de Trauma Choque en el periodo del 1 de Enero del 2014 a 31 Diciembre del 2015, se obtuvieron los resultados de estudios de laboratorio y constantes vitales iniciales para la indentificación de predictores de mortalidad temprana en pacientes con politrauma. Se utilizó estadística descriptiva y tablas de frecuencia para resumir y analizar los resultados.

**Resultados:** Se realizó el análisis estadístico con prueba T de Student y OR para las variables en estudio en donde se observa que el Lactato, TP, INR y Escala de Coma de Glasgow (ECG) tienen valor estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) como predictores de mortalidad temprana.

**Conclusión:** Los pacientes con politrauma que muestran alteraciones en los valores de TP, INR, Lactato y ECG tienen una probabilidad mayor de fallecer, por lo cual es necesario un manejo temprano y agresivo en la Unidad de Choque para mejorar la supervivencia de éstos pacientes. **Introducción:** Las lesiones traumáticas son consideradas como una serie de eventos secuenciales que desencadenan una respuesta adaptativa (fisiológica, inflamatoria y metabólica), rebasan la capacidad de homeostasis del cuerpo y pueden conducir a una falla orgánica múltiple y a la muerte.

**PALABRAS CLAVE:** Politraumatizado, predictores de mortalidad temprana, coagulopatía, acidosis, hipotermia.



# **INTRODUCCIÓN**

## **ANTECEDENTES**

Las lesiones traumáticas son consideradas como una serie de eventos secuenciales que desencadenan una respuesta adaptativa (fisiológica, inflamatoria y metabólica), rebasan la capacidad de homeostasis del cuerpo y pueden conducir a una falla orgánica múltiple y a la muerte.<sup>1</sup>

El paciente politraumatizado se define como aquel individuo que sufre dos o más lesiones, alguna de la cual pone potencialmente en peligro su vida.<sup>1</sup>

El trauma de alta energía se considera como la transferencia de una gran cantidad de energía entre dos o más cuerpos a partir de un nuevo evento incidental que actúa en tres esferas: el objeto, el sujeto y sus órganos; de tal manera como ocurre la transmisión vectorial de fuerza a partir del objeto.

El trauma de alta energía representa actualmente el principal factor de mortalidad en pacientes con edades de 15 a 45 años, debido inevitablemente al creciente desarrollo urbano, al aumento de la violencia y al aumento en el número de atenciones médicas institucionales que sobrepasan su capacidad.<sup>1</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Las lesiones traumáticas constituyen un importante problema de la salud pública, pero desatendido, cuya prevención eficaz y sostenible exige esfuerzos concertados. Se estima que, cada año, en el mundo mueren 1,24 millones de personas por causa de choques en la vía pública y hasta 50 millones resultan heridas, o que significa una media de 3242 fallecimientos diarios.<sup>1</sup>

Las proyecciones indican que, sin un renovado compromiso con la prevención, estas cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos 20 años. Además de las defunciones, se estima que cada año entre 20 millones y 50 millones de personas resultan heridas por el tránsito.<sup>2</sup>

La cifra estimada de años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos por esta causa en 2020 es de 38,4 millones, lo que representa el 2,6% de todos los años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos.<sup>2</sup>

Las lesiones causadas por el tránsito son la octava causa mundial de muerte, y la primera entre los jóvenes de 15 a 29 años, es decir, afecta a la población en edad productiva. De continuar con este comportamiento se proyecta que para el año 2030 se presenten 2.4 millones de fallecimientos por año.<sup>2</sup>

El impacto de los costos sociales y económicos de traumatismos afecta principalmente a familiares y amigos de todas las personas lesionadas. Se estima que el costo económico de los choques y las lesiones causadas por el tránsito asciende al 1% del producto nacional bruto (PNB) en los países de ingresos bajos, al 1,5% en los de ingresos medianos y al 2% en los de ingresos altos.<sup>2</sup>

El costo mundial se estima en US\$ 518 000 millones anuales, de los cuales US\$ 65 000 millones corresponden a los países de ingresos bajos y medianos; este monto es mayor del que reciben en ayuda al desarrollo.<sup>2</sup>

La tendencia hacia el incremento de la morbilidad condicionada en los países de ingresos bajos y medianos por estas lesiones predice que para el 2020 las lesiones causadas por el tránsito pasarán a ocupar la sexta posición en la lista de las principales causas mundiales de mortalidad, las lesiones causadas por el tránsito pasarán a ocupar la tercera posición en la lista de causas de pérdida de años de vida ajustados en función de la discapacidad, las lesiones causadas por el tránsito pasarán a ser la segunda causa de pérdida de años de vida

ajustados en función de la discapacidad en los países de ingresos bajos y medianos, las muertes causadas por el tránsito aumentarán en todo el mundo de 0,99 millones a 2,34 millones (lo que representa el 3,4% de todas las defunciones), las muertes causadas por el tránsito aumentarán como promedio más de un 80% en los países de ingresos bajos y medianos y descenderán así un 30% en los países de ingresos altos.<sup>2</sup>

La cifra de años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos en el mundo aumentará de 34,3 millones a 71,2 millones (lo que representa el 5,1% de la carga mundial de morbilidad).<sup>2</sup>

En la Región de las Américas, los traumatismos causados por el tránsito son la principal causa de muerte en los niños de 5 a 14 años de edad y la segunda causa principal en el grupo entre los 15 y los 44 años, responsable anualmente de 142.252 muertes y un número estimado de lesionados de más de 5 millones.<sup>3</sup>

El 39% de las personas que fallecen en la región por lesiones causadas por el tránsito son usuarios vulnerables (peatones, ciclistas o motociclistas), mientras que el 47% son ocupantes de vehículos automotores, de los cuales el 76 % de las personas que fallecen son hombres.<sup>3</sup>

Cabe mencionar que 5.054.980 personas sufrieron lesiones no fatales, lo que equivale a 35,5 lesionados por cada fallecido, eso sin olvidar que son una importante causa de discapacidad, es decir, por cada persona que muere por el tránsito en el mundo, al menos 15 individuos son hospitalizadas y 70 atendidos en las salas de urgencias.<sup>3</sup>

## **MORTALIDAD**

La mortalidad vista como fenómeno asociado a las condiciones de vida y del perfil epidemiológico de la población, de cierta manera, nos indica las diferencias existentes de morir entre los grupos de edad, sexo, lugar de residencia, estratos socioeconómicos, grupos ocupacionales insertos en la distribución de los servicios, condiciones sociales y culturales de nuestro país, y ha sido aceptada como indicador sensible de las condiciones de salud de un país.<sup>3,4</sup>

La Organización Mundial de la salud define muerte como aquella que ocurre en los primeros 30 días posteriores al evento, de esta manera en México se reporta una tasa anual de 20.77 por cada 100 000 habitantes.<sup>3</sup>

La mortalidad general en México, en las últimas décadas ha mostrado una tendencia descendente. Sin embargo, desde 2005 ha presentado un ligero incremento de 0.7 con respecto al 2010. En el análisis de la misma es imprescindible considerar la transición demográfica y epidemiológica por la que atraviesa la población mexicana. Los estudios demográficos y el último censo de población realizado en el 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI) refieren un cambio paulatino de la estructura poblacional trasladando el mayor volumen de población a las edades jóvenes y adultas a diferencia de otros años donde la estructura principalmente estaba conformada por una base amplia de nacimientos y población infantil.<sup>4</sup>

En el 2010 se ha registrado un total de 592 018 defunciones, lo que representa una tasa de mortalidad de 5.5 muertes por cada 1000 habitantes. De las cuales el 56% ha sido en población masculina y el 44% en la femenina. El grupo de edad que aportó el mayor número de muertes fue el de 25 a 34, así como el de 15 a 24 y 35 a 44 años de edad.<sup>4</sup>

En nuestro país, el trauma ocupa la cuarta causa de muerte entre su población, debido a que se encuentra en un proceso de transición en cuanto a salud pública en el que se reconocen tres momentos: transición demográfica, epidemiológica y de servicios. Es la principal causa de muerte en edad preescolar (1 a 4 años) tasa de 8.3 x 100 000 habitantes al año, la tercera causa de muerte en edad productiva (15 a 64 años) con una tasa de 36.7 x 100 000 habitantes al año, siendo más frecuente entre los 24 y 44 años, y el octavo lugar de mortalidad en adultos mayor a 65 años con una tasa de 117 x 100 000 habitantes al año.<sup>5</sup>

El comportamiento de la mortalidad por grupos de edad y sexo nos dice que salvo en la población de 85 años y más, a todo lo largo de la vida las defunciones de hombres son más frecuentes que las de mujeres. Para 2010, destaca en particular el grupo entre los 15 y los 44 años donde alcanza cifras de 286 defunciones masculinas por cada cien femeninas, con un valor máximo de 340 en el grupo de 25 a 34 años.<sup>4</sup>

La razón de ello se vincula con un comportamiento propio a los estereotipos masculinos, tales como actividades más expuestas al riesgo que propicia una mayor mortalidad por accidentes que aqueja a nuestro país.<sup>5</sup>

Para el 2010 las defunciones reportadas por trauma en nuestro país ascienden a 38117 casos, con una tasa de 35.2 x 100 000 habitantes al año, generando un total de 1336,098 años de vida potencialmente perdidos y con una edad promedio a la muerte de 40.8 años. Siendo las entidades federativas con tasas más altas de mortalidad el Distrito Federal, Estado de México y Veracruz.<sup>4</sup>

Cada año el trauma ocasiona un elevado número de muertes. Llega a ser tan grave que en muchos países desarrollados es una de las principales causas de discapacidad laboral en adultos jóvenes.<sup>6</sup>

En México ocupa una de las primeras 5 causas de mortalidad, principalmente en jóvenes entre 20 y 30 años edad, y ha llegado a convertirse en la segunda causa de discapacidad.<sup>7</sup>

El costo anual de los accidentes en México, de acuerdo con las estadísticas del INEGI se divide en dos rubros principales: accidentes por vehículos de motor (\$6,357 millones de pesos) y atropellados (\$3,093 millones de pesos), lo que suma \$9,450 millones de pesos. Lo que el país pierde globalmente por los accidentes de tránsito es \$37,270 millones de pesos. Los gastos por los heridos que requieren hospitalización o atención médica suman \$46,384 millones de pesos.<sup>8</sup>

En México, los accidentes de transporte en vehículos con motor ocuparon el décimo lugar de las veinte principales causas de enfermedades no transmisibles en 2011, con un total de 95 731 casos. Afectó más a los hombres, con un 56.2% de las notificaciones. Los grupos etarios con mayor incidencia fueron los de la población económicamente activa: el grupo de 20 a 24 tuvo la más alta con 154.03, seguido del de 15 a 19 con 116.68, el de 25 a 44 con 109.02 y el de 45 a 49 con 108.64.<sup>5</sup>

Las entidades federativas que tuvieron las mayores incidencias fueron Yucatán (279.73), Aguascalientes (230.02), Sinaloa (175.00) y Distrito Federal (173.98); las que menos presentaron fueron Morelos (11.06), Baja California (11.53) y Guerrero (17.27). Por institución, el mayor número de notificaciones lo realizó Otras Instituciones con 45.5 %, en tanto que SEMAR tuvo el menor con 0.1 % de los casos.<sup>5</sup>

Debido al perfil socioeconómico del país, el perfil de patrón de ocurrencia de los accidentes en el Distrito Federal es similar al de países con desarrollo equivalente.<sup>8</sup>

La mayor parte de los accidentes son por automóviles particulares y le siguen los medios de transporte público, principalmente taxis y microbuses. La mayor parte de los accidentados son empleados y le siguen empresarios, amas de casa y obreros. Las delegaciones con mayor mortalidad son la Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza y Benito Juárez.<sup>8</sup>

La mayor mortalidad se observó en sujetos en etapa productiva y reproductiva de la vida (19-40 años) con predominio en el género masculino en relación aproximada de 3:1.<sup>8</sup>

En el 2011, se presentaron un total de 22 170 casos de peatón lesionado en accidente de transporte, por lo cual ocupó el decimoséptimo lugar dentro de las Veinte principales causas de enfermedades no transmisibles. Quienes tuvieron mayor afectación fueron los hombres a razón de 1.47 por cada mujer; el grupo más afectado fue el de 25 a 44 años. Las entidades federativas que presentaron mayor número de casos fueron Distrito Federal (24.9 %), México (19.0 %) y Jalisco (11.0 %), las que menos lo hicieron fueron Morelos (0.2 %), Durango (0.3 %) y Baja California Sur (0.3 %). La institución que reportó el mayor número de casos fue la Secretaría de Salud (9 057), y la que menos lo hizo fue SEMAR (16). La tendencia en el tiempo muestra un decremento nacional leve pero sostenido desde el año 2005.<sup>5</sup>

Las causas de mortalidad relacionadas con el trauma se incluyen dentro de 3 fases: la mortalidad en el sitio del accidente debido a lesiones letales (cerca del 50%); la mortalidad temprana, que va de pocos minutos posteriores al evento traumático hasta la primera hora, denominada como la hora dorada (cerca del 30%) y la mortalidad tardía, que va de los primeros días a semanas después del trauma (el 20%).<sup>9</sup>

La mayoría de los pacientes con daño grave mueren como consecuencia de las lesiones iniciales; del resto de los pacientes que son hospitalizados, 5% desarrollan falla orgánica múltiple como consecuencia de una respuesta inmunitaria mal regulada que aumenta la mortalidad en 50 a 80%.<sup>6</sup>

El mayor riesgo de muerte dentro de las primeras 72 horas deriva de la triada traumática de la muerte, por lo cual, es necesario conocer los predictores de mortalidad temprana en el paciente con politrauma y así mejorar las probabilidades de supervivencia del paciente, mediante un manejo oportuno y multidisciplinario.<sup>7</sup>

### **PREDICTORES DE MORTALIDAD INDEPENDIENTES**

Considerando la magnitud del problema del Trauma, han sido múltiples los enfoques para el estudio y tratamiento de esta situación. Para ello se desarrollaron los índices de Trauma, sistemas numéricos que catalogan la gravedad de un paciente con trauma, esenciales para mejorar el rescate, planificar y disponer de recursos médicos apropiados, evaluar la efectividad de la atención. Los hay de tipo anatómico, fisiológico y combinados, pues se ha observado que ninguno de los índices conocidos es capaz de responder a todos los objetivos.<sup>11</sup>

La respuesta del organismo al trauma se manifiesta por una intensa reacción inflamatoria local de los tejidos y órganos inicialmente dañados, reacción que posteriormente se convierte en una reacción inflamatoria generalizada, la que contribuye a la aparición de complicaciones posteriores, incluyendo la sepsis y la falla orgánica múltiple.<sup>12</sup>



La respuesta al trauma está mediada por una serie de mecanismos que involucran diferentes órganos y sistemas. Estos se pueden englobar en patrones de respuesta característicos, la respuesta metabólica, la respuesta hemodinámica y la respuesta inmunitaria. Uno de los componentes más importantes en la activación inicial del sistema inmunitario innato y la persistencia de la respuesta inflamatoria con la activación del sistema inmunitario específico lo integra el sistema fagocítico mononuclear. Los factores relacionados con el mecanismo de trauma, grado de lesión y medio ambiente son determinantes para aumentar o disminuir el riesgo de complicaciones postraumáticas.<sup>12</sup>

Otra de las principales complicaciones y causa de muerte en el paciente con politrauma es el choque hemorrágico, la hemorragia en el paciente tiene 3 picos principales de presentación:

El primero se presenta en la primera hora posterior al trauma, el segundo se presenta dentro de las primeras 24 horas de trauma y está correlacionado con alta mortalidad, el tercer pico de hemorragia se presenta alrededor de días o semanas y es generalmente secundario a la falla orgánica múltiple por coagulopatía.<sup>11,12</sup>

La hemorragia sigue siendo la causa principal de muerte prevenible de muerte a consecuencia de trauma, así mismo cerca de 25% de las lesiones severas en los pacientes se acompañan de coagulopatía. Además de la severidad de trauma, el estado de choque reflejado en los tejidos y su hipoperfusión es conocido como un predictor independiente de mortalidad y morbilidad en trauma.<sup>12</sup>

La respuesta sistémica al trauma activa una serie de mecanismos hormonales, inmunitarios, celulares y metabólicos cuyo objetivo es la restauración de las funciones orgánicas a su normalidad y evitar las complicaciones secundarias a hipermetabolismo, desequilibrio de la respuesta inflamatoria e inhibición de la reacción inmunitaria que de no ser interrumpidas de manera oportuna, tienen un impacto negativo en el pronóstico del paciente.<sup>12</sup>

La respuesta metabólica es de gran importancia a corto y largo plazo, después de una reanimación exitosa y del tratamiento definitivo de la lesión, adquiriendo mayor relevancia en la fase de recuperación del tratamiento y durante la rehabilitación del paciente. La magnitud de la respuesta metabólica es proporcional a la gravedad de la lesión tisular, la cual puede ser modificada por factores externos como la infección.<sup>11</sup>

En los estados de trauma grave o infección prolongada se produce una reacción sistémica que conduce a un estado hipercatabólico con sus consecuencias.<sup>11</sup>

La hiperglucemia es un fenómeno observado en diversos tipos de enfermedades como el trauma, cirugía, sepsis, infarto, entre otros; y es considerada como un factor de riesgo independiente de morbilidad y mortalidad. La principal alteración relacionada con las citocinas es la presencia de hiperglucemia.<sup>12</sup>

Los sistemas de puntuación en Trauma como ISS, NISS, y APACHE II definen el nivel de un politraumatismo, pero no sirven como valores tempranos predictivos de muerte. ISS y NISS describen la gravedad del trauma según la región anatómica y el patrón de lesión, el cual a su vez describe indirectamente la gravedad de trauma. APACHE II y el TRISS utilizan diferentes parámetros fisiológicos y parámetros de laboratorio al ingreso del paciente, para describir la gravedad que el trauma condiciona en el organismo.<sup>10,11</sup>

Los predictores de mortalidad temprana no están claramente definidos en nuestro medio, se han relacionado con un claro beneficio para la supervivencia después de una resucitación precoz y agresiva, que podrían resultar en la disminución de la mortalidad y morbilidad del paciente con trauma. <sup>10</sup>

Uno de los usos de predictores de mortalidad temprana es determinar la necesidad de atender en un centro especializado de trauma a los pacientes que tienen lesiones graves, y para evaluar el resultado de la atención entre los distintos hospitales. Si bien el triage se basa en índices, edad, patología de base y mecanismo de lesión, éstos solo tienen un valor OR en el 1,9% de los casos, así como la etnia a la cual pertenece el paciente no es un valor predictivo de mortalidad. <sup>13,14</sup>

Se ha demostrado que pacientes ancianos mayores de 65 años y en particular aquellos quienes cuentan con condiciones médicas preexistentes tienen un mayor riesgo de mortalidad después de presentar un traumatismo mayor con un OR de 6.4%, en comparación con pacientes con rango de edad de 50-64 años jóvenes con enfermedades preexistentes con un ISS menor a 16 quienes presentan un OR de 5.5%. <sup>17</sup>

Las alteraciones de laboratorio en pacientes traumatizados han sido estudiadas en escasas ocasiones en nuestro medio, predominando la hiperglucemia (87%), alteraciones ácido básicas (80%) y coagulopatía (45%). <sup>14</sup>

El lactato y el déficit de bases son herramientas clínicas de seguimiento muy temprano en trauma para detectar metabolismo anaeróbico. Igualmente evaluar y modificar la estrategia de reanimación. La entrega inadecuada o insuficiente de oxígeno lleva a un metabolismo anaerobio. <sup>15</sup>

El grado de anaerobiosis es proporcional a la profundidad y severidad del choque hemorrágico, el cual se refleja en el déficit de bases y el nivel de lactato, por lo tanto el lactato es un indicador sensible de la presencia y la severidad del metabolismo anaerobio. El aumento en el metabolismo anaeróbico produce un exceso de ácido láctico y el hígado disminuye la capacidad para metabolizar esta sustancia (ciclo de Cori) por lo que estos valores sanguíneos aumentan, condicionando incrementa la degradación de fibrinógeno y contribuye a un sangrado más profuso.<sup>14</sup>

En trauma no existen diferencias en cuanto al origen del lactato, sea arterial o venoso, y se requiere un análisis inicial en las primeras 2 horas de ingreso del paciente y continuar sus mediciones de manera seriada con el propósito de estudiar su aclaramiento. El valor inicial y su aclaramiento temprano hasta 9 h constituyen factores independientes de mortalidad temprana y podría ser una guía de resucitación en pacientes con trauma.<sup>15</sup>

Se proponen intervalos de cuantificación cortos, entre 2 a 3 h, hasta alcanzar la sexta a novena hora, y un aclaramiento planteado de 20%/h o 60% en 6 h. Adicionalmente, el aclaramiento de lactato permite evaluar el proceso de reanimación y cuantificar la magnitud de la lesión primaria. Valores iniciales muy altos con pobre aclaramiento temprano son un reflejo del daño tisular hipóxico y su desenlace desfavorable. Hay asociación entre el déficit de base y la mortalidad. Al combinarlo con lactato, predice mortalidad con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 58,7% (con una BE menor de -6 mmol/l).<sup>15</sup>

Se ha reportado en la literatura que el lactato sérico y el aclaramiento del lactato en pacientes con trauma tienen importancia significativa como predictor de mortalidad temprana sobre otros factores independientes como edad, mecanismo de lesión, severidad de la lesión, y estado hemodinámico.<sup>15</sup>

El lactato sérico inicial al ingreso a la unidad de choque presenta hasta un OR de 3.8% en cifras mayores 4mg/dl; el aclaramiento de lactato cuenta con un valor OR hasta de 4.3% cuando es menor de 30% a las 6 horas.<sup>15</sup>

La hipotermia, definida como la temperatura corporal menor o igual a 35°C, es frecuentemente observada en pacientes con trauma, un indicador importante de choque hemodinámico y resultado de un trauma severo; por consiguiente se considera como un predictor independiente de mortalidad cuando se asocia a acidosis, anemia, choque hemodinámico y coagulopatía con un OR de 1.59%.<sup>16</sup>

Existen modelos de estudio en donde se ha descrito que la hipotermia no cuenta con significancia estadística cuando se presenta con los elementos antes descritos. Así mismo se ha descrito que los pacientes que presentan hipotermia acompañados de ISS > 17 o de un NISS 20 requieren volúmenes de resucitación mayores y mayores volúmenes de hemotransfusión.<sup>16</sup>

La hemorragia es la segunda causa principal de muerte en los pacientes con trauma precedido solamente por una lesión cerebral traumática. Pero el choque hemorrágico es la causa más común de muerte evitable en las primeras 6 horas de su ingreso. la coagulopatía se define como la incapacidad de los elementos sanguíneos para mantener una adecuada respuesta de coagulación en presencia de lesión o daño endotelial, la cual puede ser el resultado de la depleción de volumen, dilución o inactivación de los factores de coagulación, clínicamente en la atención fuera del hospital es difícil identificar dichas alteraciones; sin embargo ha de suponerse que en el paciente con trauma está presente este factor, en contraste con el área hospitalaria en la sala de emergencias, donde sí es necesario evidenciar la coagulopatía.<sup>20</sup>

Los valores de tiempo de protrombina mayores de 14.2 seg o un tiempo parcial de tromboplastina superior a 38.4 segundos y con una trombocitopenia menor de 150 000, definen la coagulopatía basándose en pruebas de laboratorio.<sup>20</sup>

La coagulopatía grave es considerada como un tiempo de protrombina y un tiempo parcial de tromboplastina dos veces mayor que el de los controles de laboratorio. Es fundamental conocer los valores y la incidencia de coagulopatía en pacientes traumatizados, ya que es un importante predictor de mortalidad.<sup>20</sup>

La Relación internacional normalizada (INR) y su relación con mortalidad trauma no se han estudiado específicamente en nuestro país, la literatura reporta que en pacientes con trauma cuyo INR es mayor a 2.1 presentan una tasa de mortalidad del 78.5% sin una reanimación temprana.<sup>20</sup>

La coagulopatía aguda es reconocida de forma temprana en todos los pacientes con trauma, y es también identificada como un factor de riesgo independiente de que indica falla renal aguda disfunción multiorgánica múltiple; y se asocia a síndrome de dificultad respiratoria aguda.<sup>18</sup>

Se ha asociado al tiempo de protrombina como un predictor de mortalidad temprana dentro de las primeras 72 horas después del trauma OR de 5.1%, acompañado de ISS mayor a 20 y desequilibrio ácido base y debe ser una pauta para el inicio oportuno y agresivo manejo del paciente en estado crítico.<sup>18,19</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La incidencia del paciente con politrauma secundario a la inversión de la pirámide poblacional con el crecimiento de la población joven en nuestro país y el aumento de la vialidad en ciudades conurbadas condiciona altas tasas de morbilidad y mortalidad, secuelas con cierto grado de incapacidad, retardo en el tiempo de atención al paciente en conjunto con el poco personal hospitalario comparado con la alta demanda poblacional y como consecuencia elevados costos en nuestro Sistema de salud. Por lo anterior se han estudiado diversos predictores de mortalidad temprana necesarios para obtener una visión general del paciente en estado crítico, sin embargo no existen protocolos clínicos establecidos que modifiquen de forma oportuna dichos predictores, con la finalidad de disminuir el riesgo de muerte, priorizar el tiempo y mejorar la calidad de atención del paciente con politrauma, distribuyendo de forma adecuada los recursos humanos y hospitalarios en áreas de urgencias, quirófano y terapia intensiva mediante un manejo multidisciplinario, disminuir y prevenir las secuelas condicionadas por estas lesiones, así como los costos de atención al paciente que ingresa a nuestros servicios de trauma y choque.

## **JUSTIFICACIÓN**

Es necesario evaluar de forma oportuna los predictores de mortalidad temprana estadísticamente significativos en los pacientes con politrauma que se atienden en las distintas unidades de choque de nuestro Sistema de Salud con la finalidad de disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad que condicionan éstas lesiones, priorizar el tiempo y mejorar la calidad de atención del paciente en estado crítico mediante la distribución adecuada de los recursos humanos y hospitalarios en áreas de urgencias, quirófano y terapia intensiva mediante un manejo multidisciplinario, disminuir y prevenir las secuelas condicionadas por estas lesiones para mejorar la calidad de vida de los pacientes, así como la disminución de los costos de atención al paciente que ingresa a nuestros servicios de trauma y choque.



## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis General:**

- Los predictores de mortalidad temprana en pacientes con politrauma evaluados mediante OR e ingresados a la unidad de choque tendrán significancia estadística de  $p < 0.05$

### **Hipótesis específica:**

- La prevalencia de mortalidad en pacientes con politrauma que ingresan a la unidad de choque del Hospital General Xoco será de 20%
- El principal predictor de mortalidad temprana mediante OR (mayor o igual a 3) estadísticamente significativo será pH
- El principal predictor de supervivencia mediante OR (mayor o igual a 3) estadísticamente significativo será INR.

### **Hipótesis nula:**

- Los predictores de mortalidad temprana en pacientes con politrauma ingresados a la Unidad de Trauma y Choque del Hospital General Xoco no tendrán ninguna significancia estadística.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

### General

- ¿Cuáles serán **los predictores de mortalidad temprana** de carácter laboratorial en pacientes con trauma que ingresan a las unidades de choque del Hospital General Xoco?

### Específicas

- ¿Cuál es la **prevalencia de mortalidad** en pacientes con trauma que ingresan a la unidad de choque de los hospitales del Hospital General Xoco?
- ¿Cuál será **el principal predictor de mortalidad temprana** de carácter laboratorial evaluado mediante OR?
- ¿Cuál será **el principal predictor de supervivencia** de carácter laboratorial evaluado mediante OR?

## OBJETIVOS

### General

- **Identificar los predictores de mortalidad temprana** de carácter laboratorial en pacientes con politrauma ingresados a la unidad de choque del Hospital General Xoco.

### Específicos

- **Establecer la prevalencia de mortalidad** en pacientes con politrauma que ingresan a la unidad de choque del Hospital General Xoco.
- **Determinar el principal predictor de mortalidad temprana** de carácter laboratorial mediante OR
- **Determinar el principal predictor de supervivencia** de carácter laboratorial mediante OR

# ASPECTOS METODOLÓGICOS

## DISEÑO DEL ESTUDIO

- Por la intervención: **Observacional**
- Por la temporalidad: **Retrospectivo**
- Por el número de mediciones: **Transversal**
- Por el tipo de relación: **Comparativo**

## DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

- Expedientes de pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años del Hospital General Xoco, quienes sean ingresados al área de Trauma Choque de dicho hospital con diagnóstico de politrauma, en el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2014 hasta el 31 de diciembre del 2014.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Mayores de 18 años
2. Ingresados en el área de trauma choque del Hospital General Xoco que hayan sufrido politrauma.
3. Que se cuente con laboratorios completos inmediatamente a su ingreso previa administración de medicamentos (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, tiempos de coagulación y gasometría).
4. Que cuenten con constantes vitales registradas en la hoja de enfermería de la unidad de Trauma y Choque.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

1. Menores de 18 años
2. Pacientes quienes no ingresen en el área de trauma choque del del Hospital General Xoco.
3. Pacientes quienes cuenten con exámenes de laboratorios iniciales de otra unidad hospitalaria.
4. Que los pacientes hayan recibido transfusiones de plasma, paquetes globulares o medicamentos que interfieran en los exámenes de laboratorio a su ingreso tales como anticoagulantes, soluciones glucosadas, antitrombóticos, etc.
4. Que no cuenten con constantes vitales registradas en la hoja de enfermería de la unidad de Trauma y Choque.
5. Pacientes quienes no hayan sufrido de trauma de alta energía

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

1. Paciente de los cuales no se cuente con registro escrito de los resultados de laboratorio iniciales (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, tiempos de coagulación y gasometría)
2. Pacientes quienes por alguna razón no se pueda procesar sus exámenes de laboratorio en el servicio del hospital.
3. Pacientes quienes sean trasladados a otra unidad hospitalaria

## **DISEÑO DE LA MUESTRA**

- No se realiza cálculo de muestra debido a que se incluirán todos los pacientes que llegaron al Hospital General Xoco al área de trauma y choque.

- Tipo de muestreo: No probabilístico de casos consecutivos.
- Determinístico Intencional

### **VARIABLES A EVALUAR**

#### CUANTITATIVAS CONTINUAS:

- Biometría Hemática: Leucocitos, Hemoglobina, Hematocrito, Eritrocitos, Plaquetas
- Química Sanguínea: Glucosa, Urea, Creatinina.
- Electrolitos Séricos: Sodio y Potasio
- Tiempos de Coagulación: TP, TTP, INR.
- Gasometría arterial: pH, exceso de base, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, lactato, bicarbonato.
- Constantes Vitales: temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial.
- Escala de Coma de Glasgow.

#### CUALITATIVAS NOMINALES:

- Edad
- Sexo
- Mortalidad

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Mortalidad

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Leucocitos, Hemoglobina, Hematocrito, Eritrocitos, Plaquetas, Glucosa, Urea, Creatinina, Sodio, Potasio, TP, TTP, INR, pH, exceso de base, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, lactato, bicarbonato, temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, Escala de Coma de Glasgow.

**VARIABLES DE CONTROL:** edad y sexo

## **ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD**

- El presente protocolo se sometió a revisión por el Comité de Investigación y Ética locales para obtener un número de aprobación.
- Riesgo de la investigación: Menor al mínimo
- Cobertura de aspectos éticos: No requiere consentimiento informado.
- Medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio y los investigadores: No aplica en el estudio
- Medidas de biosguridad para el investigador: no aplica en este estudio.

## **ASPECTOS LOGÍSTICOS**

Desde la aprobación del protocolo por el Comité de Investigación y hasta completar el análisis de resultados se llevará a cabo la siguiente metodología:

1. Se identificarán a los pacientes ingresados en el servicio de trauma choque en el Hospital General Xoco de la Secretaria de Salud del Distrito Federal.
2. Se tomarán los análisis de laboratorio (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, tiempos de coagulación y gasometría) de los pacientes para ser procesados en el servicio de laboratorio del hospital o en el caso de que el paciente no haya podido ser identificado al momento de su ingreso, se revisará en el expediente clínico los exámenes de laboratorio iniciales.
3. De cada examen de laboratorio se determinará si las variables en estudio se encuentran por debajo de los valores de referencia, dentro de los valores de referencia o por arriba de los valores de referencia.
4. Se revisará el expediente de cada sujeto de estudio a los 3, 5 y 7 días de su ingreso y se determinará si fallecen o no.
5. De los pacientes que fallezcan, se analizarán sus exámenes de laboratorio iniciales (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos sérico, tiempos de coagulación y gasometría) y se determinará cuales se encuentran fuera del rango de referencia.
6. Se realizarán análisis de frecuencia, mediante la prueba T de Student y Odds, para determinar si existe un examen de laboratorio que se encuentre fuera de los valores de referencia en todos o la mayoría de los fallecimientos y que sea un factor predictivo de mortalidad.



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	02/15	01/03/14 – 01/03/15	02/03/15 – 15/04/15	16/04/15 – 31/06/15	01/07/15 – 15/05/15
Presentación del protocolo de investigación					
Aplicación el universo de trabajo					
Procesamiento de datos					
Análisis de resultados y conclusiones					
Entrega de tesis					

- Recursos Humanos: Los tutores participarán como asesores técnicos y metodológicos de la presente investigación. El tesista participará en la elaboración del proyecto de investigación, en la recolección de datos y en el análisis de los mismos.
  
- Recursos Materiales: Formato para registro de datos, libretas de registro de admisión y de la unidad de trauma y choque, expedientes clínicos, computadora portátil.
  
- Recursos Físicos: Área de trauma Choque y archivo del Hospital General Xoco
  
- Autofinanciado

## RESULTADOS

En el presente trabajo se obtuvieron resultados de 108 pacientes con diagnóstico de politrauma ingresados a la Unidad de Trauma y Choque del Hospital General Xoco, en el periodo del 1° de Enero del 2014 al 1° de Enero del 2015; de ellos el 81.5% fue representada por población masculina (88 pacientes) y solo el 18.5% el género femenino (20 pacientes). (Tabla 1)

**Tabla 1. Distribución de los pacientes acorde a Sexo.**

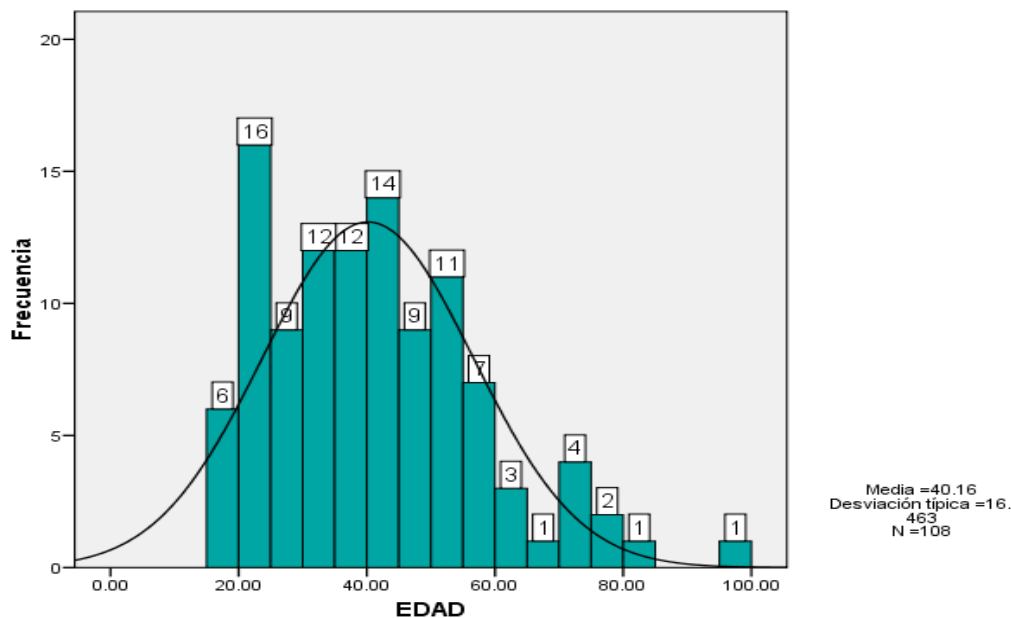
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MASCULINO	88	81.5	81.5	81.5
	FEMENINO	20	18.5	18.5	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

De los 108 pacientes ingresados en el estudio, presentaron una edad mínima de 18 años y máxima de 100 años con una media de 40.15 años, en donde el 95% de los pacientes pertenecieron al grupo de los 34 a los 56 años (Tabla 2). (Gráfico 1)

**Tabla 2. Distribución de los Pacientes acorde a edad**

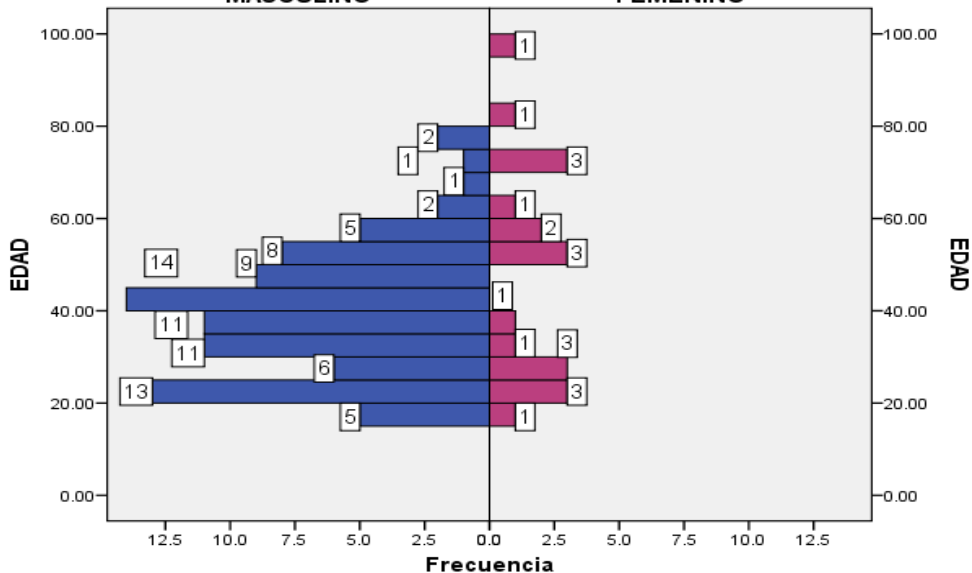
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tít.
EDAD	108	18.00	100.00	40.1574	16.46302
N válido (según lista)	108				

**Gráfico 1. Distribución de la muestra por edad**



**Gráfico 1.** Histograma que representa la frecuencia y la edad de los pacientes de la muestra en el cual se observa el mayor grupo de edad con 16 pacientes comprendidos en grupo etario entre los 20 y 40 años, con promedio de 40.16 años; un paciente mayor a 75 años. Con una desviación estándar de 16.4 años.

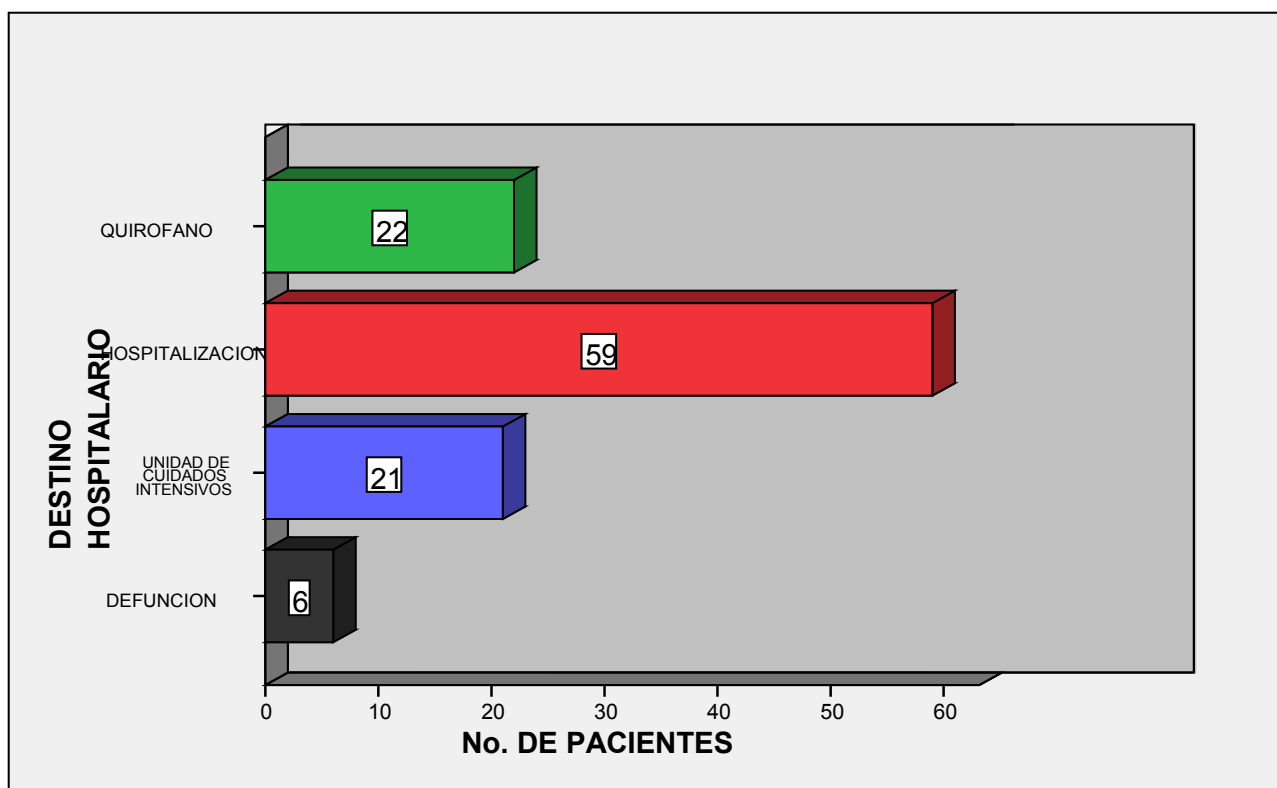
**Gráfico 2. Distribución de Edad por Sexo**



**Gráfico 2.** Pirámide poblacional analizando edad de los pacientes contra sexo. El mayor número de pacientes fueron de sexo masculino del grupo de edad entre 20 y 40 años, con un total de 16. El paciente masculino de mayor edad fue de 79 años, el paciente femenino de mayor edad fue de 100 años. El sexo masculino fue el que mayor población aportó al estudio en comparación con el sexo femenino.

De los 108 pacientes incluidos en el estudio los destinos posibles de cada uno de ellos eran quirófano para manejo de urgencia, hospitalización en alguno de los diferentes servicios del Hospital General Xoco, Unidad de Cuidados Intensivos o Defunción en el área de Choque.

**Gráfico 3. Destino de los Pacientes con Politrauma**



Del total de la muestra 59 pacientes fueron ingresados a Hospitalización (Ortopedia, Cirugía General o Neurología), 22 fueron intervenidos de urgencia, 21 fueron ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva y hubo 6 decesos. (Gráfico 3)

Gráfico 4. Distribución de Destino de los pacientes acorde a Sexo

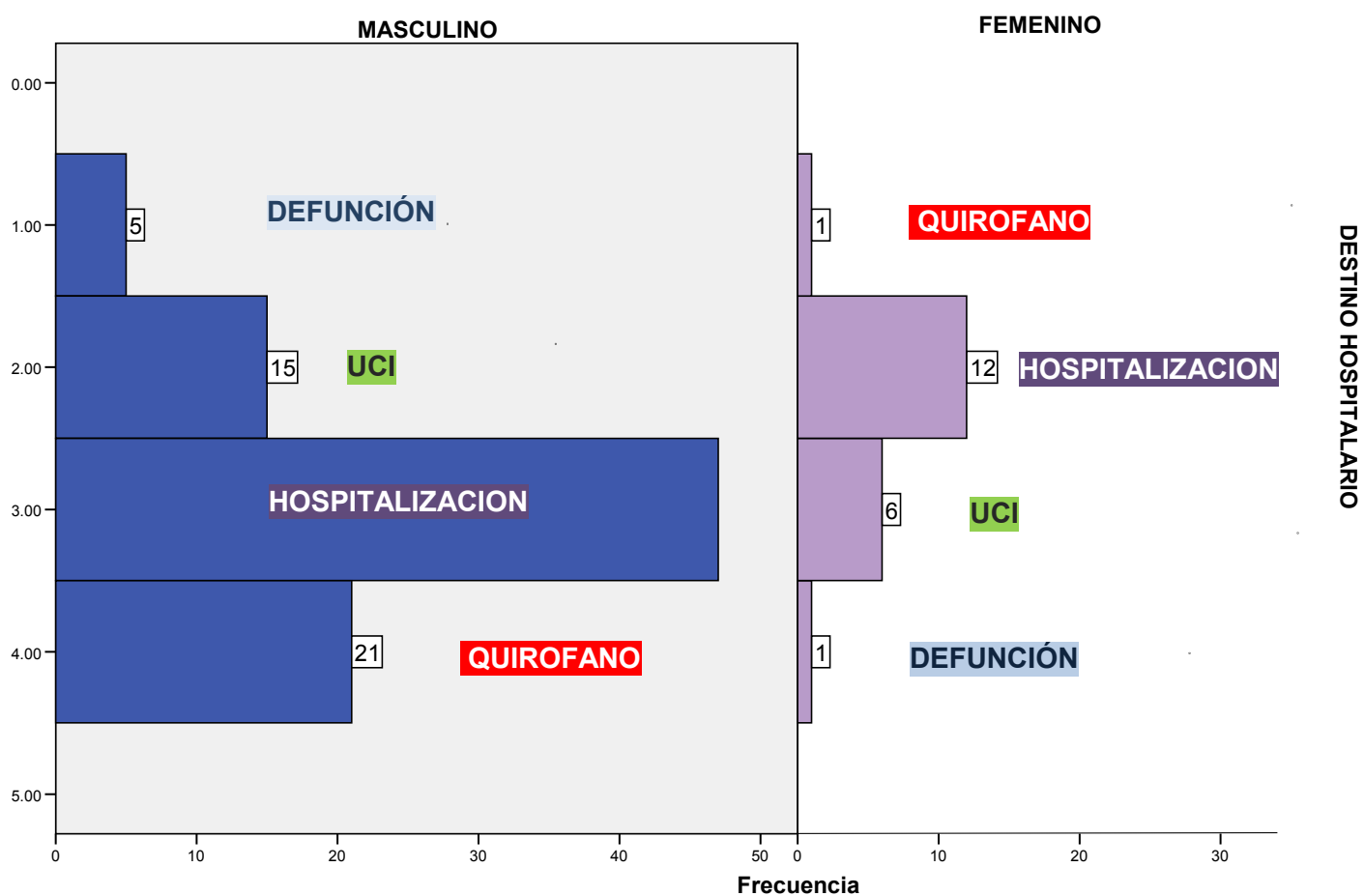
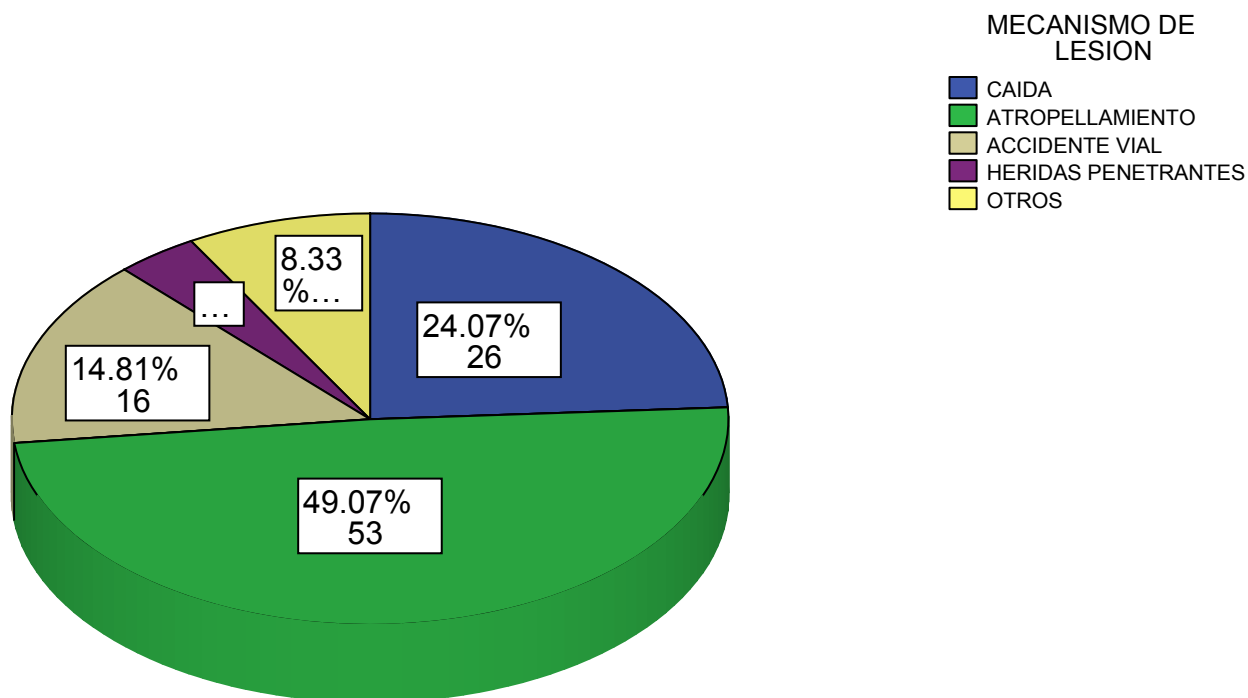


Gráfico 4 se observa mayor frecuencia de hospitalización para pacientes de ambos sexos; sin embargo hay diferencia en frecuencias en defunciones, tratamiento quirúrgico de urgencia e ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos en los casos de los pacientes masculinos.

Los pacientes que se incluyeron en el estudio fueron los que sufrieron de trauma de alta energía, y fueron ingresados al área de trauma choque, además de las otras característica previamente mencionadas, se analizaron los diferentes tipos de lesiones de cada uno de los pacientes al momento de su ingreso a trauma choque, las lesiones fueron clasificadas dependiendo del mecanismo de lesión de cada uno: caídas, atropellamiento, accidente vial, heridas causadas con objeto punzante, heridas causadas por proyectil de arma de fuego y otros.

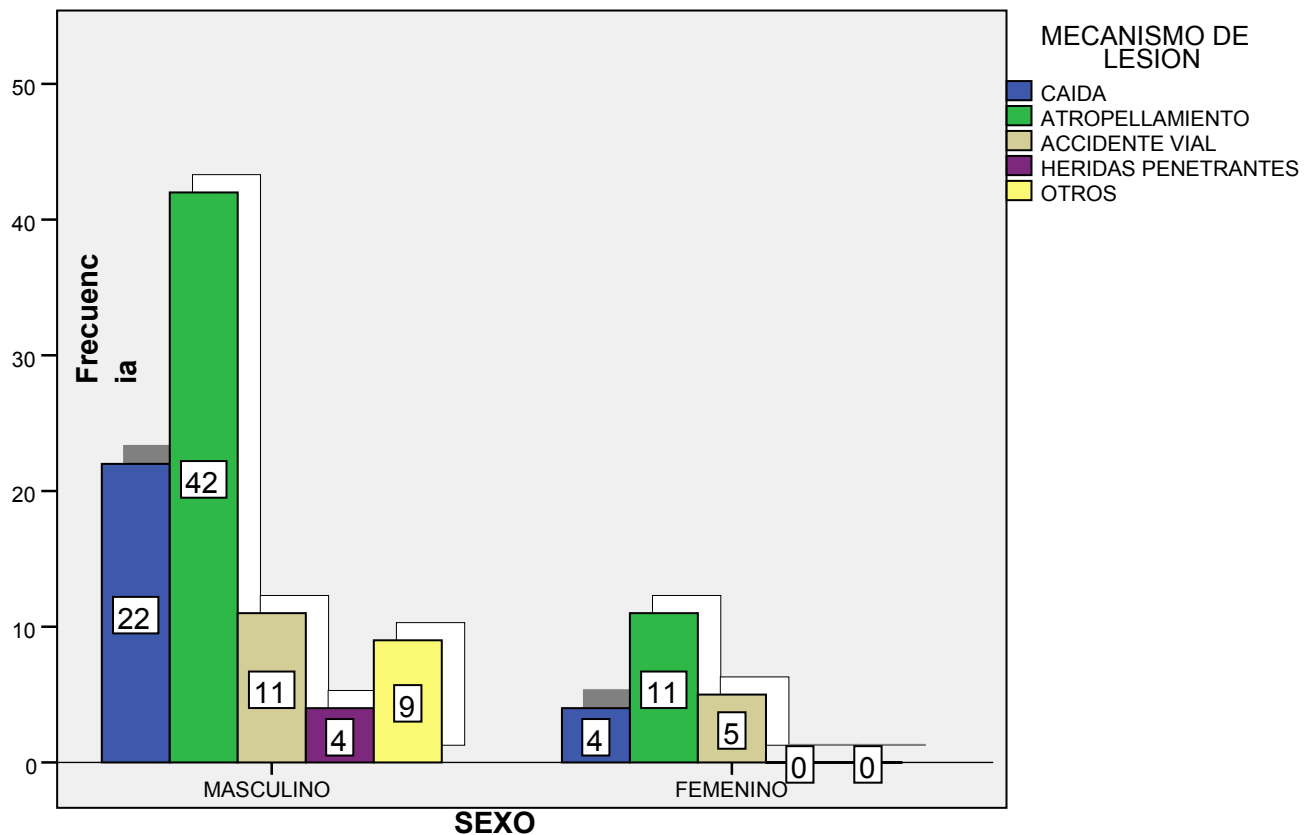
**Gráfico 5. Distribución de los Mecanismos de lesión de la muestra.**



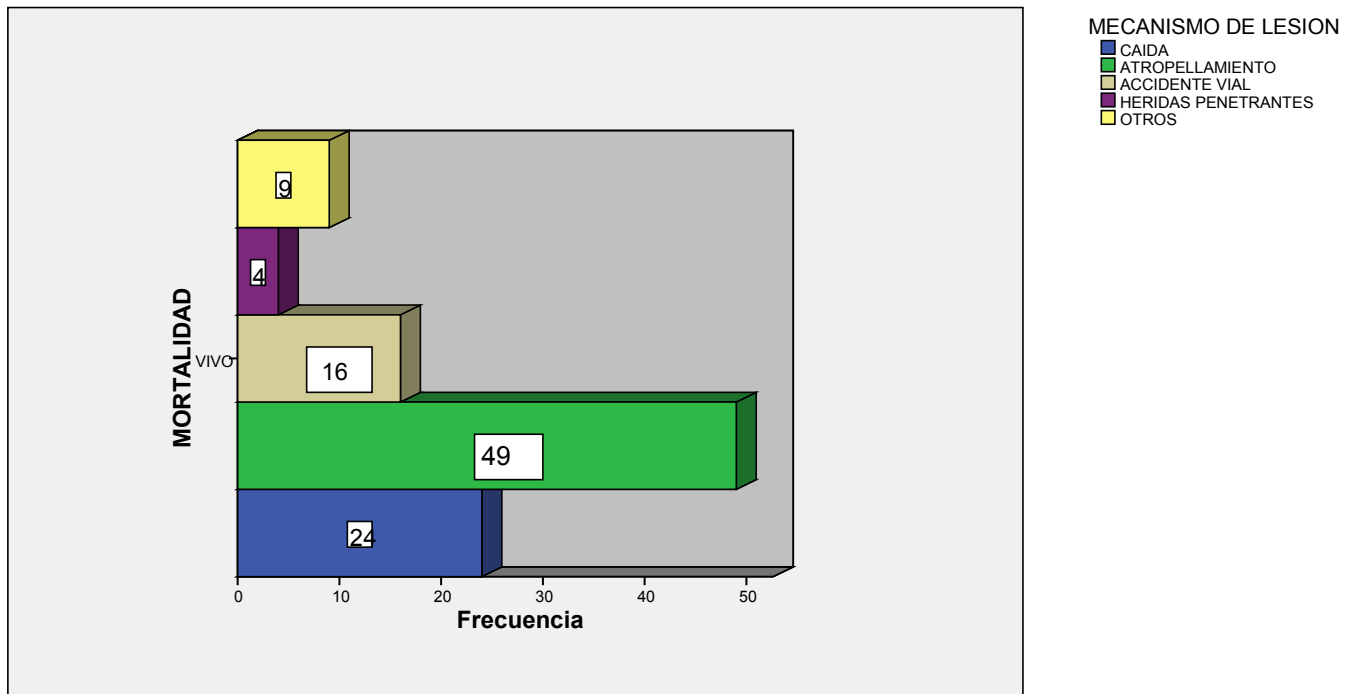
Los resultados obtenidos fueron: 53 pacientes por atropellamiento, representando el grupo más amplio, seguido de 26 pacientes por caída, 16 pacientes por accidente vial, seguido por otros mecanismos de lesión (PAF, agresión por terceros) y finalmente heridas penetrantes. (Gráfico 5).

Observamos que dentro del sexo masculino el mecanismo de lesión más frecuente de los pacientes con politrauma son atropellamientos, seguido de caídas, accidente vial, otros (PAF, quemaduras, agresión por terceros) y finalmente heridas penetrantes con 4 casos. Para el sexo femenino lo más frecuente son atropellamientos, seguido de accidente vial y caídas con una mínima diferencia. (Gráfico 6).

**Gráfico 6. Distribución de los Mecanismos de lesión Acorde a Sexo**



**Gráfico 7 Mecanismo de lesión en relación con sobrevivientes**

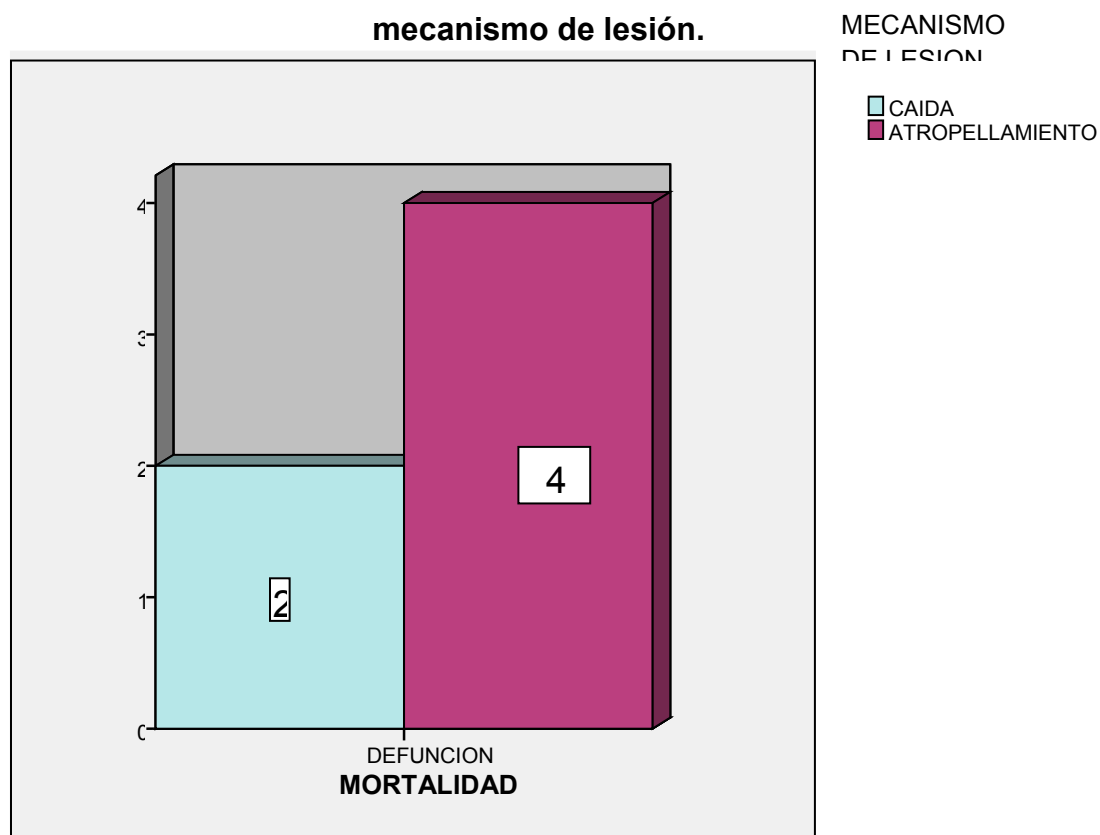


En el Gráfico 7 se observan los mecanismos de lesión por frecuencia de los pacientes que sobreviven, que por orden decreciente son: atropellamiento 49 casos, caídas 24 casos, accidente vial 16 casos, otros mecanismos de lesión con 9 casos y finalmente heridas penetrantes con objeto punzocortante 4 casos.

Sin embargo en la distribución de frecuencia por mecanismo de lesión en pacientes con defunción se observan 6 fallecimientos, 4 pertenecientes a atropellamiento y 2 a caídas. (Gráfico 8)



**Gráfico 08. Mortalidad en relación con el mecanismo de lesión.**



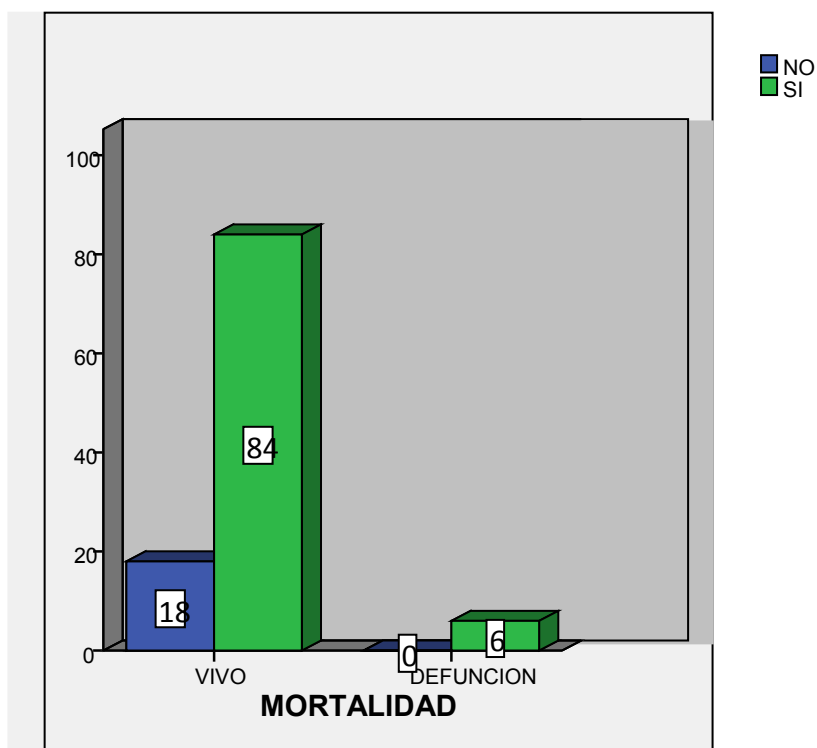
A todos los pacientes se les determinó la frecuencia de afección por segmento corporal: Cráneo, Tórax, Abdomen y Extremidades, distribuyéndose de la siguiente manera. Las lesiones en cráneo representan una incidencia del 83.3 % de la muestra que corresponden a 90 casos (Tabla 3)

**Tabla 3. Pacientes con lesión en cráneo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO	18	16.7	16.7	16.7
	SI	90	83.3	83.3	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

En el Grafico 9 se observa que el 100 % de los pacientes que fallecieron, presentaron algún tipo de lesión craneal, mientras que en los pacientes que no fallecieron el 84.7% presentó lesión en cráneo y el 18.3% no presentó ninguna lesión en cráneo.

**Gráfico 9. Lesión de cráneo en relación con Mortalidad**



**Tabla 4. Lesión en Tórax**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO	33	30.6	30.6	30.6
	SI	75	69.4	69.4	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Tabla 4. Se presentan los pacientes con lesiones en tórax, con una frecuencia de 75 pacientes, lo cual representa el 69.4% de la muestra.

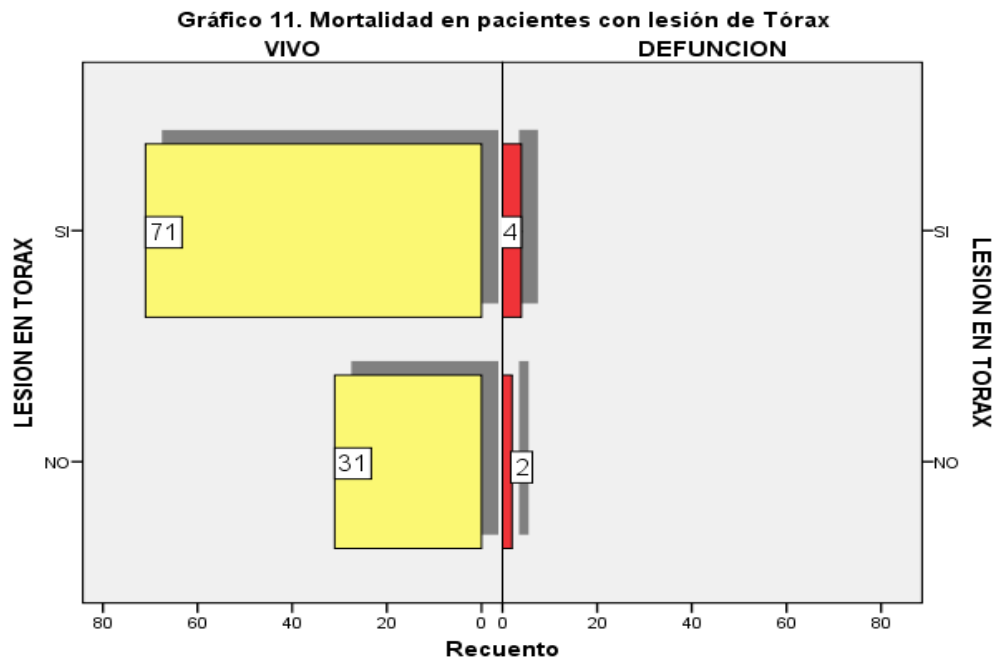
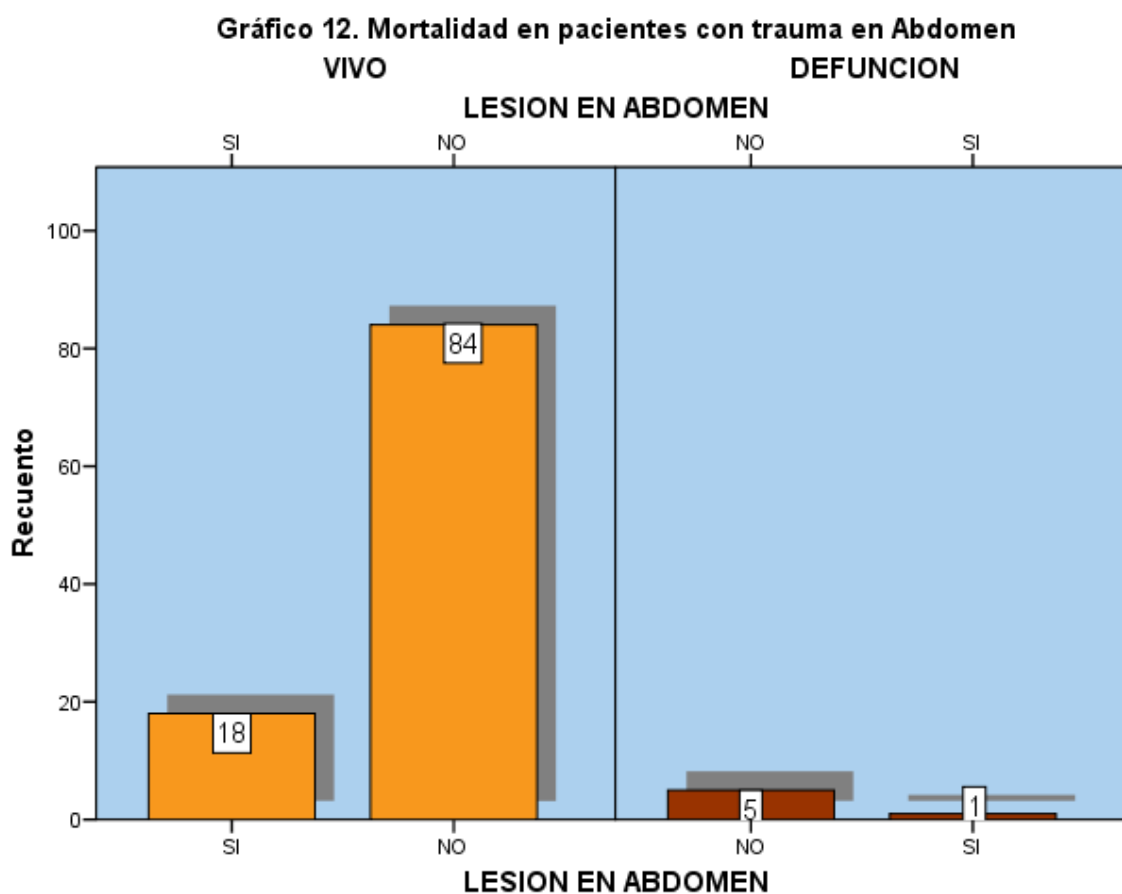


Gráfico 11 Se muestra que hasta el 66% de los pacientes de la muestra que fallecieron, presentaron trauma de tórax; así como el los pacientes que sobreviven la incidencia de trauma de tórax se presentó en el 69.6% de los pacientes con politrauma.

**Tabla 5 Lesión en abdomen**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos NO	89	82.4	82.4	82.4
SI	19	17.6	17.6	100.0
Total	108	100.0	100.0	

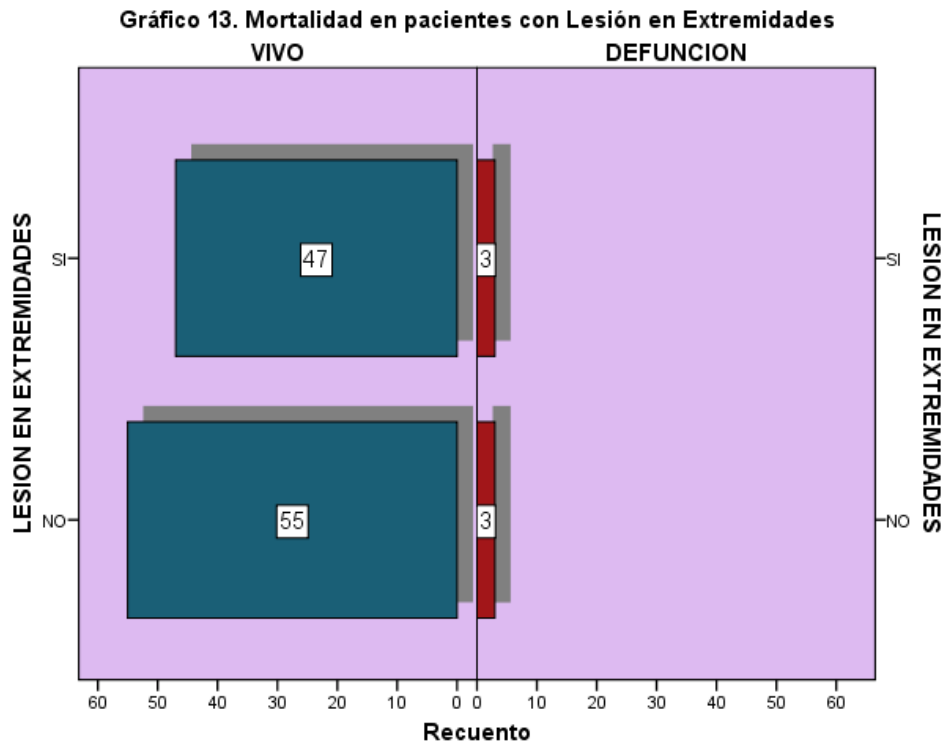
Se presentan los pacientes con lesiones en abdomen, con una frecuencia de 19 pacientes, lo cual representa el 17.6 % de la muestra. (Tabla 6.) En relación con la mortalidad, el trauma de abdomen se presentó en 16.6% de las defunciones, mientras que en los pacientes que sobreviven predominó la ausencia de trauma abdominal con 84 casos que corresponde al 82.35% de los casos. (Gráfico 12)



**Tabla 6 Lesión en Extremidades**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO	58	53.7	53.7	53.7
	SI	50	46.3	46.3	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Las lesiones en extremidades se presentan el 46.3% de la muestra correspondientes a 50 casos siendo más frecuente la lesión en extremidades pélvicas. (Tabla 6)



En relación con la mortalidad, la lesión en las extremidades no se presentó diferencia entre las defunciones y los supervivientes, en ambos grupos se encontraron 3 defunciones. (Gráfico 13)

De los 108 pacientes incluidos en el estudio, el segmento corporal mayormente afectado fue el cráneo con un total de 90 pacientes que corresponde al 83.3 % de los pacientes ingresados al área de trauma choque, en segundo lugar de frecuencia se encuentran las lesiones en Tórax con 75 pacientes y un correspondiente de 69.4 % del total, en tercer lugar de frecuencia se encuentran las lesiones en extremidades con 50 pacientes y un 46.3 %, y en último lugar de frecuencia tenemos las lesiones en abdomen con 19 pacientes únicamente y un 17.6 % que le corresponde.

Dentro de las variables estudiadas en la población se analizaron exámenes de laboratorio iniciales tomados en la Unidad de Trauma y Choque del Hospital General Xoco, los cuales se describen a continuación.

Biometría hemática: leucocitos, hemoglobina, hematocrito, eritrocitos, plaquetas.

Química sanguínea: glucosa, urea y creatinina.

Tiempos de coagulación: el Tiempo de Protrombina (TP), el Tiempo Parcial de Tromboplastina (TTP) y el International Normalized Ratio (INR).

Gasometría arterial: pH, exceso de base, presión parcial de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, temperatura, lactato y bicarbonato.

Se decidió valorar estos datos de laboratorio debido a que estos valores se encuentran disponibles en todas las unidades de trauma choque de la mayoría de las unidades hospitalarias y forman parte de los exámenes básicos de cualquier paciente que sea ingresado a la unidad de trauma choque.

Los exámenes de laboratorio fueron analizados individualmente mencionando de cada uno sus frecuencias, y mencionando los valores mínimos y máximos; posteriormente se anexan los histogramas de cada uno de los valores analizados.

**Tabla 7. Valores encontrados en la Biometría Hemática dentro de la muestra**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tít.
LEUCOCITOS	108	4.40	37.50	14.6728	6.49535
HEMOGLOBINA	108	1.80	17.70	13.1365	3.06190
HEMATOCRITO	108	12.40	53.00	38.8269	8.29971
ERITROCITOS	108	1.38	7.40	4.3769	.96963
PLAQUETAS	108	41.00	634.00	213.6944	79.50236
N válido (según lista)	108				

Dentro de la Biometría Hemática el primer parámetro son los Leucocitos en donde se observó un valor mínimo de  $4.40 \times 10^3 \text{ mm}^3$ , valor máximo de  $37.5 \times 10^3 \text{ mm}^3$ , con un promedio de  $14.6 \pm 6.4 \times 10^3 \text{ mm}^3$ , la hemoglobina el valor máximo fue de 17.7 g/dl y el mínimo de 1.8 g/dl, con un valor medio de 13.13 g/dl y con una desviación estándar de 3.0; Hematocrito el valor máximo fue de 53 % con un valor mínimo de 12.4 %, un valor medio de 38.8 % y una desviación estándar de 8.2, de los eritrocitos el valor mínimo fue de  $1.38 \times 10^6/\text{mm}^3$ , un valor máximo de  $7.40 \times 10^6/\text{mm}^3$  y una desviación estándar de 0.9, las plaquetas fue el último valor analizado dentro del cual encontramos un valor mínimo de  $41 \times 10^3/\text{mm}^3$ , máximo de  $634 \times 10^3/\text{mm}^3$  y una desviación estándar de 79.5. (Tabla 7)

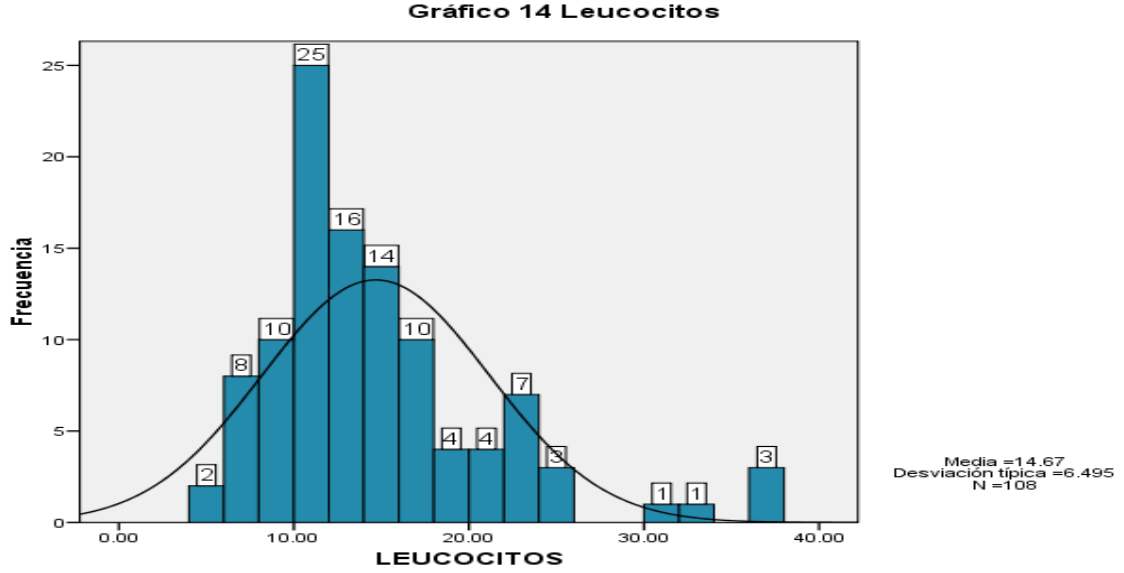


Gráfico 14. Histograma de los valores de Leucocitos en donde se observa mayor frecuencia de valores entre 8 y 15 x 10<sup>3</sup> mm<sup>3</sup> con un número de 25 pacientes.

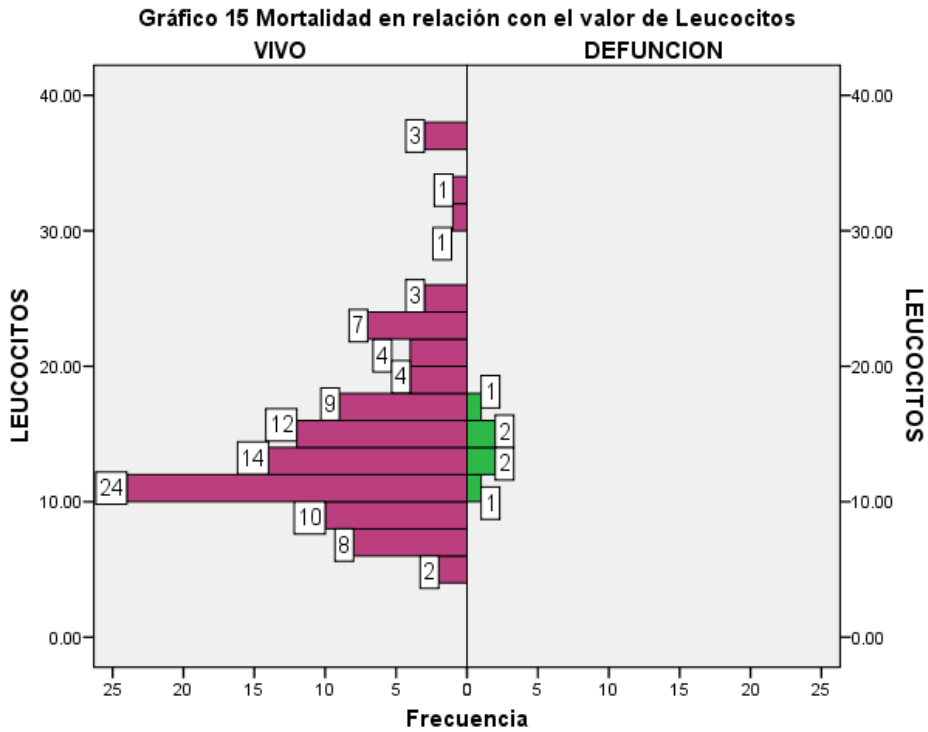




Gráfico 15. Se observa que en todas las defunciones existe cierto grado de leucocitosis entre  $10$  y  $18 \times 10^3 \text{ mm}^3$ , así como en todos los pacientes supervivientes predominando la mayoría de los casos entre  $10$  y  $20 \times 10^3 \text{ mm}^3$ .

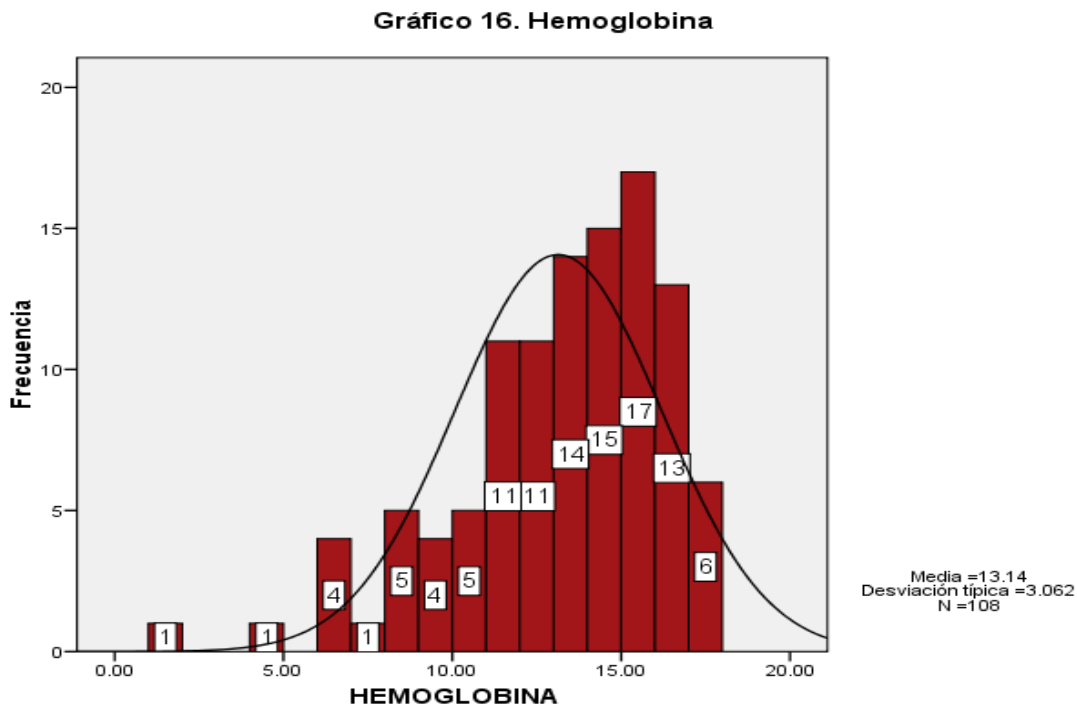


Gráfico 16. Histograma de la Hemoglobina en donde se observa la mayor cantidad de pacientes (17), con cifras de hemoglobina cercanas a  $16 \text{ g/dl}$ , mientras la menor cifra de hemoglobina fue un solo paciente con valor cercano a los  $3 \text{ g/dl}$ .

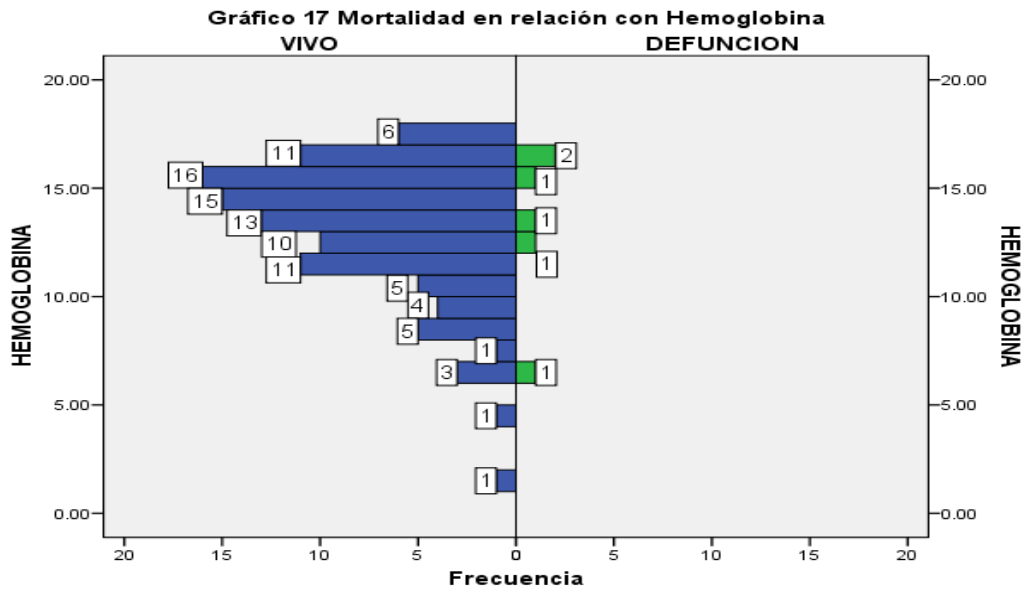


Gráfico 17. Solo en un paciente de las defunciones se encontró valor de Hemoglobina por debajo de las cifras normales; en los pacientes sobrevivientes la mayor frecuencia de pacientes (16) presentó niveles de hemoglobina entre 10 y 18 g/dl.

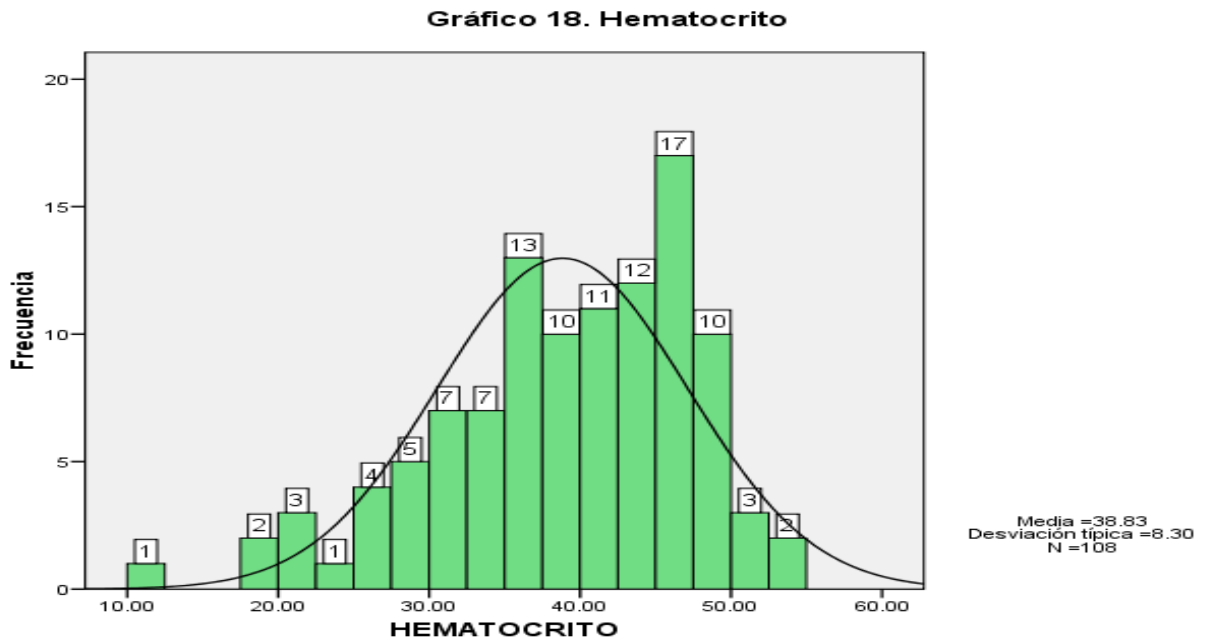


Gráfico 18. Histograma del hematocrito en donde se puede observar la mayor cantidad de pacientes (17) con cifras alrededor de 45 % de hematocrito , así mismo la menor frecuencia fue observada en un paciente con hematocrito cercano a 12.0 % con un promedio de 38%

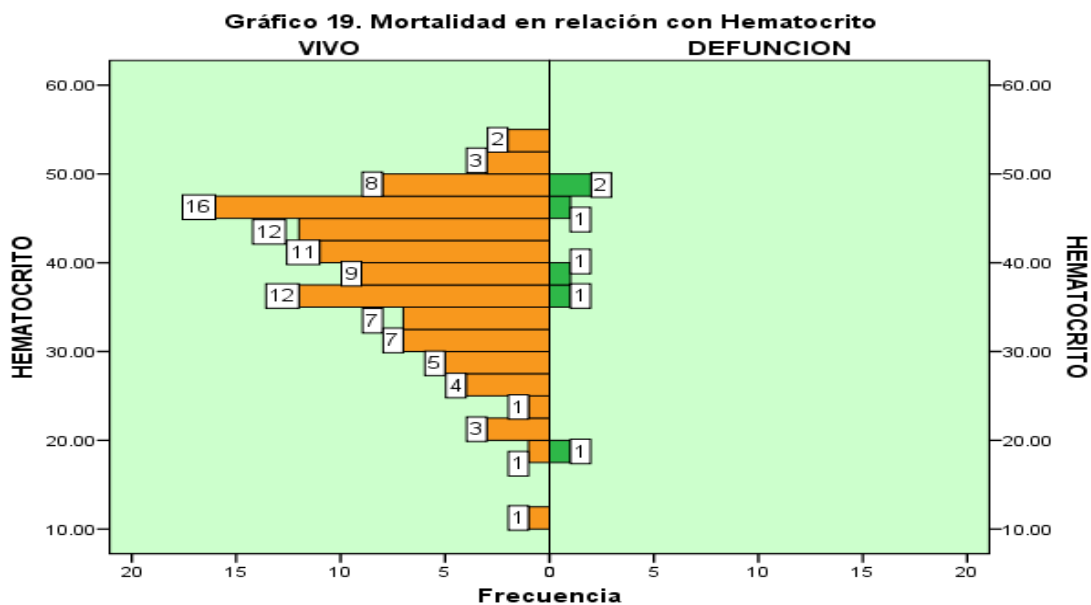


Gráfico 19. Relación entre mortalidad y valores de hematocrito en donde se observó un solo caso con valor de hematocrito cercano al 20%, en el resto de las defunciones el valor encontrado de Hematocrito se encontraba en cifras normales

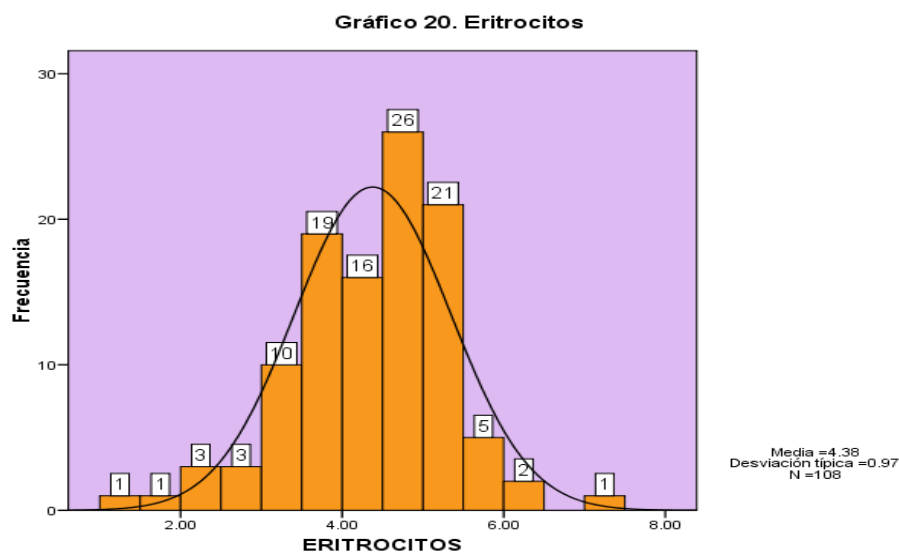


Gráfico 20. Histograma de los valores de Eritrocitos de la muestra en donde se observa mayor número de pacientes (26) con valor cercano a los  $5.5 \times 10^6/\text{mm}^3$ , y menor número de frecuencia entre  $1.5$  y  $2 \times 10^6/\text{mm}^3$

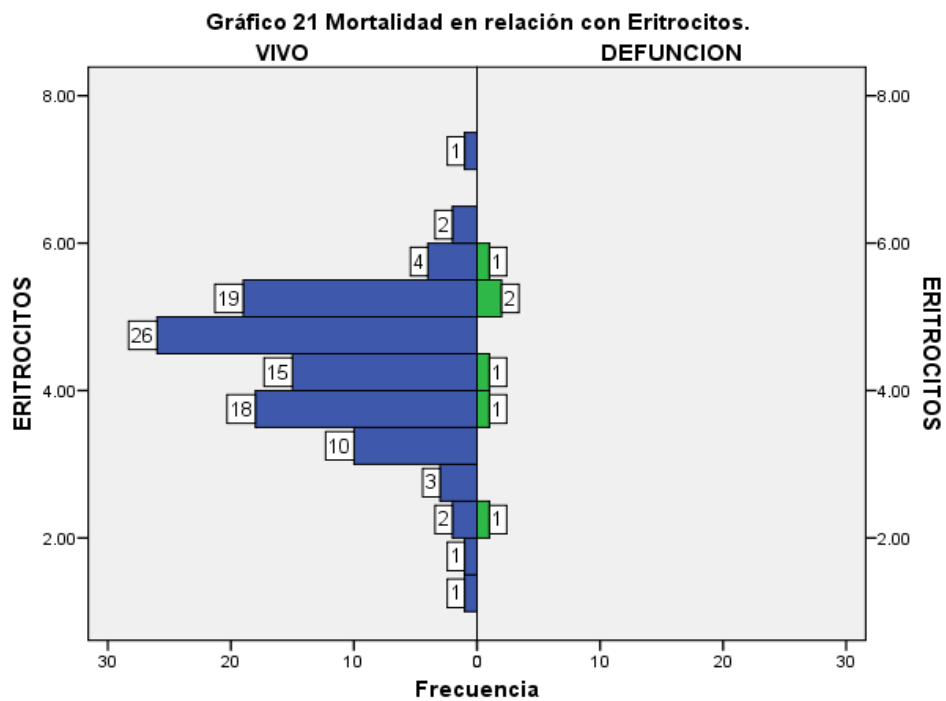


Gráfico 21. Se observa un caso de defunción con valores de eritrocitos por debajo de parámetros normales. En el resto de las defunciones los valores de eritrocitos se encontraban en un rango de  $3.5$  a  $5.5 \times 10^6/\text{mm}^3$

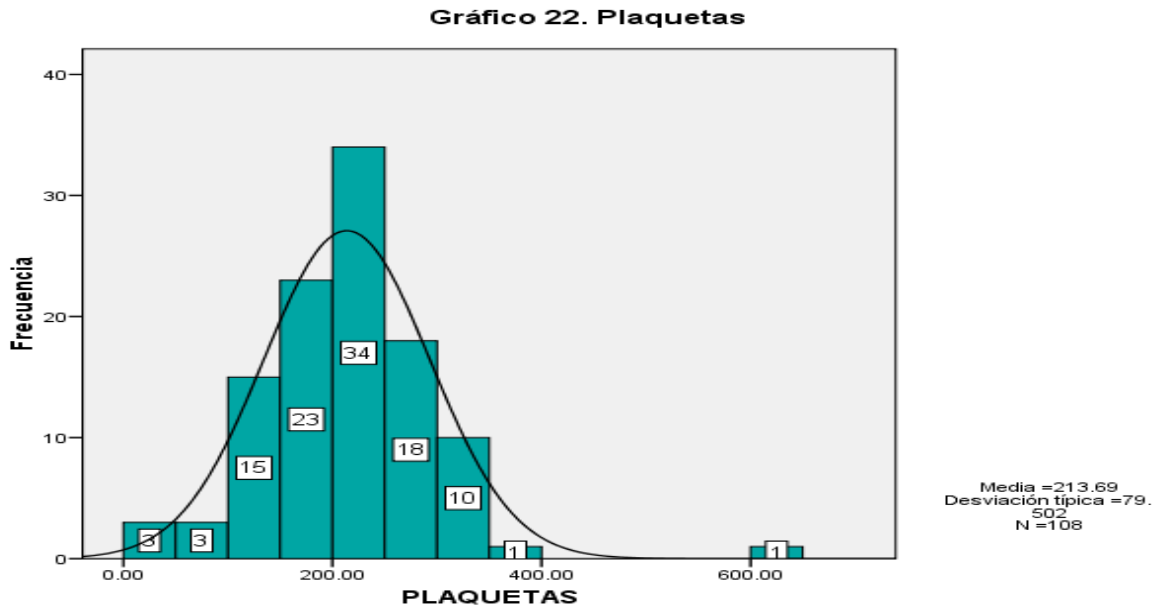


Gráfico 22 Histograma de Plaquetas donde se observa la mayor frecuencia con 34 pacientes, con cifras cercanas a  $200 \times 10^3/\text{mm}^3$  plaquetas, así mismo, la menor frecuencia de las plaquetas fue observada en 3 pacientes con cifras de alrededor de  $50 \times 10^3/\text{mm}^3$  plaquetas.

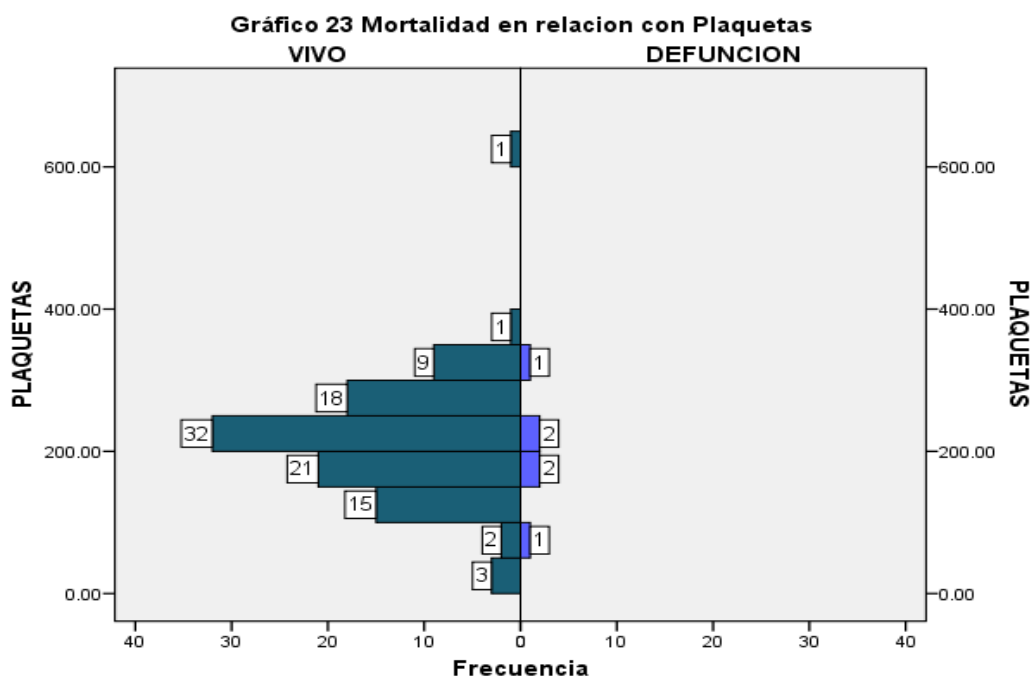


Gráfico 23. Se observan valores de conteos plaquetarios en pacientes que fallecen de  $50 \text{ a } 250 \times 10^3 / \text{mm}^3$ , en los pacientes que sobreviven el mayor número de pacientes presenta un conteo plaquetario de  $150\text{-}250 \times 10^3/\text{mm}^3$

**Tabla 8. Valores de la Química Sangünea encontrados en la muestra**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
GLUCOSA	108	50.00	532.00	160.0370	77.79736
UREA	108	.80	214.00	32.7130	21.36192
CREATININA	108	.10	2.70	.9210	.34494
N válido (según lista)	108				

**Tabla 8.** Los valores analizados fueron 108 pacientes, el valor de glucosa mínimo es de 50 mg/dl, el valor mayor fue de 532 mg/dl, con una desviación estándar de 77.7, el valor máximo de urea es de 214 mg/dl, con un valor mínimo de 80 mg/dl y una desviación estándar de 21.3, de la creatinina el valor máximo fue de 2.7 mg/dl, el valor mínimo de 0.1 mg/dl y una desviación estándar de 0.24

Los histogramas de las frecuencias de la química sanguínea se muestran a continuación:

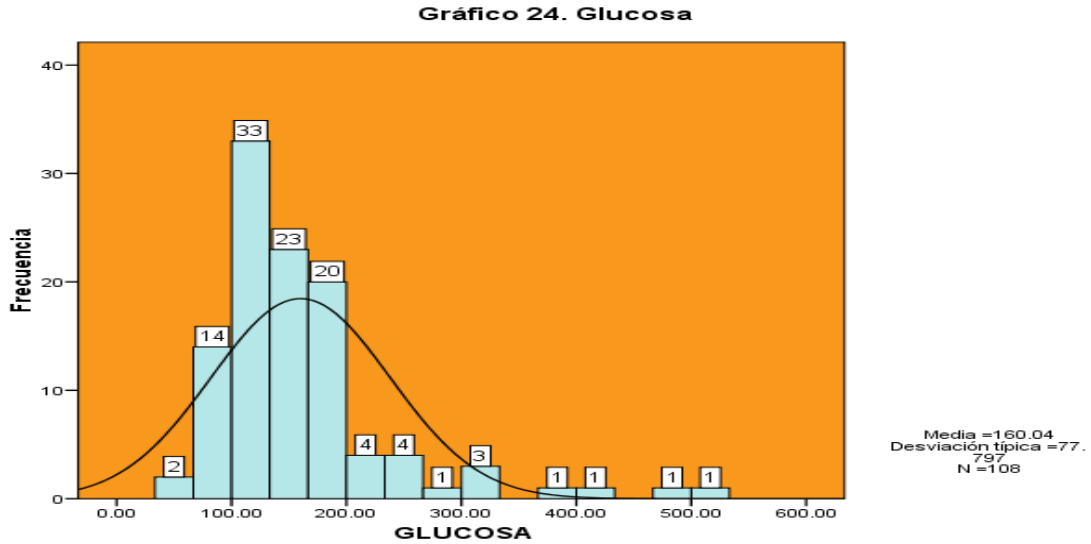


Gráfico 24. Histograma de representación de la glucosa y su frecuencia en los pacientes, se observa la mayor frecuencia de los pacientes (33) con cifras cercanas a 100 mg/dl de glucosa, así mismo se observa la menor frecuencia con cifras de glucosa cercanas a 500 mg/dl cercanas a los 50 mg/dl.

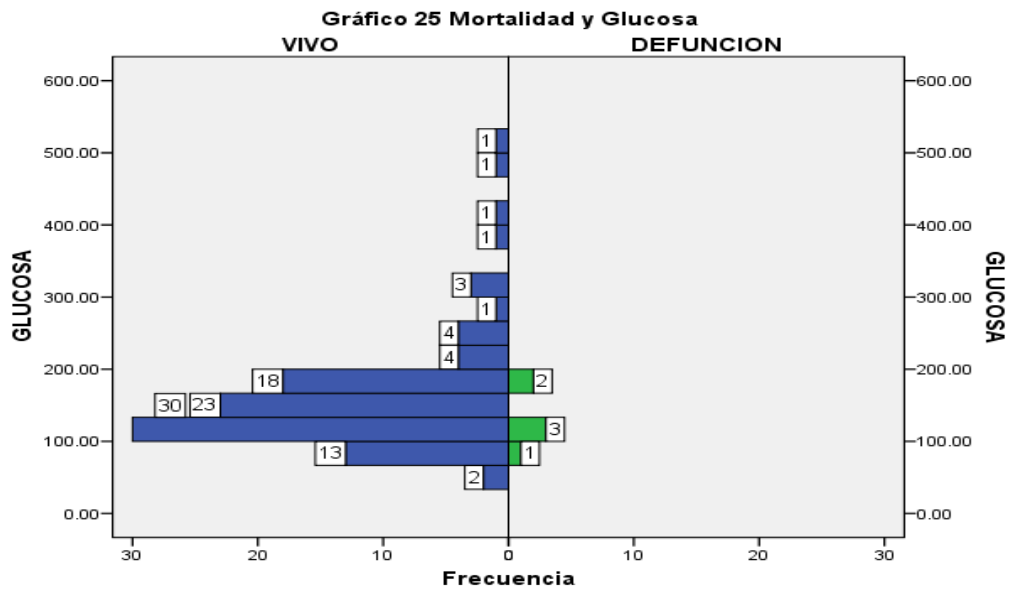
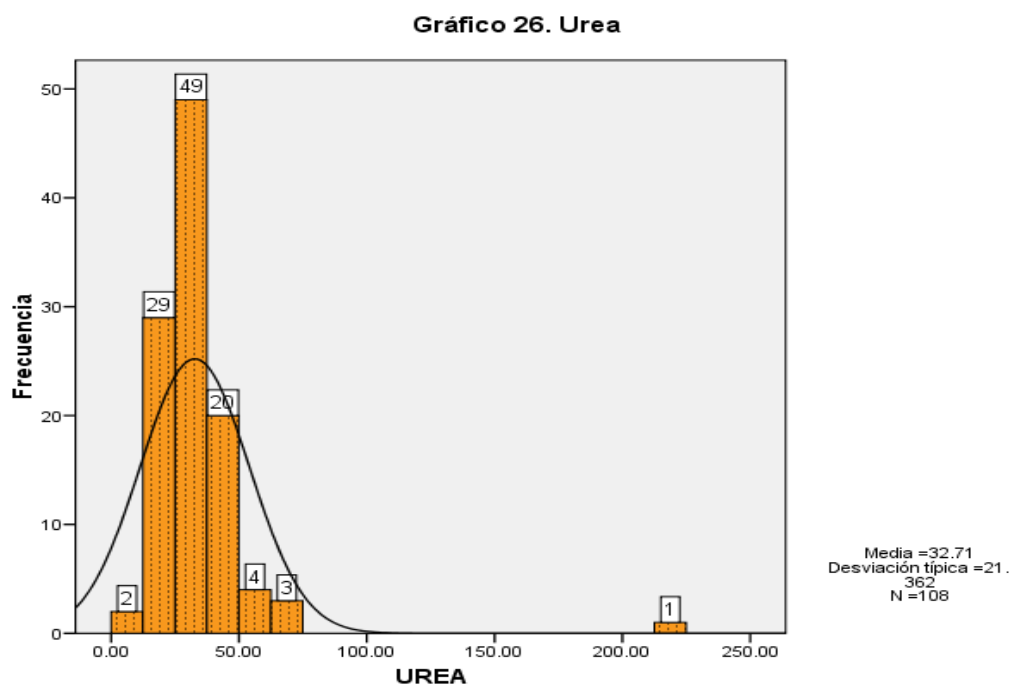


Gráfico 25. La distribución de los pacientes que fallecen (6 pacientes) presentan cifras entre los 90 y 200 mg/dl.



**Gráfico 26.** Histograma de representación de la urea con su frecuencias, se observa la mayor frecuencia con cifras alrededor de 30 mg/dl, con un número de 49 pacientes.



Gráfica 27. Creatinina

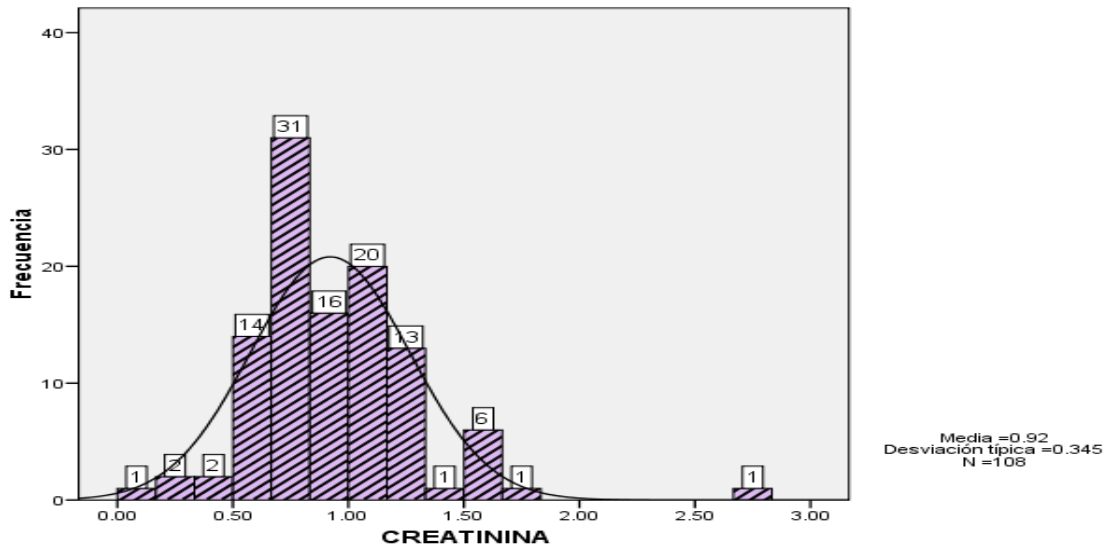
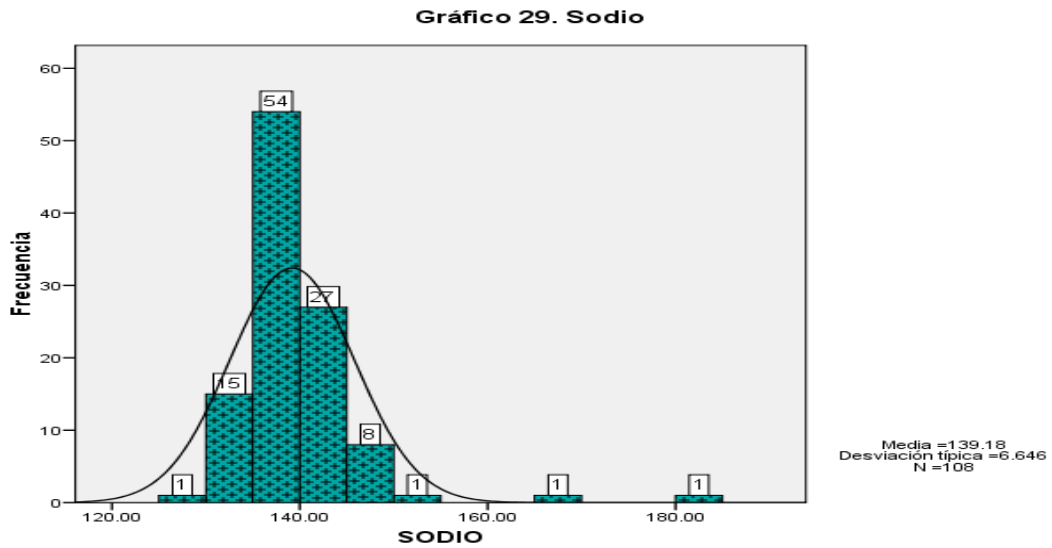


Gráfico 12. Histograma de la creatinina con sus frecuencias se observa la mayor frecuencia de pacientes (31) con cifras de creatinina cercanas a 0.6 mg/dl, así mismo la menor frecuencia se observa con cifras cercanas a 0.3 mg/dl.

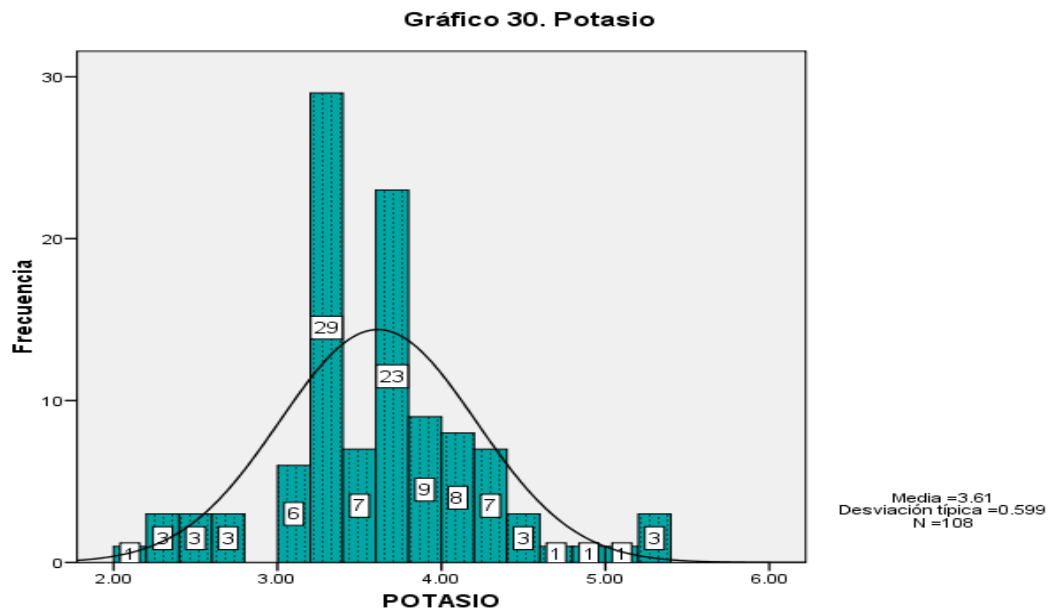
Tabla 9. Valores de Electrolitos Séricos encontrados en la muestra

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
SODIO	108	125.00	169.00	138.8056	5.19248
POTASIO	108	2.09	5.40	3.6119	.59895
N válido (según lista)	108				

De la misma forma, 108 pacientes fueron valorados, con respecto al sodio, el valor mínimo fue de 125 mmol/lit, el valor máximo fue de 169 mmol/lit, con un valor medio de 138.8 mmol/lit y una desviación estándar de 5.1, los valores de potasio fueron un mínimo de 2.0 mmol/lit, máximo de 5.4 mmol/lit y una desviación estándar de 0.598. Los histogramas de las frecuencias de electrolitos séricos se muestran a continuación:



**Gráfico 29.** Histograma del sodio y sus frecuencias, donde se observa la mayor frecuencia con 54 pacientes y cifras cercanas a 140 mmol/lit, así mismo, las menores frecuencias se observan en 1 paciente con cifras cercanas a 150 mmol/lit .



**Gráfico 30.** Histograma del potasio y sus frecuencias, donde se observa la mayor frecuencia con 29 pacientes y cifras cercanas a 3.6 mmol/lit, así mismo, las menores frecuencias se observan en 1 paciente con cifras cercanas a 2.1mmol/lit.

**Tabla 10. Valores de Tiempos de Coagulación encontrados en la muestra**

Tiempos de Coagulación	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
TP	108	7.65	33.60	10.4940	2.68666
TTP	108	13.60	45.00	25.1204	4.48336
INR	108	.74	3.28	1.0878	.34323

Dentro de los tiempos de coagulación el Tiempo de protrombina se analizaron 108 pacientes, con un valor mínimo de 7.6 seg, un valor máximo de 33.6 seg, una media de 10.49 seg y una desviación estándar de 2.68, de los valores de TTP se analizaron 108 pacientes, con un valor máximo de 45 seg, un valor mínimo de 13.6, un valor medio de 25.12 seg y una desviación estándar de 4.48, el ultimo valor dentro de los tiempos de coagulación, fue el INR, con un valor máximo de 3.28, un valor mínimo de 0.74, una media de 1.08 y una desviación estándar de 0.34. (Tabla 10)

Los histogramas de las frecuencias de tiempos de coagulación se presentan a continuación:

Gráfico 31. Tiempo de Protrombina

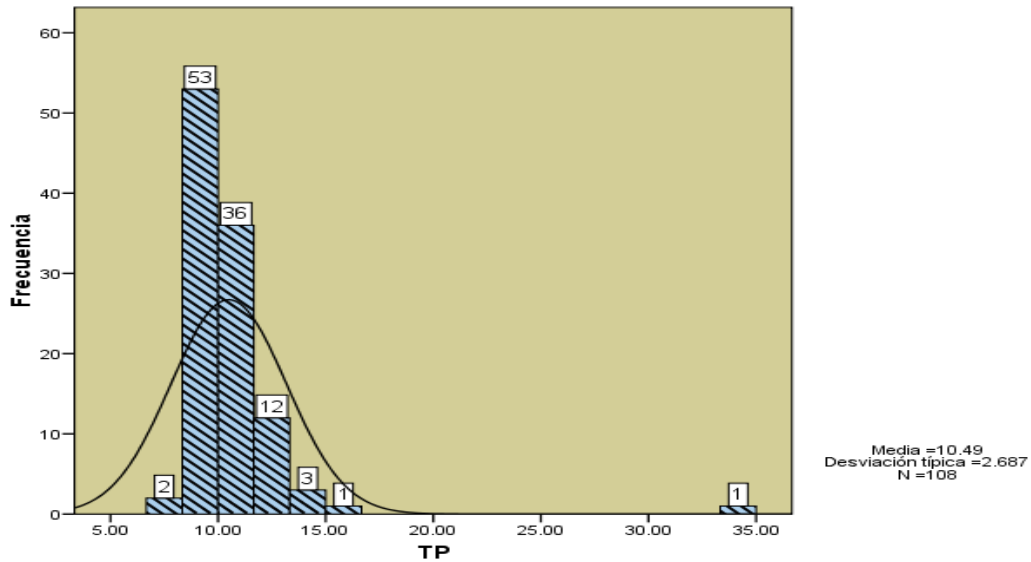


Gráfico 31. Histograma del Tiempo de Protrombina y sus frecuencias en donde el mayor número de pacientes (53) entre parámetros de 9-13 seg. Con un promedio de 10.49 segundos y los pacientes con menor frecuencia en parámetros en promedio de 8 seg (2 pacientes) y 33 seg (un paciente)

Gráfico 32. Tiempo Parcial de Tromboplasatina

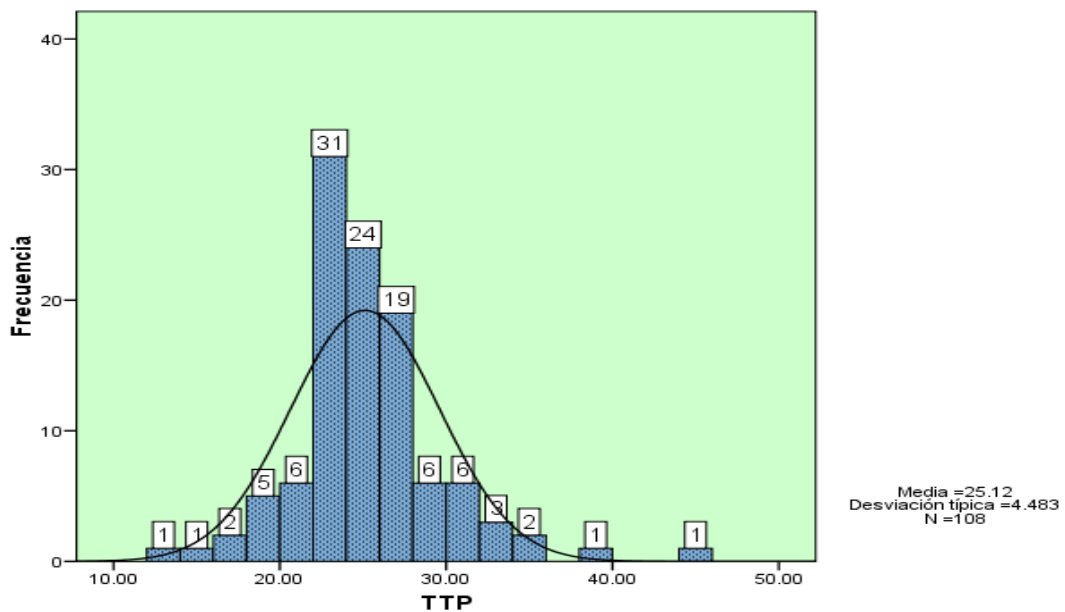


Gráfico 32. Histograma del Tiempo de Protrombina y sus frecuencias en donde el mayor número de pacientes (31) se encuentra entre parámetros de 20-30 seg. Con un promedio de 25.1 segundos y los pacientes con menor frecuencia en parámetros en promedio de 8 seg (1 pacientes) y 50 seg (un paciente)

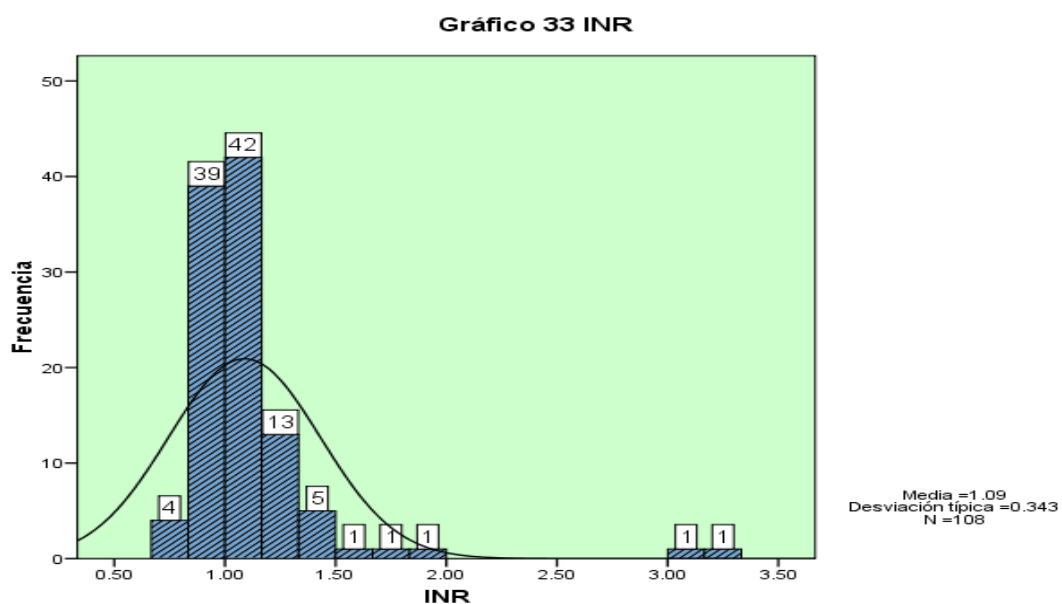
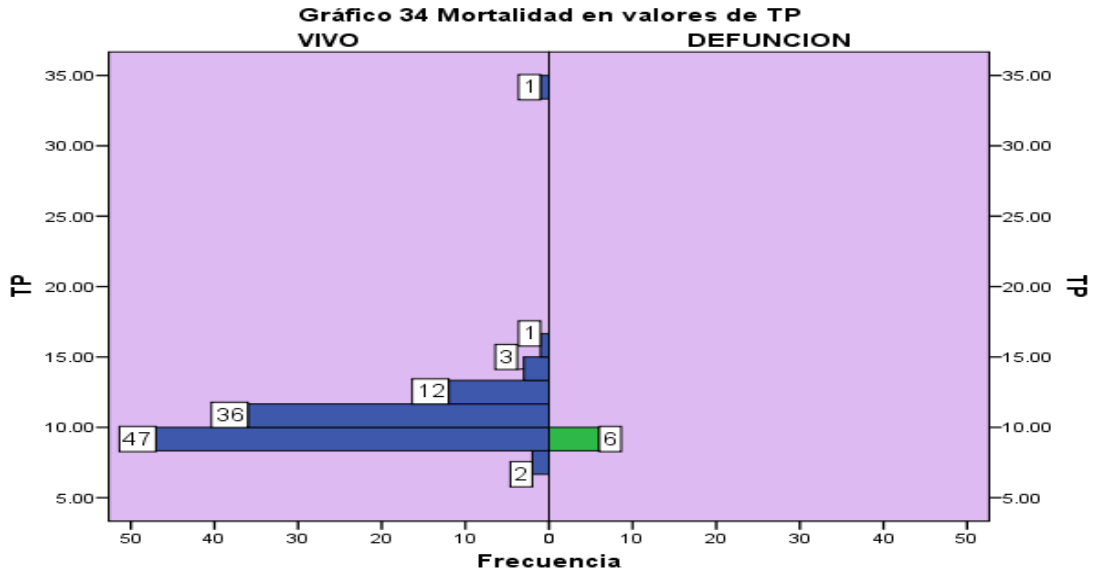
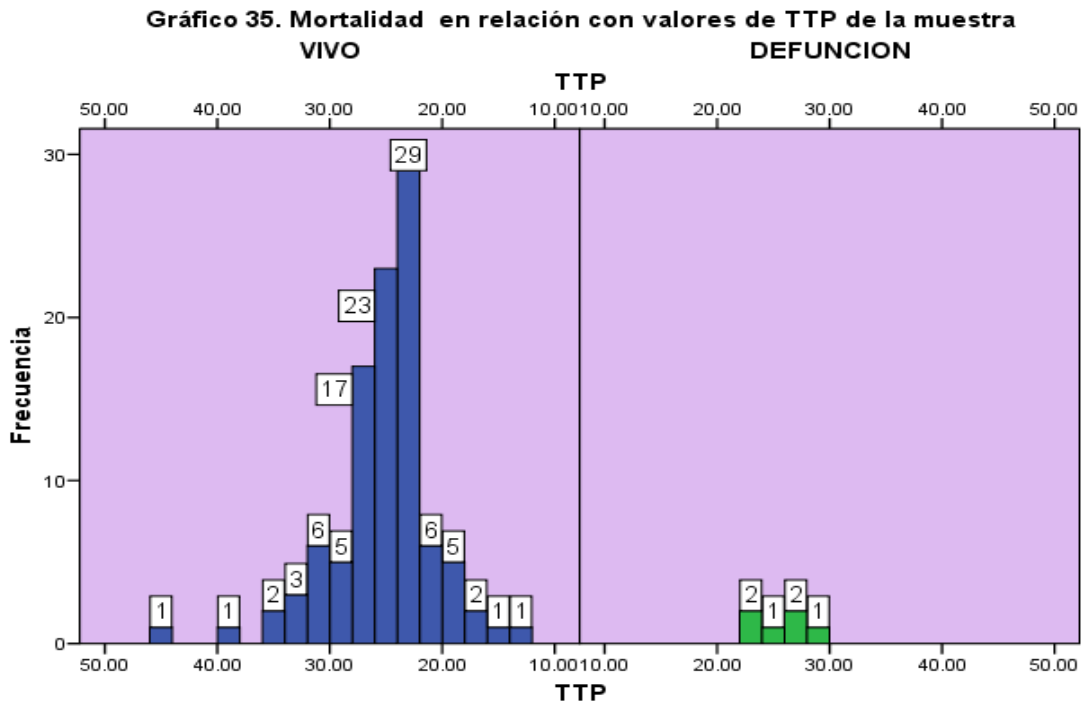


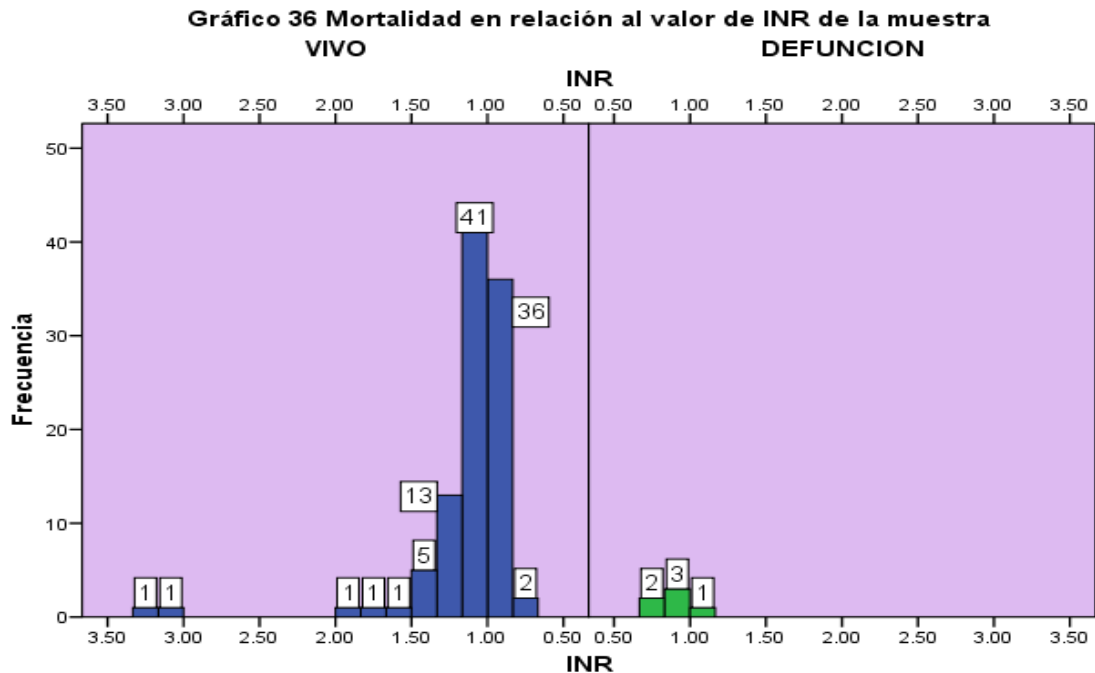
Gráfico 33 Histograma del International Normalized Ratio (INR) donde se observa la mayor frecuencia de pacientes (42) con cifras cercanas a 1.0, mientras que la menor frecuencia de pacientes se observa con cifras cercanas a 3.0 ( dos pacientes)



En el Gráfico 34 se observa la distribución de las defunciones con respecto a los valores de TP en donde las 6 defunciones de la muestra se encuentran en rango de 9.9 a 8.5 seg, con un promedio de  $9.15 \pm .48$



En el Gráfico 35 se observa la distribución de las defunciones con respecto a los valores de TTP en donde las 6 defunciones de la muestra se encuentran en rango de 22.6 a 29.5 seg, con un promedio de  $25.6 \pm 2.4$



En el Gráfico 35 se observa la distribución de las defunciones con respecto a los valores de INR en donde las 6 defunciones de la muestra se encuentran en rango de 0.8 a 1.04 seg, con un promedio de  $0.89 \pm 2.4$ .

**Tabla 11. Valores de Gasometría Arterial encontrados en la muestra**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
pH	107	6.10	7.51	7.3216	.15164
EXCESO DE BASE	107	-22.10	-.20	-7.5428	4.57947
pO <sub>2</sub>	107	25.00	325.00	113.4579	65.56881
pCO <sub>2</sub>	107	15.00	71.00	34.6168	9.30068
LACTATO	107	.60	15.00	2.8514	2.20951
BICARBONATO	107	5.60	52.00	21.3056	8.31282
N válido (según lista)	107				

Los resultados de gasometría fueron afectados en cuanto a la pérdida de datos, ya que un caso no contaba con dicho estudio debido a falta de toma o a fallas de equipo del laboratorio. Analizando todos los valores de gasometría se tiene que el pH se obtuvo un valor mínimo de 6.10, un valor máximo de 7.51, un valor medio de 7.32 y una desviación estándar de 0.15165, del exceso de base el valor mínimo obtenido fue de -22.1, un valor máximo de -.20, una media de -7.54 y una desviación estándar de 4.57, de la presión parcial de oxígeno, tenemos como valor máximo 325 mm de Hg, un valor mínimo de 25 mm de Hg, una media de 113.45 mm de Hg y una desviación estándar de 65.5, de los valores de presión parcial de dióxido de carbono tenemos un valor mínimo de 15 mm de Hg, un valor máximo de 71 mm de Hg, una media de 34.6 mm de Hg, con una desviación estándar de 9.3, el lactato tuvo como valor máximo 15 mmol/lit, un valor mínimo de 0.6 mmol/lit, una media de 2.85 mmol/lit y una desviación estándar de 2.2, el último valor analizado fue el bicarbonato, del cual se obtuvieron como valor mínimo 5.6 mEq/lit, un valor máximo de 52 mEq/lit, una media de 21.3 mEq/lit y una desviación estándar de 8.31

A continuación se muestran los histogramas de las frecuencias de los valores de gasometría:

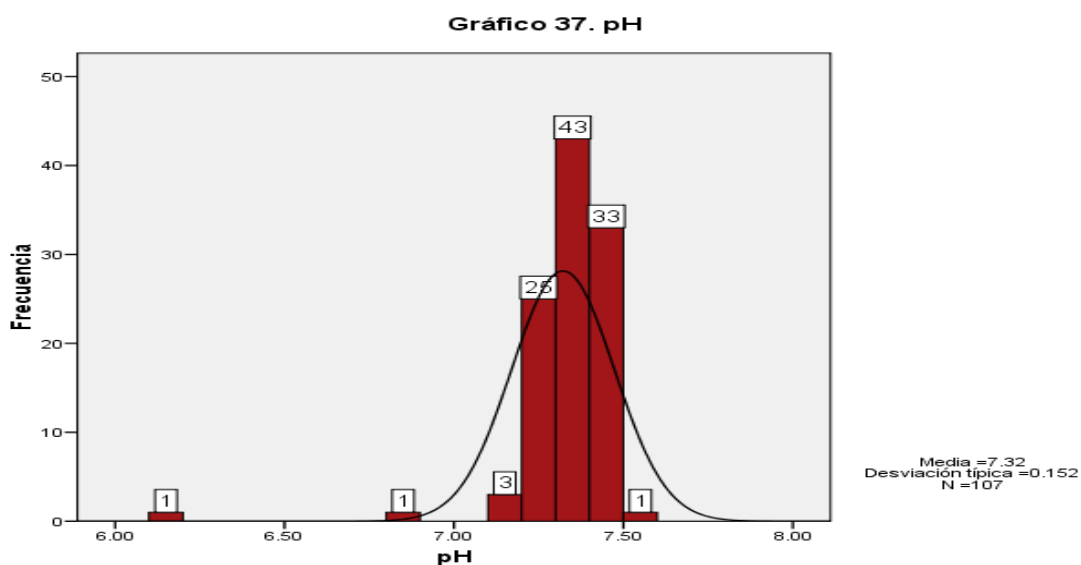




Gráfico 37. Histograma del potencial de hidrógeno en donde se observa mayor frecuencia en pacientes con cifras cercanas a 7.32 con 43 pacientes y frecuencias mínimas de 6.1 en un paciente.

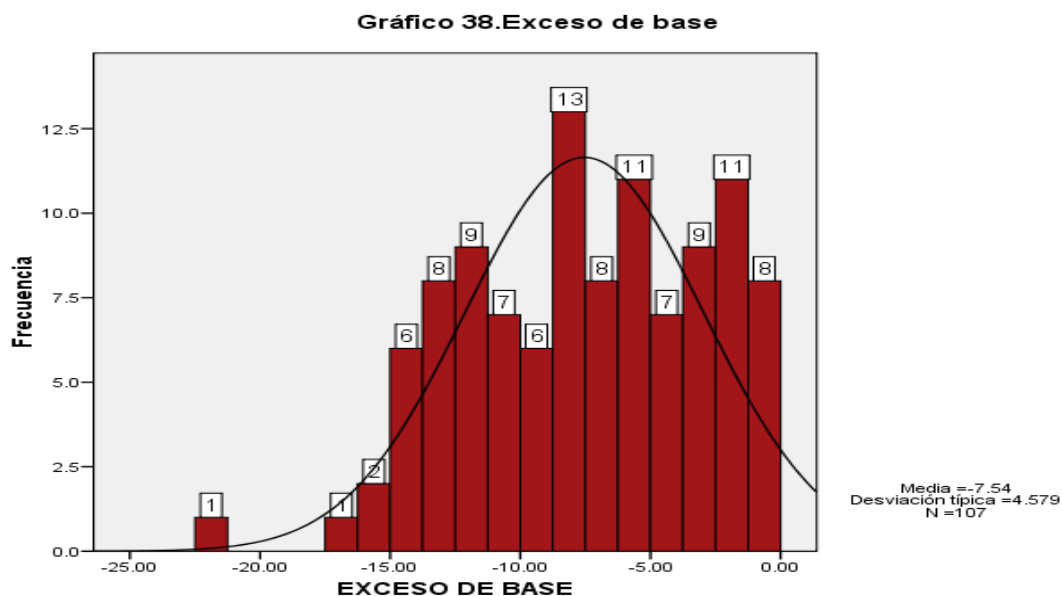


Gráfico 38. Histograma del exceso de base y sus frecuencias en donde se observa mayor frecuencia en pacientes con cifras cercanas a - 7.3 con 13 pacientes.

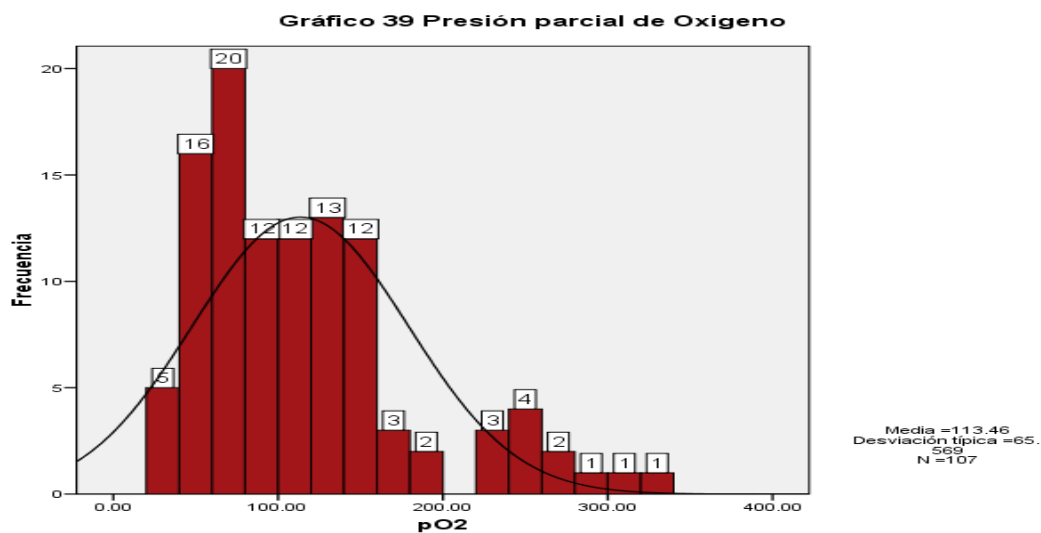


Gráfico 39. Histograma del pO2 y sus frecuencias en donde se observa mayor frecuencia en pacientes con cifras de 80 a 110 mm Hg, y cifras menos frecuentes en los extremos de la curva con valores de 25 y 325 mm Hg.

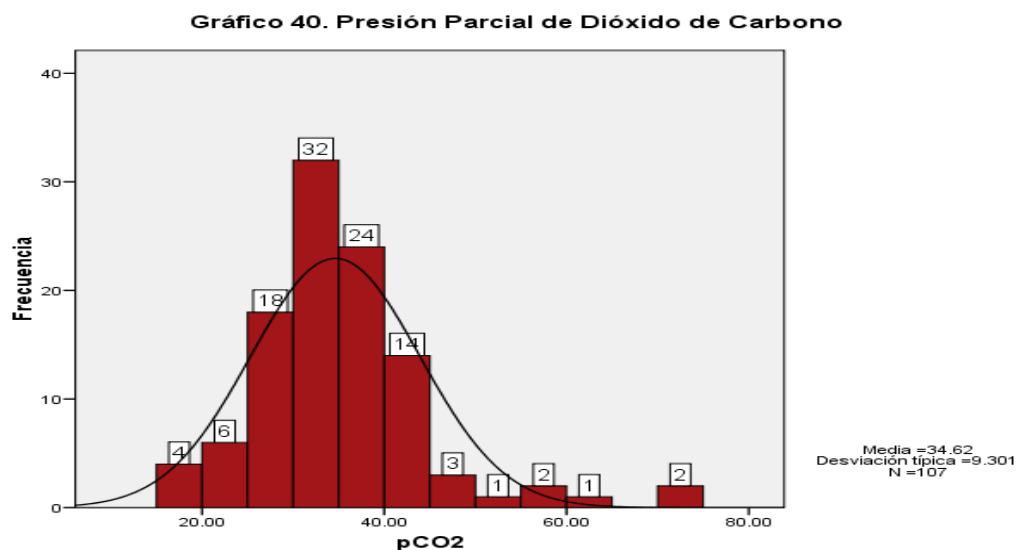
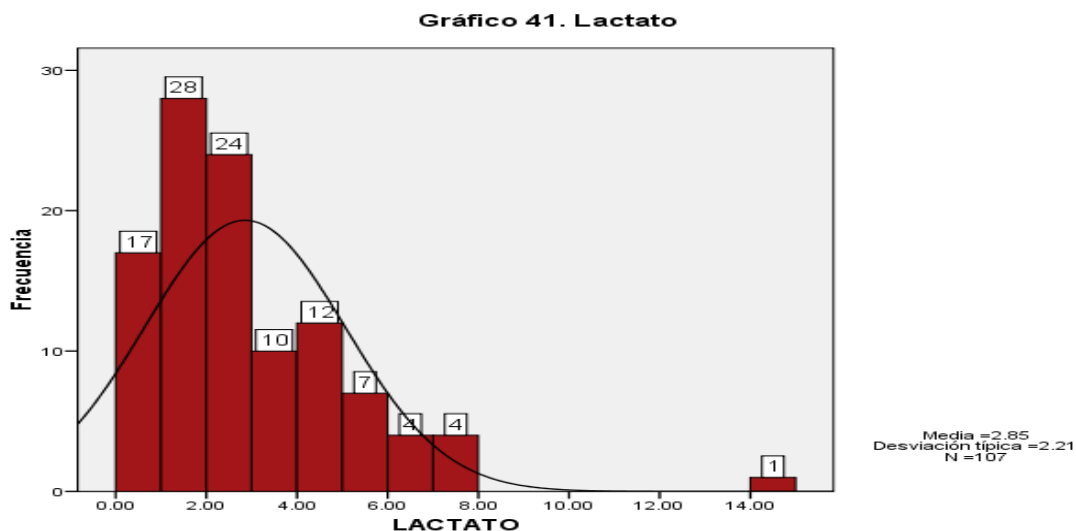
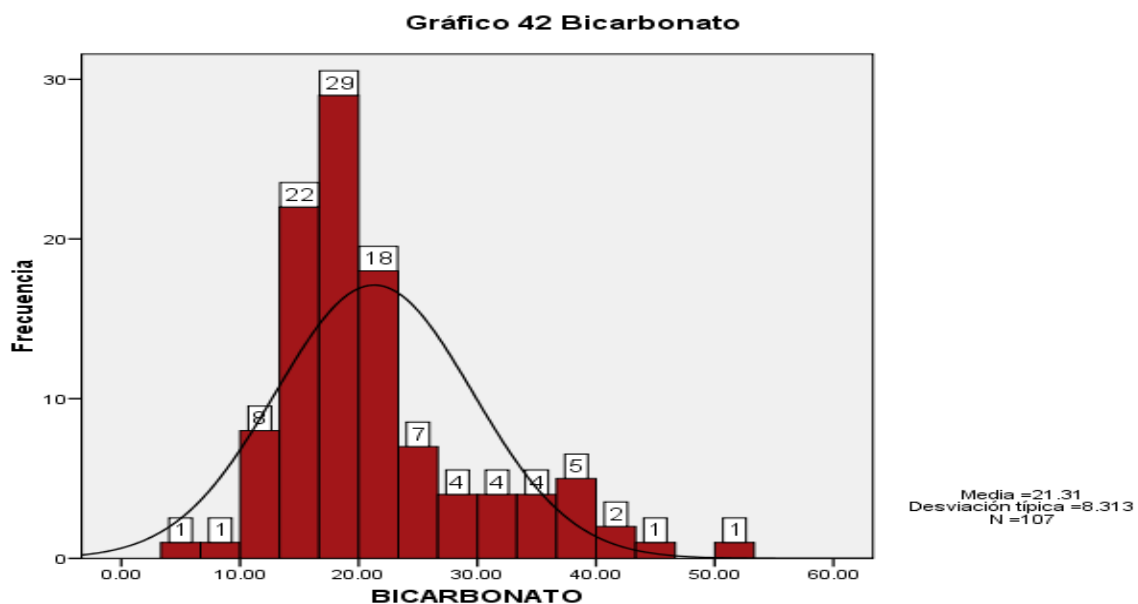


Gráfico 40. Histograma del cO2 y sus frecuencias en donde se observa mayor frecuencia en pacientes con cifras de 30 mm Hg, y cifras menos frecuentes en los extremos de la curva con valores de 15 y 71 mm Hg



**Gráfico 41.** Histograma del lactato y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes con cifras de 1.0 mmol/lit y 3 pacientes obtuvieron la menor frecuencia, cuatro con 7.0 mmol/lit, y otro con 14.0 mmol/lit.



**Gráfico 42.** Histograma del bicarbonato y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (29) con cifras de bicarbonato entre 20.0 mEq/lit y 25.0 mEq/lit, las menores frecuencias se observaron con 3 pacientes, uno por debajo de 5.0 mEq/lit y otros superiores a 50 mEq

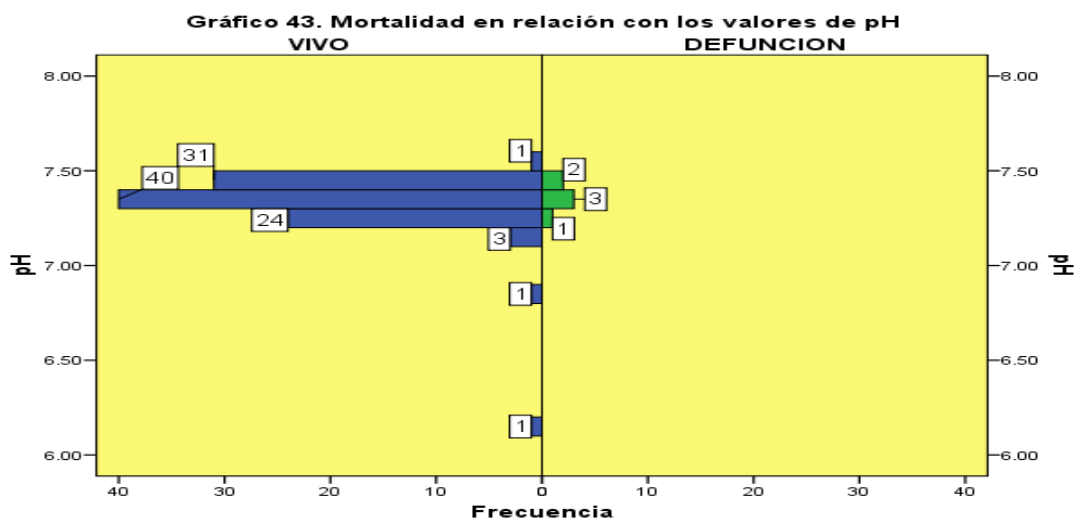


Gráfico 43 Se observa la distribución de los valores del potencial de hidrógeno entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo 7.2, máximo de 7.4 con un promedio de 7.33

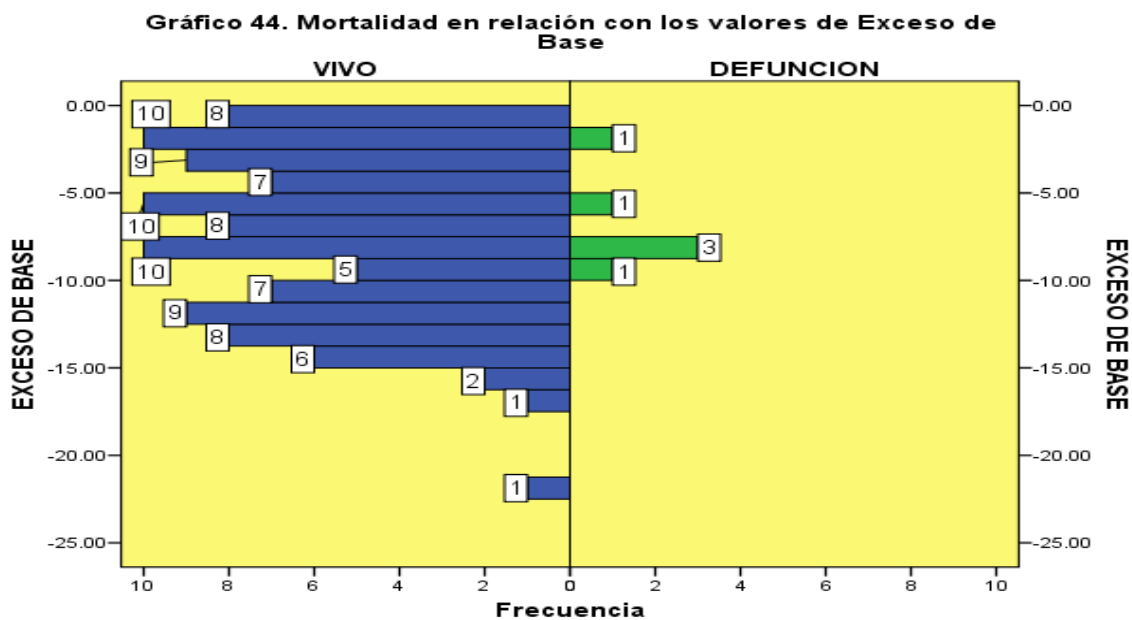


Gráfico 44 Se observa la distribución de los valores del potencial de hidrógeno entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de -9, máximo de -2.4 con un promedio de -6.86

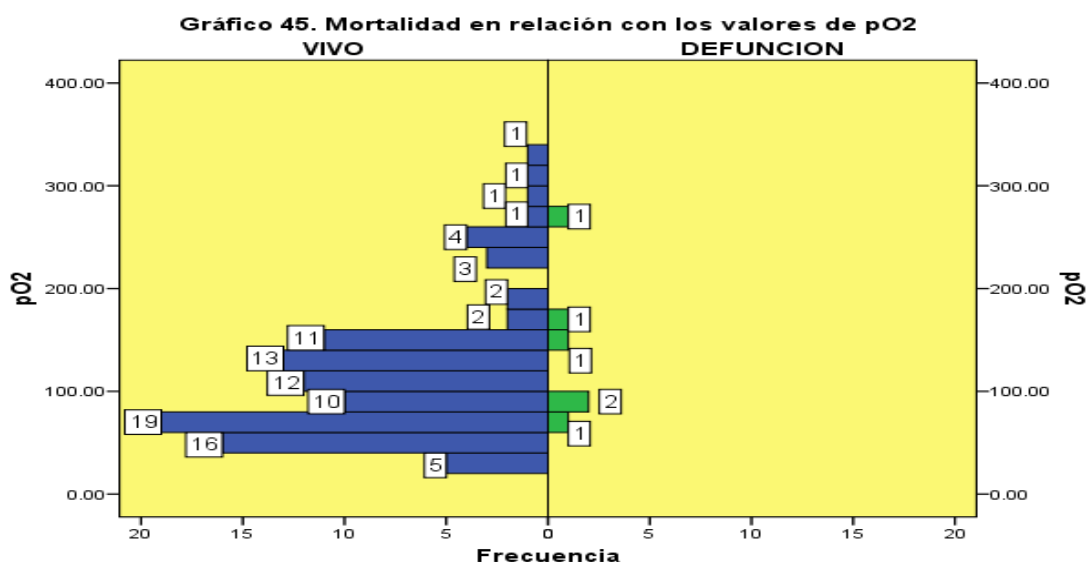


Gráfico 45 Se observa la distribución de los valores de la presión parcial de Oxígeno entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 79 mmHg, máximo de 276 mmHg con un promedio de 140 mmHg.

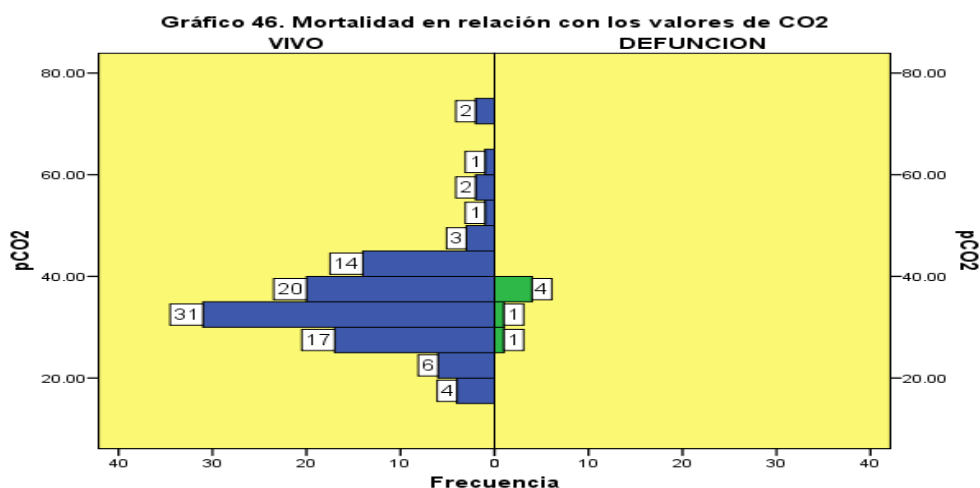


Gráfico 46 Se observa la distribución de los valores de la presión parcial de Oxígeno entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 25 mmHg, máximo de 39 mmHg con un promedio de 34.3mmHg.

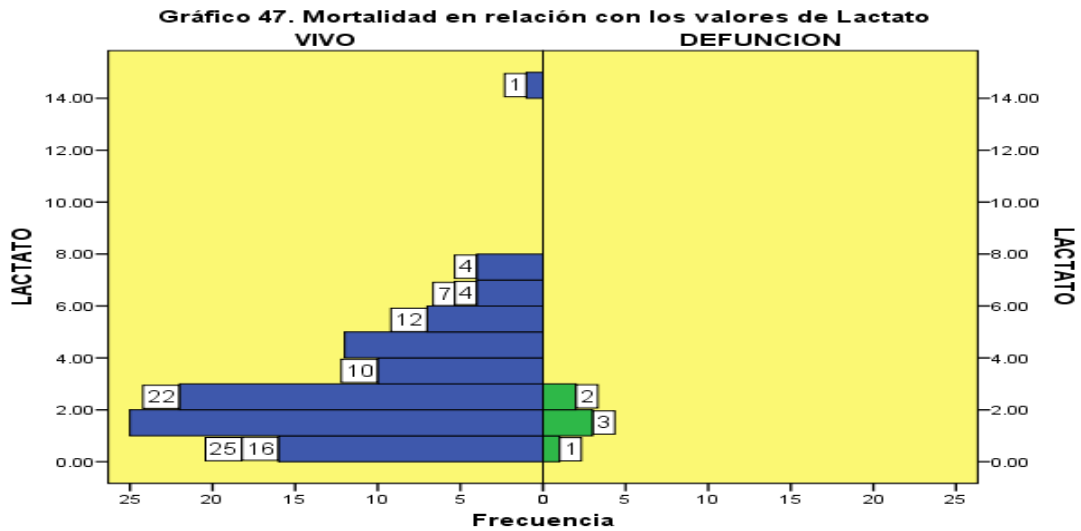


Gráfico 47 Se observa la distribución de los valores del Lactato entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 0.70 mmol/lit, máximo de 2.8 mmol/lit con un promedio de 1.56 mmol/lit.

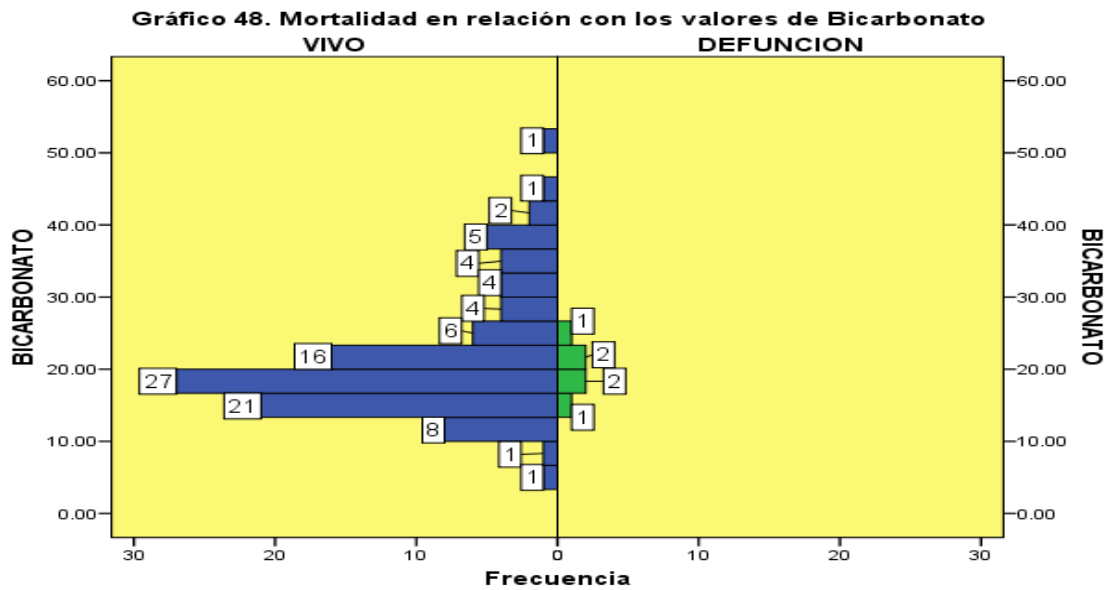


Gráfico 48 Se observa la distribución de los valores de Bicarbonato entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 15.5 mEq, máximo de 24 mEq, con un promedio de 10,9 mEq.

El último grupo de variables que se obtuvieron para el estudio fueron las variables fisiológicas (Frecuencia cardiaca, Frecuencia Respiratoria, Temperatura, Tensión Arterial) así como la Escala de Coma de Glasgow de todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Trauma y Choque del Hospital General Xoco que cumplieron con los criterios de ingreso.

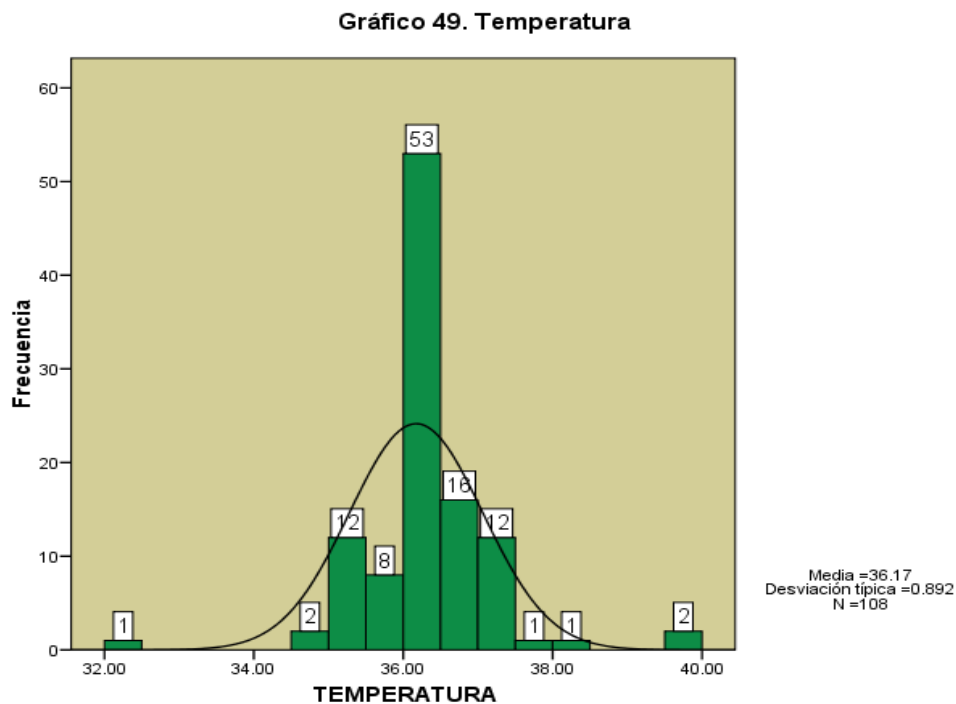
**Tabla 12 Variables Fisiológicas y Escala de Coma de Glasgow de pacientes con Politrauma en la Unidad de Trauma y Choque**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Temperatura	108	32.40	40.00	36.1722	.89200
Ta sistolica	108	55.00	200.00	111.1574	26.59533
Ta diastolica	108	30.00	109.00	67.9630	15.20817
Frecuencia cardiaca	108	54.00	140.00	89.5833	18.69436
Frecuencia respiratoria	108	8.00	40.00	20.3148	4.72545
Escala coma glasgow	108	3.00	15.00	10.05685	3.37558
N válido (según lista)	108				

Para la temperatura encontramos un valor mínimo de 32.4 °C, un valor máximo de 40°C, con un promedio de 36.1°C  $\pm$  0.89°C, en el caso de la Tensión Arterial se encontró un valor mínimo de 55 mm Hg para la sistólica y 30 mmHg para la diastólica, valor máximo de 200 mm Hg para la sistólica y 109 mmHg para la diastólica una media de 111/67 mmHg  $\pm$  26/15.2 mmHg, la Frecuencia cardiaca registro valor mínimo de 54 latidos por minuto, máximo de 140 latidos por minuto con un promedio de 89 latidos  $\pm$  18.6.

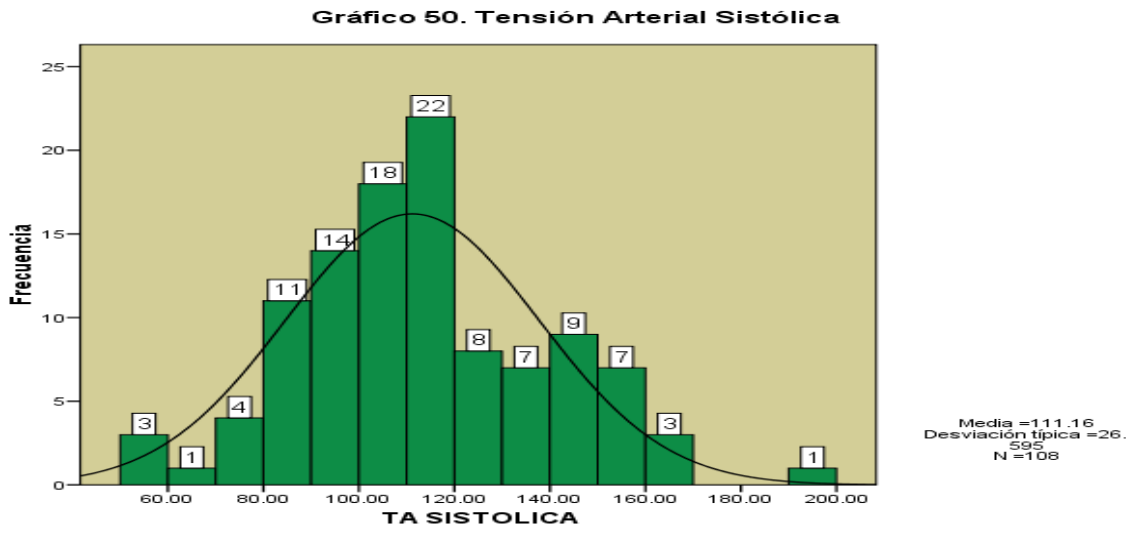
Para el caso de la Frecuencia Respiratoria se observa el valor mínimo de 8 respiraciones por minuto, máximo de 40 respiraciones por minuto con un promedio de 10.3respiraciones  $\pm$  4.7. Finalmente para la Escala de Coma de Glasgow calculada al ingreso del paciente en la Unidad de Trauma y Choque se observa un valor mínimo de 3 puntos, máximo de 15 puntos, promedio de 10 puntos  $\pm$  3.37 puntos.

Los histogramas de las frecuencias de las variables fisiológicas y Escala de coma de Glasgow al ingreso del paciente a la Unidad de Trauma y Choque se describen a continuación:

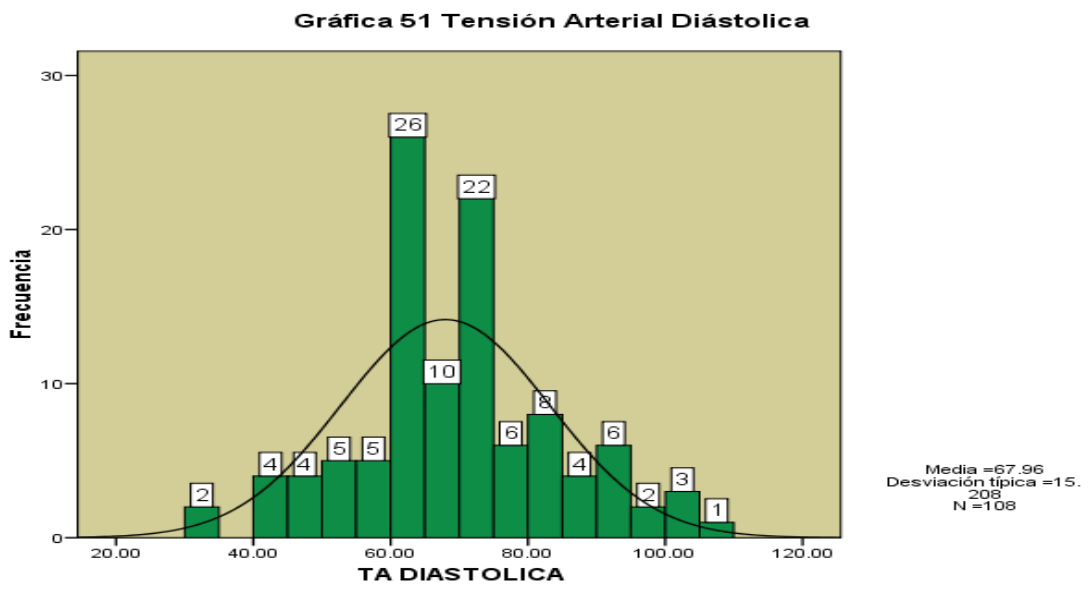


**Gráfico 49.** Histograma de la temperatura y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (59) con cifras de temperatura cercanas a 36.1 °C y con menor frecuencia se observan temperaturas hasta de 32°C (un paciente) y dos con temperaturas registradas de 40°C

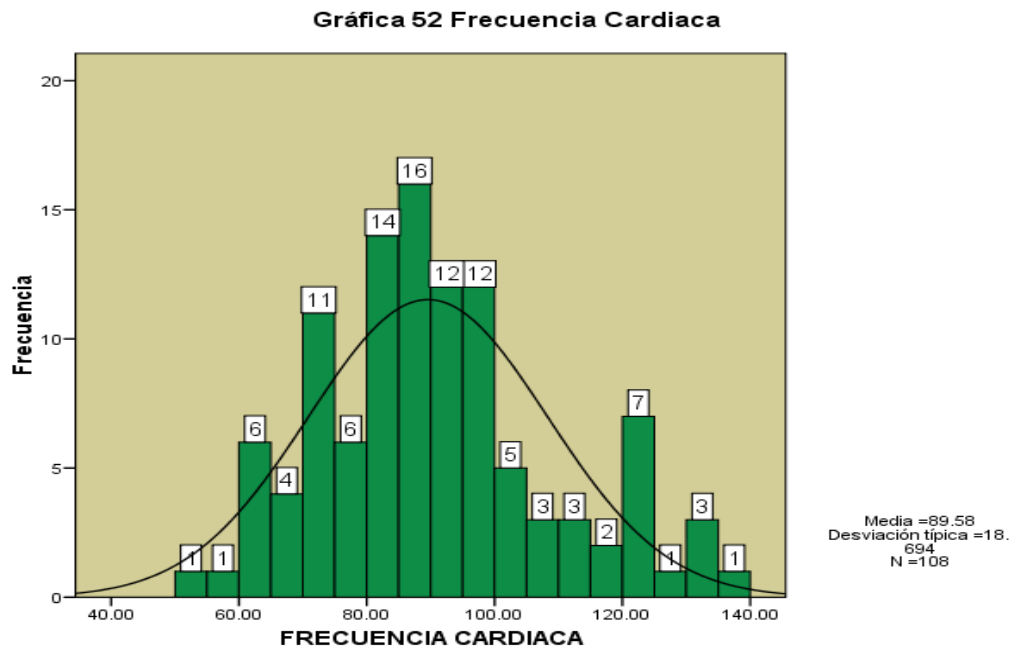




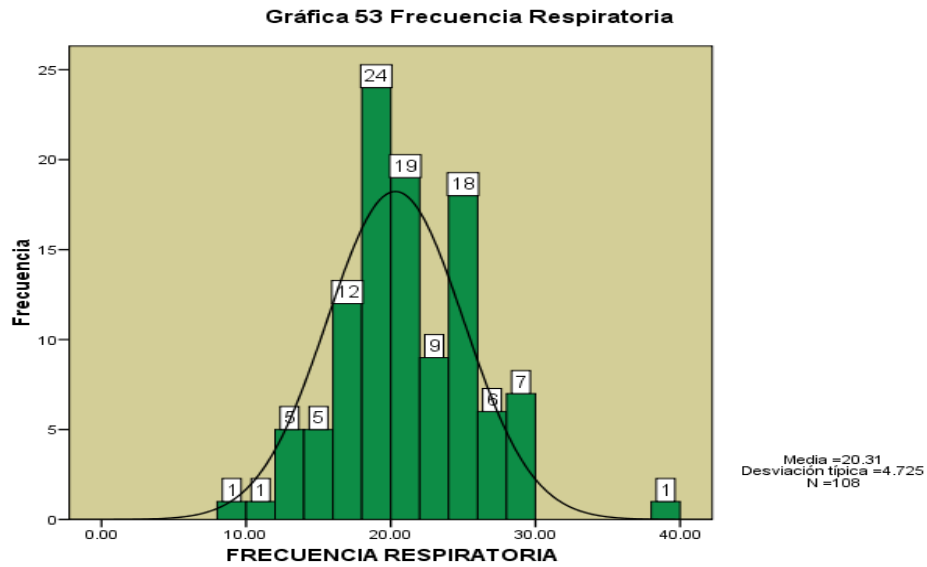
**Gráfico 50.** Histograma de la Tensión Arterial Sistólica y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (22) con cifras de TA cercanas a 110 mmHg, y con menor frecuencia se observan cifras tensionales sistólicae 55mmHg (un paciente) y 200mmHg (un paciente)



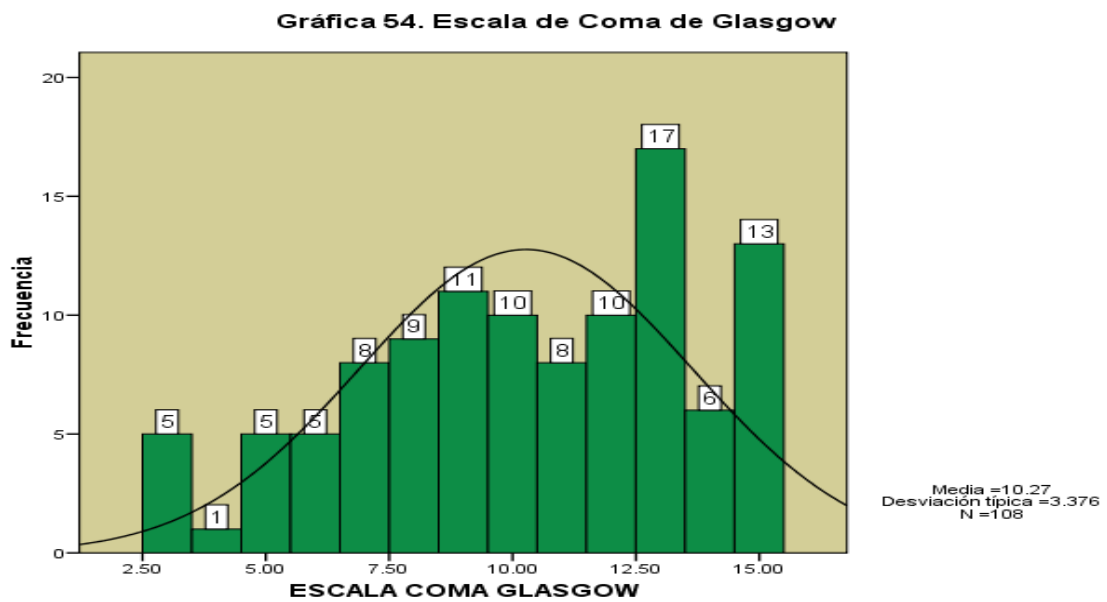
**Gráfico 51.** Histograma de la Tensión Arterial Diastólica y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (26) con cifras de TA cercanas a 67 mmHg, y con menor frecuencia se observan cifras tensionales diastólicas de 30mmHg (un paciente) y 109mmHg (un paciente).



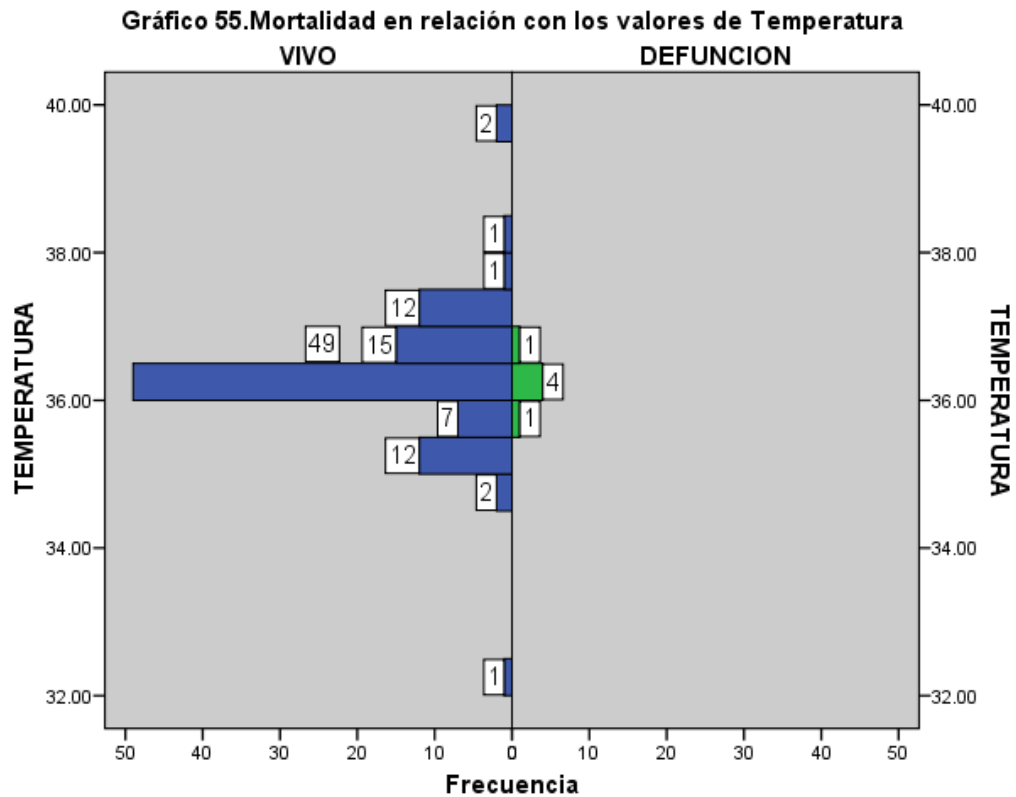
**Gráfico 52.** Histograma de la Frecuencia Cardiaca y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (16) con cifras de FC cercanas a 89 latidos por minuto, y con menor frecuencia se observan cifras 54 latidos por minuto (un paciente) y 140 latidos por minuto (un paciente).



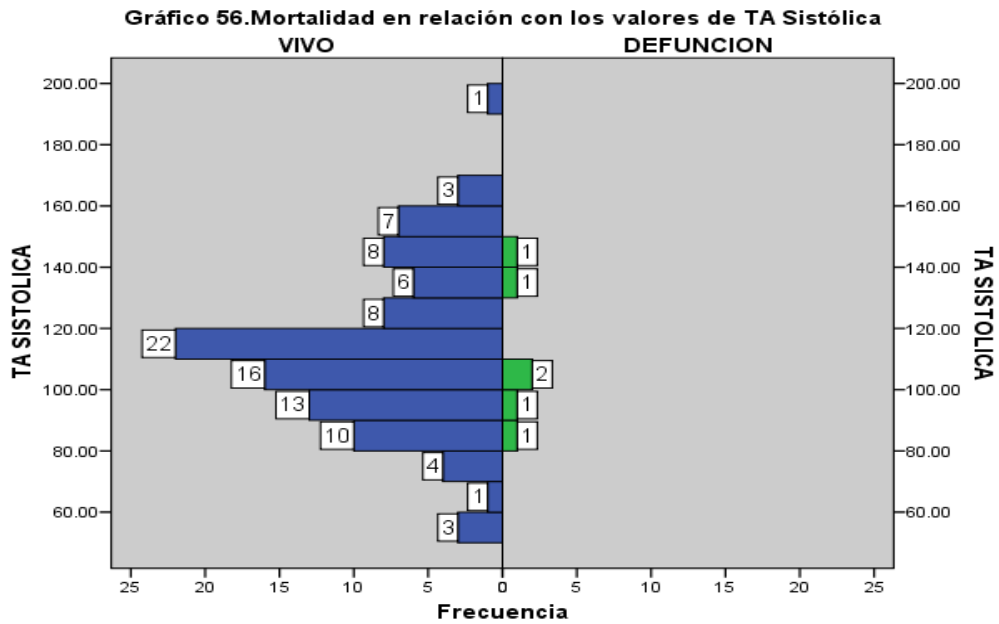
**Gráfico 53.** Histograma de la Frecuencia Respiratoria y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (24) con cifras de FR cercanas a 20 respiraciones por minuto, y con menor frecuencia se observan cifras 8 respiraciones por minuto (un paciente) y 40 respiraciones por minuto (un paciente).



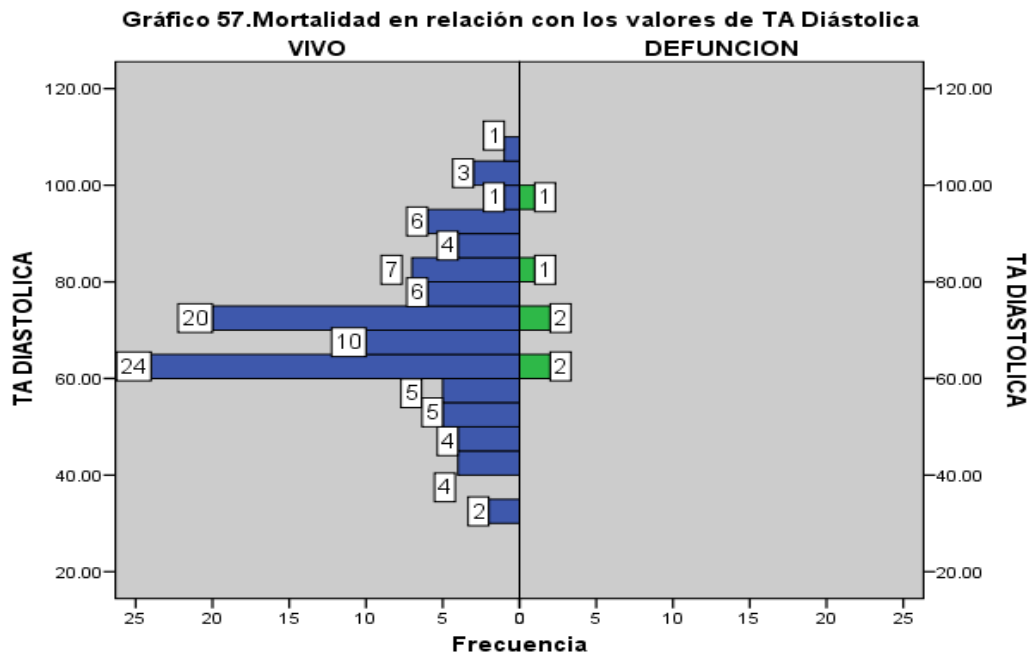
**Gráfico 54.** Histograma de la Escala de Coma de y sus frecuencias, se observa la mayor frecuencia de pacientes (17) entre 10 a 15 puntos, así como menores frecuencias en puntajes de 3 (5 pacientes).



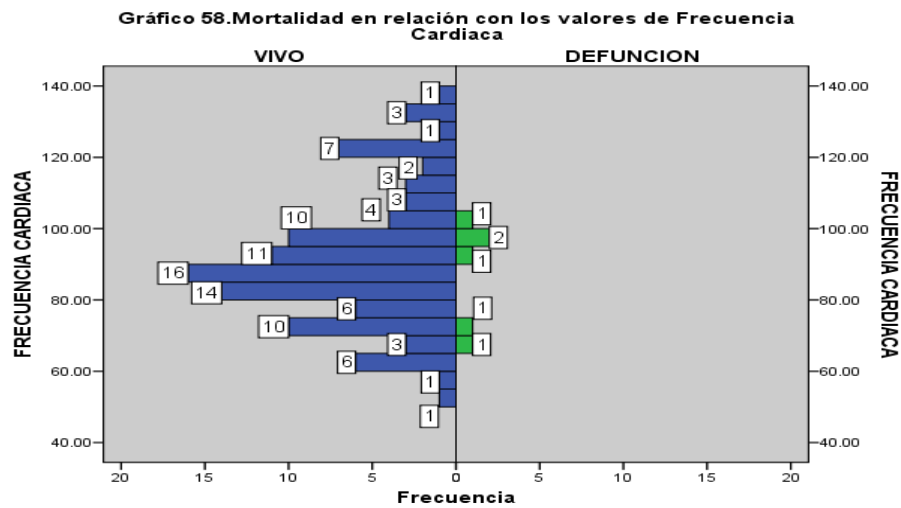
**Gráfico 55** Se observa la distribución de los valores de la Temperatura entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 35.9°C, máximo de 36.8°C, con un promedio de 36.2°C  $\pm$  0.3°C



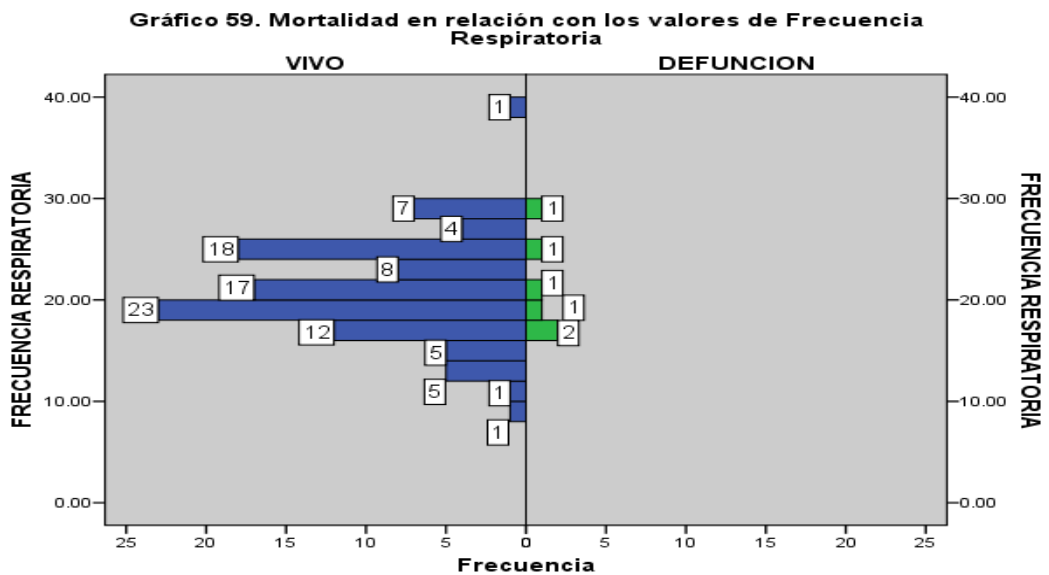
**Gráfico 56** Se observa la distribución de los valores de Tensión Arterial Sistólica entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 85 mmHg, máximo de 140 mmHg, con un promedio de  $110\text{mmHg} \pm 21.8 \text{ mmHg}$ .



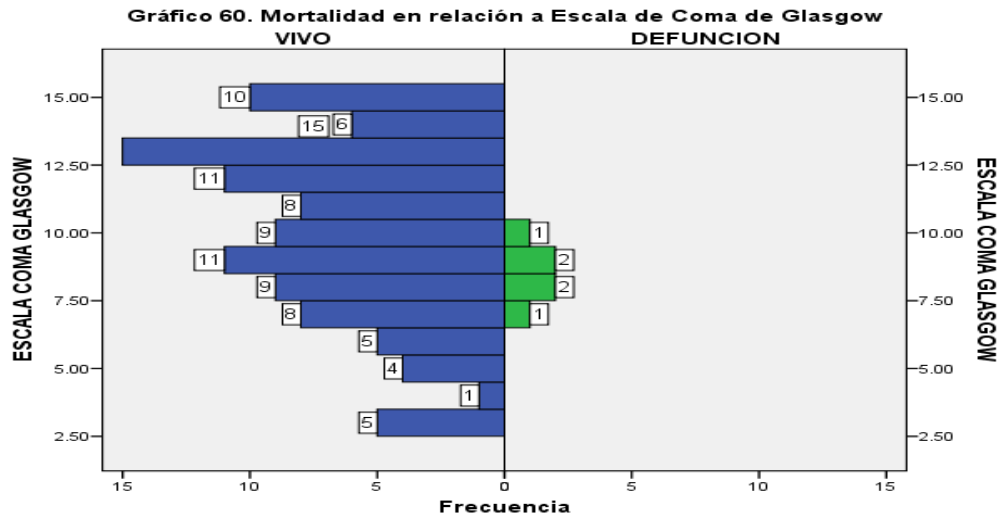
**Gráfico 57** Se observa la distribución de los valores de Tensión Arterial Diastólica entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 60 mmHg, máximo de 99 mmHg, con un promedio de 74 mmHg  $\pm$  13.8 mmHg.



**Gráfico 58** Se observa la distribución de los valores de Frecuencia Cardíaca entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 65 latidos por minuto, máximo de 103 latidos por minuto, con un promedio de 86 latidos por minuto  $\pm$  1.04.



**Gráfico 59** Se observa la distribución de los valores de Frecuencia Respiratoria entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 16 respiraciones por minuto, máximo de 28 respiraciones por minuto, con un promedio de 20 respiraciones por minuto  $\pm$  4.8.



**Gráfico 60** Se observa la distribución de los valores de Escala de Coma de Glasgow entre los pacientes vivos y las defunciones. Para las 6 defunciones se obtuvo un valor mínimo de 7 puntos, máximo de 10 puntos, con un promedio de 8.5puntos  $\pm$  1.04.

Los exámenes de laboratorio iniciales utilizados en el presente trabajo fueron sometidos la prueba estadística T de Student para determinar si los valores de laboratorios, variables fisiológicas y escala de coma de Glasgow son estadísticamente significativos, esto es, que el resultado de la T de Student sea menor de 0.05 ( $p < 0.05$ ).

**Tabla 13. Prueba T de Student para Biometría Hemática**

Parámetros		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
LEUCOCITOS	Se han asumido varianzas iguales	3.880	.051	.283	106	.778	.77588	2.74040	-4.65722	6.20899
	No se han asumido varianzas iguales			.776	15.261	.450	.77588	1.00038	-1.35319	2.90496
HEMOGLOBINA	Se han asumido varianzas iguales	.315	.576	-.066	106	.948	-.08490	1.29228	-2.64697	2.47717
	No se han asumido varianzas iguales			-.052	5.353	.961	-.08490	1.63649	-4.20960	4.03980
HEMATOCRITO	Se han asumido varianzas iguales	.476	.492	-.264	106	.792	-.92451	3.50183	-7.86723	6.01821
	No se han asumido varianzas iguales			-.201	5.323	.849	-.92451	4.61032	-12.56279	10.71377
ERITROCITOS	Se han asumido varianzas iguales	1.157	.285	-.185	106	.854	-.07569	.40918	-.88692	.73555
	No se han asumido varianzas iguales			-.132	5.281	.900	-.07569	.57246	-1.52404	1.37267
PLAQUETAS	Se han asumido varianzas iguales	.182	.671	.417	106	.678	13.97059	33.52739	-52.50072	80.44190
	No se han asumido varianzas iguales			.472	5.805	.654	13.97059	29.60556	-59.06509	87.00627

Al ser sometidas a la prueba de T de Student, se utilizó la mortalidad como variable de agrupación, al realizar el análisis de la Biometría Hemática, los valores de laboratorio no obtuvieron  $p < 0.05$ , es decir, la leucocitos, Hemoglobina, Hematocrito, Plaquetas y Eritrocitos no son significativos estadísticamente al ser relacionados con la mortalidad de los pacientes ingresados al área de trauma choque. (Tabla 13).



**Tabla 14. Prueba T de Student para Química Sanguínea**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
GLUCOSA	Se han asumido varianzas iguales	.834	.363	.739	106	.461	24.21569	32.75087	-40.71611	89.14748
	No se han asumido varianzas iguales			1.313	7.443	.228	24.21569	18.44875	-18.88804	67.31942
UREA	Se han asumido varianzas iguales	.000	.988	.380	106	.705	3.41961	9.00991	-14.44342	21.28263
	No se han asumido varianzas iguales			.559	6.507	.595	3.41961	6.11974	-11.27665	18.11587
CREATININA	Se han asumido varianzas iguales	.474	.493	.517	106	.606	.07520	.14540	-.21308	.36347
	No se han asumido varianzas iguales			.716	6.295	.500	.07520	.10506	-.17898	.32938

**Tabla 15. Prueba T de Student para Electrolitos Séricos**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
SODIO	Se han asumido varianzas iguales	18.520	.000	-3.822	106	.000	-10.04902	2.62958	-15.26242	-4.83562
	No se han asumido varianzas iguales			-1.437	5.054	.210	-10.04902	6.99328	-27.96831	7.87027
POTASIO	Se han asumido varianzas iguales	1.511	.222	-.439	106	.662	-.11088	.25256	-.61161	.38985
	No se han asumido varianzas iguales			-.749	7.193	.478	-.11088	.14813	-.45927	.23751

De los valores de laboratorio de la química sanguínea y los electrolitos séricos, ninguno de ellos, obtuvieron una  $p < 0.05$ ; solo el Sodio presenta valores de  $p = 0.000$  y  $p = 0.210$ . La glucosa, la urea, la creatinina, el sodio y el potasio no son significativos estadísticamente al ser relacionados con la mortalidad de los pacientes ingresados al área de trauma choque. (Tabla 14 y 15).

**Tabla 16. Prueba T de Student para Tiempos de Coagulación**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
TP	Se han asumido varianzas iguales	1.112	.294	1.256	106	.212	1.41422	1.12559	-.81737	3.64580
	No se han asumido varianzas iguales			4.204	35.142	.000	1.41422	.33639	.73141	2.09703
TTP	Se han asumido varianzas iguales	1.075	.302	-.278	106	.782	-.52549	1.89156	-4.27570	3.22472
	No se han asumido varianzas iguales			-.477	7.228	.648	-.52549	1.10270	-3.11637	2.06539
INR	Se han asumido varianzas iguales	.972	.326	1.422	106	.158	.20412	.14350	-.08039	.48863
	No se han asumido varianzas iguales			4.049	17.183	.001	.20412	.05042	.09784	.31040

Cabe mencionar que en los tiempos de coagulación se observó que los valores obtenidos de Tiempo de Protrombina y del International Normalized Ratio (INR), mostraron una tendencia hacia una prueba con valor menor de  $p < 0.05$  significativa, sin embargo, para el TP se calcula  $p = 0.212$  /  $p = 0.000$  y para el caso del INR se obtiene  $p = 0.158$  /  $p = 0.001$ . (Tabla 16).

**Tabla 17 Prueba de T de Student para valores de Gasometría Arterial**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias		Error típ. de la diferencia		95% Intervalo de confianza para la diferencia
							Inferior	Superior	Inferior	Superior	
pH	Se han asumido varianzas iguales	.212	.646	-.250	105	.803	-.01597	.06400	-.14288	.11093	
	No se han asumido varianzas iguales			-.454	7.651	.662	-.01597	.03516	-.09769	.06575	
EXCESO DE BASE	Se han asumido varianzas iguales	3.843	.053	-.371	105	.712	-.71630	1.93217	-4.54744	3.11483	
	No se han asumido varianzas iguales			-.650	7.390	.536	-.71630	1.10240	-3.29542	1.86282	
pO2	Se han asumido varianzas iguales	.116	.734	-1.047	105	.298	-28.82508	27.53958	-83.43098	25.78081	
	No se han asumido varianzas iguales			-.912	5.446	.400	-28.82508	31.60680	-108.11245	50.46229	
pCO2	Se han asumido varianzas iguales	1.120	.292	.076	105	.939	.30033	3.92660	-7.48539	8.08605	
	No se han asumido varianzas iguales			.132	7.315	.898	.30033	2.26708	-5.01398	5.61464	
LACTATO	Se han asumido varianzas iguales	3.082	.082	1.533	105	.128	1.41403	.92258	-.41529	3.24334	
	No se han asumido varianzas iguales			3.579	10.667	.005	1.41403	.39507	.54116	2.28689	
BICARBO NATO	Se han asumido varianzas iguales	2.364	.127	.425	105	.672	1.48911	3.50663	-5.46389	8.44210	
	No se han asumido varianzas iguales			.937	9.684	.372	1.48911	1.58995	-2.06926	5.04747	

Los valores obtenidos con la prueba T de Student para la gasometría que el Lactato presenta valores de  $p= 0.128$ , con una tendencia hacia una “p” estadísticamente significativa (Tabla 17).

De la misma forma se realizó también la prueba de T de Student en el caso de valores de variables fisiológicas y Escala de Coma de Glasgow al ingreso del paciente a la Unidad de Trauma y Choque (Tabla 18), es decir, determinar si alguna de estas variables tiene significancia estadística, la variable de agrupación fue al igual que para los exámenes de laboratorio, la mortalidad, al realizar el análisis se obtienen estos resultados:

**Tabla 18. Prueba T de Student en valores de Variables Fisiológicas y Escala de coma de Glasgow**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
TEMPERATURA	Se han asumido varianzas iguales	1.482	.226	-.125	106	.901	-.04706	.37645	-.79341	.69929
	No se han asumido varianzas iguales			-.297	10.895	.772	-.04706	.15861	-.39657	.30245
TA SISTOLICA	Se han asumido varianzas iguales	.187	.666	.046	106	.963	.51961	11.22473	-	22.77374
	No se han asumido varianzas iguales			.056	5.928	.957	.51961	9.32514	-	23.40445
TA DIASTOLICA	Se han asumido varianzas iguales	.188	.665	-1.140	106	.257	-7.27451	6.37977	-	5.37400
	No se han asumido varianzas iguales			-1.244	5.739	.262	-7.27451	5.84591	-	7.18908
FRECUENCIA CARDIACA	Se han asumido varianzas iguales	.121	.728	.392	106	.696	3.08824	7.88445	-	18.71993
	No se han asumido varianzas iguales			.472	5.929	.654	3.08824	6.54887	-	19.15955
FRECUENCIA RESPIRATORIA	Se han asumido varianzas iguales	.006	.938	-.058	106	.953	-.11765	2.01159	-4.10581	3.87052
	No se han asumido varianzas iguales			-.058	5.601	.956	-.11765	2.01722	-5.14018	4.90488
ESCALA COMA GLASGOW	Se han asumido varianzas iguales	6.978	.009	1.208	106	.230	1.64706	1.36324	-1.05570	4.34982
	No se han asumido varianzas iguales			3.052	12.398	.010	1.64706	.53959	.47557	2.81855

Finalmente se realizó también la prueba de T de Student en el caso de los segmentos corporales afectados en los pacientes (Tabla 19), es decir, determinar si algún segmento corporal tiene significancia estadística, la variable de agrupación fue al igual que para los exámenes de laboratorio, la mortalidad, al realizar el análisis de los datos se observa que la Lesión en Cráneo presenta un valor de  $p = 0.264$  /  $p = 0.00$ , en relación con la mortalidad en la muestra estudiada.

**Tabla 19 Prueba T de Student para Segmento Corporal Afectado**

Segmento Corporal		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
LESION EN CRANEO	Se han asumido varianzas iguales	8.176	.005	-1.123	106	.264	-.17647	.15709	-.48792	.13498
	No se han asumido varianzas iguales			-4.652	101.000	.000	-.17647	.03793	-.25172	-.10122
LESION EN TORAX	Se han asumido varianzas iguales	.079	.779	.151	106	.881	.05882	.39061	-.71560	.83324
	No se han asumido varianzas iguales			.136	5.482	.896	.05882	.43146	-1.02159	1.13923
LESION EN ABDOMEN	Se han asumido varianzas iguales	.015	.902	.061	106	.952	.02941	.48435	-.93085	.98968
	No se han asumido varianzas iguales			.057	5.531	.956	.02941	.51279	-1.25160	1.31042
LESION EN EXTREMIDADES	Se han asumido varianzas iguales	.036	.849	-.186	106	.853	-.1569	.8456	-1.8333	1.5196
	No se han asumido varianzas iguales			-.171	5.503	.870	-.1569	.9162	-2.4486	2.1349

Una vez que se determinó por medio de la prueba de T de Student, a los valores que presentaron una tendencia hacia una  $p = <0.05$ , fueron sometidos a una regresión logística binaria para determinar el Odds Ratio (OR: proporción de veces que un suceso ocurra frente a que no ocurra), es decir, la posibilidad de que un examen de laboratorio o constante vital medida, que se encuentre fuera de rangos normales en el grupo de pacientes que fallecieron, aumente el riesgo de defunción en comparación de los pacientes que no presentan dicha variable alterada.

A continuación se presenta el análisis estadístico para determinar el valor del Odds Ratio (Tabla 20) de los exámenes de laboratorio con una T de Student cercana a valores estadísticamente significativos (TP, INR, SODIO, Lactato):

**Tabla 20. Cálculo de OR**

	B		Wald		Sig.		I.C. 95.0% para EXP(B)	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
SODIO	.098	.046	4.476	1	.034	1.103	1.007	1.208
TP	-.299	1.202	.062	1	.803	.741	.070	7.825
INR	-10.918	9.866	1.225	1	.268	.000	.000	4534.888
GLASGOW	-.171	.160	1.150	1	.284	.843	.616	1.152
Constante	-1.857	9.491	.038	1	.845	.156		

a Variable(s) introducida(s) en el paso 1: SODIO, TP, INR, GLASGOW.

Se realizó el análisis estadístico para determinar el valor del OR, para Sodio, TP, INR, Glasgow, al ser sometidos a la prueba del Odds Ratio, los resultados mostraron que únicamente el sodio presenta un OR mayor de 1, lo cual significa que los pacientes con alteraciones en éste electrolito, tienen 1.103 veces mayor probabilidad de fallecer.

Para el caso de TP, INR y Escala de Coma de Glasgow menor a 8 puntos, no presentan un valor estadístico significativo, sin embargo se les realizó el cálculo de OR debido a que éstas variables presentan una tendencia cercana a  $p < 0.05$ , con respecto al resto de las variables; en el caso de TP presenta un OR que va desde 0.7 hasta 7.8 veces la probabilidad de muerte (IC 95%), para el INR el valor OR presentó rango de 0.0 a 4534 veces mayor la probabilidad de muerte ( IC 95%) y para el caso de una puntuación menor a en la Escala de Coma de Glasgow el valor de OR va de 0.6 a 1.15 veces mayor la probabilidad de muerte.



## **DISCUSIONES**

### **PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DEL ESTUDIO**

Se obtuvo una muestra de 108 pacientes con diagnóstico de Politraumatismo ingresados a la Unidad de Trauma y Choque del Hospital General Xoco, presentaron una edad mínima de 18 años y máxima de 100 años con una media de 40.15 años, el 81.5% fue representada por población masculina (88 pacientes) y solo el 18.5% el género femenino (20 pacientes), en donde el 90% de los pacientes pertenecieron al grupo de los 20 y 40 años, seguido del grupo etario de los 40 a los 60 años.

Datos que se comparan con el Reporte de Mortalidad de la Organización Mundial de la Salud 2013 y El Panorama Epidemiológico y Estadístico de Mortalidad en México 2010, quienes refieren que los accidentes viales son la tercera causa de muerte en edad productiva (15 a 64 años) con una tasa de 36.7 x 100 000 habitantes al año, siendo más frecuente entre los 24 y 44 años, y el octavo lugar de mortalidad en adultos mayor a 65 años con una tasa de 117 x 100 000 habitantes al año; en México, los accidentes viales ocupan la 4ª causa de mortalidad general predominando en hombres con 12,924 muertes al año y 3,615 en mujeres.<sup>2,4</sup>

### **DESTINO DE LOS PACIENTES**

Del total de la muestra 59 pacientes fueron ingresados a Hospitalización (Ortopedia, Cirugía General o Neurología), 22 fueron intervenidos de urgencia, 21 fueron ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva y hubo 6 decesos que corresponde a 5.5% de la muestra.

En nuestra población se identificaron 6 defunciones en pacientes con politrauma, entre el grupo de edad de 24-40 años, quienes fallecieron antes de 72 horas, el mecanismo de lesión de 4 pacientes fue atropellamiento, 1 caída y 1 accidente vial. Nicholas D. Clement et.al., mostraron que los pacientes con lesiones menores (ISS <16) y comorbilidades, tienen un mayor riesgo de defunción por complicaciones médicas no relacionadas con la lesión inicial. Los pacientes con alto puntaje de ISS fallecieron dentro de las primeras 48 horas en comparación con aquellos con un puntaje menor a 16 de ISS, quienes fallecieron después de 13 días de su admisión hospitalaria.<sup>17</sup>

### **MECANISMO DE LESIÓN.**

Los pacientes que se incluyeron en el estudio fueron los que sufrieron de trauma de alta energía, y fueron ingresados al área de trauma choque, se analizaron los diferentes tipos de lesiones de cada uno de los pacientes al momento de su ingreso.

Tal y como lo describe Aviña et.al. , en países en vías de desarrollo, los accidentes viales son la causa más importante de trauma de alta energía; los resultados obtenidos en este trabajo fueron 53 pacientes por atropellamiento, representando el grupo más amplio, seguido de 26 pacientes por caída, 16 pacientes por accidente vial tipo choque, seguido por otros mecanismos de lesión (proyectil por arma de fuego, agresión por terceros) y finalmente heridas penetrantes.<sup>1</sup>

En promedio, es cuatro veces más probable que los hombres mueran por traumatismos a causa del tránsito que las mujeres. Los hombres presentan una mayor prevalencia como víctimas del tránsito que las mujeres en todas las subregiones de América, una tendencia que ha permanecido constante en los últimos años.<sup>2</sup>

Dentro de las caídas no se recaba la información para determinar desde que altura ocurre, ya sea por desconocimiento del dato o por incapacidad del paciente para dar esa información; en atropellamiento, no se recaba la información sobre que parte del cuerpo fue la que recibe el primer impacto, por las mismas razones o por falta de testigos del accidente; tomando en cuenta accidentes viales, no se obtuvo el dato sobre la posición dentro del automóvil llevaba el paciente o que dirección tuvo el impacto sobre el automóvil.

Dentro de las heridas por arma punzante no se refiere que tipo de arma fue utilizada, mismo caso de los proyectiles de arma de fuego; por último, dentro del grupo de “otros” se incluyen quemaduras, agresiones por terceras personas y contusiones varias. Los segmentos corporales analizados fueron: cráneo, tórax, abdomen y extremidades. En nuestro estudio las lesiones en cráneo representan una incidencia del 83.3 % de la muestra que corresponden a 90 casos, así como en todos los pacientes que fallecieron, sin embargo, ningún segmento corporal afectado alcanzó un valor estadístico significativo.

Del mismo modo, a pesar de aplicar el sistema AIS (Abbreviated Injury Scale) no resultó determinante como predictor de mortalidad temprana en pacientes con politrauma. Tal y como lo refiere Stephen R. Odom refiere en un estudio de 4724 casos que la principal causa de mortalidad temprana fue hemorragia (66%) seguida de lesión en cráneo (39.1%).<sup>15</sup>

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES EN STUDIO

Las pruebas estadísticas a las que fueron sometidas las distintas variables valores de laboratorio fueron la T de Student y el OR, al realizar la prueba de T de Student de manera grupal no hubo diferencias al hacerlo de forma independiente por cada examen de laboratorio, es decir, los valores de biometría hemática no fueron estadísticamente significativos al ser analizados ya sea contra todos los exámenes de laboratorio (química sanguínea, electrolitos séricos, tiempos de coagulación o gasometría) o comparados únicamente contra los valores de la biometría hemática (leucocitos, eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, plaquetas).

En el resultado del análisis de laboratorio no se encontraron variables con una  $p < 0.05$  (estadísticamente significativos) sin embargo, se observó que el **Lactato, Tiempo de Protrombina, el International Normalized Ratio (INR), Sodio y la Escala de coma de Glasgow** menor a 8 puntos, presentaron una tendencia hacia  $p = < 0.05$ .

Al realizar la prueba de T en los valores de **química sanguínea y electrolitos séricos**, el Sodio presento valores de 0.000 en una regresión logística univariante, por lo que no es un valor estadísticamente significativo, para el resto de los valores de la química sanguínea y electrolitos séricos (glucosa, urea, creatinina, sodio o potasio) no resultaron ser estadísticamente significativos, sin embargo, se presentan varios antecedentes sobre la química sanguínea: En 1955 Howard mostró que la hiperglucemia en los pacientes de trauma fue proporcional al grado de lesión. Los mecanismos fisiológicos detrás de esto son multifactorial; aumento de los niveles de hormonas del estrés como resultado un exceso de producción de glucosa endógena.<sup>21</sup>

Con respecto a la **Biometría Hemática**, en nuestro estudio no se obtuvieron resultados significativos sin embargo la mayoría de los trabajos analizados mencionan a la hemoglobina, hematocrito y plaquetas. Ladislav Mica et al mencionan que la disminución de los valores de Hematocrito favorece el desarrollo de hipoxemia y el consecuente metabolismo anaerobio y la acidosis láctica resultante; así mismo la acidosis inhibe la cascada de la coagulación y la función plaquetaria. Se encontraron valores de  $33.4 \pm 7.8$  vs  $26.4 \pm 7.9$  en pacientes que sobrevivieron contra los que fallecieron  $p < 0.001$ . Existe evidencia que una reanimación temprana y agresiva con plasma fresco congelado y sangre entera mejora el pronóstico de los pacientes con politrauma.<sup>10</sup>

Nicola S. Curry Et. al., mencionan que el administrar hematíes (células rojas) al paciente que ha sufrido trauma mayor, es sin duda un factor que salva vidas. Las células rojas sanguíneas proveen una mayor capacidad de transporte de oxígeno, contribuyen a la adecuada restauración del volumen circulatorio y pueden ser un factor determinante en la hemostasia, un factor usualmente olvidado. No existe un dato confiable que demuestre evidencia sobre los valores necesarios de hemoglobina o hematocrito como protectores de mortalidad en trauma, sin embargo, las guías de tratamiento europeas más recientes recomiendan valores mínimos de 7 a 9 g/dl. En nuestro estudio, la hemoglobina y el hematocrito no fueron valores con pruebas significativas, sin embargo se sabe que la relación entre hemoglobina, hematocrito y los eritrocitos es proporcional.<sup>10</sup>

En nuestro estudio, al igual que en la literatura, ninguna de las variables analizadas en la biometría hemática resultó con un valor significativo como predictor de mortalidad temprana en pacientes con politrauma, sugerimos que lo anterior se debe al bajo número de defunciones de la muestra, sin embargo

se recomienda el apego a las guías de tratamiento de reanimación del paciente con politrauma de forma agresiva e inmediata.

La hemorragia es la segunda causa de muerte por trauma, solo por debajo de la lesión cerebral; es responsable de 40% de las muertes por trauma y los pacientes que llegan a requerir transfusiones masivas tienen una mortalidad sobre 50%.<sup>20</sup>

La Coagulopatía Aguda Postraumática es un estado de hipocoagulabilidad que ocurre en pacientes politraumatizados. Existen múltiples factores que contribuyen a ésta coagulopatía inducida en combinación con un estado de choque e hipoperfusión, la cual condiciona un estado de hiperfibrinólisis por aumento de la producción de proteína C y factor activador del plasminógeno, y la disminución de la concentración de factor inhibidor del plasminógeno y factores inhibitorios de fibrinólisis.<sup>20</sup>

La disminución significativa del **tiempo de protrombina y plaquetas** en los pacientes que fallecieron, puede ser causada por la hipotermia, acidosis por la inactivación del fibrinógeno o pérdida sanguínea desde el sitio del accidente, lo que convierte al tiempo de protrombina como un predictor independiente de mortalidad.<sup>10</sup>

Demostraron que el descenso significativo de plaquetas ( $152\ 000 \pm 79.6$ ,  $p < 0.0001$ ) y el incremento del Tiempo de Protrombina ( $58.9 \pm 23.6$ ,  $p < 0.0001$ ; Odds Ratio 0.98) en pacientes que no sobrevivieron las primeras 72 horas. Refieren además haber encontrado en su estudio que los recuentos de plaquetas con niveles superiores a  $100\ 000 / L$  también en pacientes que murieron dentro de la primera 72 horas después de la admisión.<sup>20</sup>

Por lo cual estos autores concluyen de su estudio que la coagulopatía, independientemente de la demografía, la gravedad de la lesión, la cirugía

urgente o de la sangre y productos de sangre de transfusión, está fuertemente asociada con la muerte temprana y el trauma mayor.<sup>10</sup>

Ankur Verma Et.al., describieron en su serie de 99 pacientes, a 14 quienes se encontraban con valores de INR fuera de rango, de los cuales 11 fallecieron (68.7%), con valores de  $3.13 \pm 2.78$ .<sup>20</sup>

Jana B. A. MacLeod Et.al., reporta en su estudio la incidencia de mortalidad de 19.3% con pacientes con valores de TP mayores a 14 segundos en una muestra de 2994 casos con un OR de 3.6 (95%, CI 3.15-4.08) y para el TTP un OR de 7.81 para mortalidad cuando se encuentra mayor a 34 segundos.<sup>19</sup>

En la investigación realizada se observó que los valores obtenidos de Tiempo de Protrombina y del International Normalized Ratio (INR), mostraron una tendencia hacia una prueba con valor menor de  $p < 0.05$  significativa, sin embargo, para el TP se calcula  $p = 0.212$  /  $p = 0.000$  y para el caso del INR se obtiene  $p = 0.158$  /  $p = 0.001$ .

Los valores de TP en relación con las 6 defunciones de la muestra se encuentran en rango de 9.9 a 8.5 segundos, con un promedio de  $9.15 \pm .48$ . Para el caso del INR se observa que solo 2 de las 6 defunciones se encontraban en valores fuera del rango normal. No se presentan valores significativos para las variables analizadas de los Tiempos de Coagulación debido al bajo índice de mortalidad de la muestra, sin embargo al realizar la prueba de OR se observa una tendencia del Tiempo de Protrombina y del INR como factores predictores de mortalidad temprana.

El **Lactato sérico** inicial ha sido asociado a mortalidad temprana en pacientes con politrauma y como predictor de la necesidad de transfusión masiva de hemoderivados, en combinación con la presión arterial sistólica. El lactato es un producto final del metabolismo anaerobio y puede funcionar como un marcador celular de hipoxia y varios estados de choque.<sup>15</sup>

Stephen R. Odom Et.al., en su serie de 4742 sujetos, refieren que los pacientes que presentan valores iniciales de Lactato mayor de 4 mg /dl presentaron un porcentaje de mortalidad temprana (<48h) de 18.8% (95% CI, 15.7-21.9%), pacientes que contaban con Lactato sérico inicial entre 2.5 a 4 mg/dl en los que la mortalidad temprana alcanzó hasta el 6.4% (95% CI, 5.1-7.8%), finalmente reportaron pacientes en los que el valor del Lactato sérico inicial la mortalidad temprana reportada es de 5.4% (95% CI, 4.5-6.2%).<sup>15</sup>

La disminución de **pH** en pacientes con politrauma condiciona la inhibición general de todas las funciones celulares; además hipotermia, falla renal y falla del sistema respiratorio, aumenta la degradación de fibrinógeno prolongando el tiempo de sagrado.<sup>10</sup>

Ladislav Mica et al Lactato sérico fue significativamente elevado en pacientes que fallecieron dentro de las primeras 72 h ((3.0+ 2.3 vs. 5.6+ 3.9, sobrevivientes vs fallecidos, p=< 0.001), el lactato sérico se normalizo después de la resucitación y control de daños después de 24 horas. No existe diferencia significativa entre pacientes que sobreviven y fallecen después de 24 horas. El valor de pH menor a 7.2 presenta significancia estadística (p<0.0001) para pacientes que fallecen.<sup>10</sup>

La relación entre **hipotensión arterial** (presión arterial sistólica < 90 mmHg) y la elevación del Lactato Sérico se asocia a un elevado riesgo de mortalidad (79.8%), destacan que los pacientes normotensos que cursan estados de hipoperfusión tisular con valores de Lactato sérico inicial > 4 mg /dl presentan un riesgo de mortalidad de 67.3% contra los pacientes normotensos con valores de Lactato Sérico < 2.5 mg/dl.<sup>15</sup>



Dentro de la Gasometría Arterial el Lactato mostró un comportamiento con tendencia hacia  $p < 0.05$  (0.128 /0.05). \$ de los 6 casos de defunción presentaron valores elevados de lactato al momento de su ingreso en unidad de trauma y choque (66.6%), que en proporción es semejante a lo que reporta Stephen R. Odom Et.al en su estudio.<sup>15</sup>

Según Jana B. A. MacLeod Et. al., el caso de las plaquetas, ISS, hemoglobina, déficit de base, tensión arterial, edad del paciente, Escala de Coma de Glasgow no se reportó significancia estadística como predictor de mortalidad, hechos que se reflejan semejantes al análisis estadístico de nuestra muestra.<sup>19</sup>

## CONCLUSIONES

En nuestro país en vías de desarrollo, el trauma de alta energía sigue siendo un problema de salud pública condicionante un alto porcentaje de mortalidad y de altos grados de discapacidad, generando grandes costos a nuestros Sistemas de Salud.

Los resultados obtenidos en este estudio queda como precedente para remarcar la importancia del el uso de los predictores de mortalidad temprana en el paciente politraumatizado, en específico el Tiempo de Protrombina, INR y Lactato, variables que mostraron una tendencia con valores cercanos a  $p < 0.05$ .

Al tratarse de estudios de laboratorio con los que se cuenta en todas las Unidades de Trauma y Choque de los Hospitales de nuestra red, en conjunto con las escalas de valoración del paciente Politraumatizado, nos auxilian como parámetros a considerar para la identificación temprana del paciente con alto riesgo de mortalidad e iniciar acciones oportunas y agresivas para aumentar el índice de sobrevivencia de un paciente con estas lesiones; de esta forma se pretende establecer una cultura del uso habitual de los predictores de mortalidad temprana con la finalidad de mejorar el pronóstico y disminuir el índice de mortalidad en los pacientes con Trauma de Alta Energía.

Debido a lo encontrado durante el análisis estadístico y lo revisado en la literatura, es necesario ampliar el universo de trabajo con la finalidad de obtener un estudio con mayor validez y de esta forma, establecer las bases de un protocolo clínico que permita mejorar la supervivencia de los pacientes con politrauma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aviña V. Jorge Arturo., Gallardo García., *Trauma de alta energía.*, primera edición, 2011, editorial Alfil. México. 253.
2. Organización Mundial de la Salud. *Situación Mundial de Seguridad Vial 2013*. Ginebra, 2013.
3. Organización Panamericana de la Salud “*Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas*” Washington, D.C.: © 2013
4. Secretaría de Salud *Panorama epidemiológico y estadístico de la Mortalidad en México 2010* Sistema nacional de salud.México 2010
5. Secretaría de Salud *Panorama epidemiológico y estadístico de la Morbilidad en México 2010* Sistema nacional de salud.México 2010
6. M.C Adrián Murillo Zolezzi. Epidemiología de las lesiones traumáticas en el Hospital General Balbuena. Artículo de investigación *Rev Sanid Milit Mex 2009*; 63(5) Sep -Oct: 222-225
7. Reporte estadístico y epidemiológico del área de enseñanza del Hospital General Xoco 2014.
8. Aviña V. Jorge Arturo, Los accidentes viales, un grave problema de salud en el Distrito Federal *Acta Ortopédica Mexicana 2009*; 23(4): Jul.-Ago: 204-208, Hospital General Xoco
9. Benjamin W. Sears, Michael D. Stover, John Callaci, PhD., Pathoanatomy and Clinical Correlates of the Immunoinflammatory Response Following Orthopaedic Trauma., *J Am Acad Orthop Surg*April 2009vol. 17 no. 4 255-265
10. Mica L, Albrecht K, Keel M, Trentz O., Independent Predictors of Early Death of Polytrauma Patients: An Analysis of 696 Patients. *Journal Trauma Treatment*, 2012 Volume 1 • Issue 3. 115-121
11. Ricardo Espinoza González. Índices de gravedad en trauma. *Revista de la Universidad Católica de Chile. Programa de Medicina en Urgencia Chile*. 2010. 249-257.

12. Balverde M, Lizardo E, et al., Triada mortal en pacientes politraumatizados, relación con mortalidad y severidad., *Rev Med Chile.*, 2013., 141: 1420 – 1426.
13. Pascual Valdéz et al. Análisis de predictores de mortalidad en pacientes con trauma grave. *Rev. Patología de Urgencia*, Año 9, Nro. 2, Junio de 2010. 115-129
14. C. Laverde Sabogal. Lactate and base deficit in trauma: Prognostic value *Rev Colomb Anesthesiol.* 2014;42:60-4. - Vol. 42
15. Stephen R. Odom, Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patient *Journal of Trauma Acute Care Surgery* Volume 74, Number 4 December 10, 2012. 999-1004.
16. Jeffrey J. Leow, Ethnic Disparities in Trauma Mortality Outcomes *World Journal of Surgery* July 2014, Volume 38, Issue 7, pp 1694-1698
17. Nicholas D Clement Clement *et al* Polytrauma in the elderly: predictors of the cause and time of death. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2010. 18-26.
18. Ladislav Mica. The risk of early mortality of polytrauma patients associated to ISS, NISS, APACHE II values and prothrombin time *Journal of Trauma Management & Outcomes* 2013, 7:6. 1-7.
19. Jana B. A. MacLeod, Early Coagulopathy Predicts Mortality in Trauma. *The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care* Volume 55 Number 1, 2008. 39-44.
20. Ankur Verma, Tamorish Kole International normalized ratio as a predictor of mortality in trauma patients in India. *World Journal of Emergency Medicine* 2014;5(3):192–195
21. Tarik Sammour. Venous glucose and arterial lactate as biochemical predictors of mortality in clinically severely injured trauma patients—A comparison with ISS and TRISS. *Injury* . El Sevier 2008 pp 324-337.