

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**UANL**

**“ANALIZAR EL VALOR PREDICTIVO DE MORTALIDAD DEL PUNTAJE RTS  
(REVISED TRAUMA SCORE) EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIAS  
SHOCK-TRAUMA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO UANL, DR. JOSÉ  
ELEUTERIO GONZÁLEZ.”**

**POR:**

**DRA. PAOLA ALEJANDRA MORENO CASTILLO**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA DE URGENCIAS**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DR.med MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ GUEDEA**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN.**

**DICIEMBRE 2025**

**“ANALIZAR EL VALOR PREDICTIVO DE MORTALIDAD DEL PUNTAJE RTS  
(REVISED TRAUMA SCORE) EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIAS  
SHOCK-TRAUMA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO UANL, DR. JOSÉ ELEUTERIO  
GONZÁLEZ.”**

Hoja de aprobación por el comité de tesis:

POR:

PAOLA ALEJANDRA MORENO CASTILLO  
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA DE URGENCIAS

---

DIRECTOR DE TESIS

DR.med. Marco Antonio Hernández Guedea

---

CO-DIRECTOR DE TESIS

Dr. Eduardo Huerta López

---

COORDINADOR DE POSGRADO

Dr. Asdrúbal Guevara Charles

---

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. William's Luciano López Vidal

---

PROFESOR TITULAR DEL PROGRAMA

DR.med Marco Antonio Hernández Guedea

---

SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DR.med Felipe Arturo Morales Martínez



UANL

Declaración de los lugares en donde se desarrolló el trabajo

**“ANALIZAR EL VALOR PREDICTIVO DE MORTALIDAD DEL PUNTAJE RTS  
(REVISED TRAUMA SCORE) EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIAS  
SHOCK-TRAUMA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO UANL, DR. JOSÉ  
ELEUTERIO GONZÁLEZ.”**

Este trabajo fue realizado en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio  
González, del Departamento de Emergencias, en la Facultad de Medicina de la  
Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la Dirección del DR.med Marco  
Antonio Hernández Guedea

Director de Tesis  
**DR.med Marco Antonio Hernández Guedea**



## Agradecimientos y Dedicatoria

Agradezco al Hospital Universitario por darme la oportunidad de realizar mi residencia y por proporcionarme los datos para poder lograr realizar esta tesis. Al departamento de emergencias y todos los pacientes en ayudarme a formar y enseñarme todo para poder ser especialista.

Dedico esta tesis a mi familia, en especial a mi mamá y papá por darme todo el apoyo y ánimos que necesitaba. Ser el pilar fuerte de apoyo que tengo, sin ustedes no sería lo que soy ahora. Que con amor y sacrificio me apoyaron cada día y creyeron en mí desde el día uno. No estaría aquí sin ustedes, gracias por siempre confiar en mí. A mis hermanos Laura y Jorge por ser mis ejemplos a seguir siempre por apoyarme en todo y estar para mí. A mi sobrina Isa por apoyarme en esta tesis, en hacerme crecer cada día y hacer que me exija más para poder ser un buen ejemplo para ti.

A mis maestros por enseñarme y explicarme para poder ser un gran especialista. Por enseñarme paciencia y disciplina para estar cada día en la residencia.

A mis r mas; Sergio, Vilchis, Paty, Mildred y Arely por enseñarme y exigirme a ser cada día mejor.

A mis compañeros de residencia con quienes compartí muchas experiencias, guardias, desvelos, peleas, cafés y fiestas.

A mis amigas; Stephie, Sofía, Anya por nunca dejarme sola, por escucharme siempre y darme todo su apoyo. Gracias por llegar a mi vida cuando más lo necesite.

Me agradezco y me dedico esta tesis a mí por todo mi esfuerzo, dedicación, desvelos, enojos y alergias que tuve estos cuatro años. Por siempre demostrarme que puedo con todo lo que me propongo y que cada obstáculo lo puedo superar. Darme cuenta que soy más fuerte de lo que pienso.



Agradezco a cada persona que me ayudó en esta etapa de la residencia, a cada uno lo llevo en mi corazón y estoy totalmente agradecida. Sin cada uno de ustedes no sería la persona que soy hoy.

## Tabla de Contenidos

<i>Declaración de los lugares en donde se desarrolló el trabajo</i>	<i>iii</i>
<i>Agradecimientos y Dedicatoria</i>	<i>iv</i>
<i>Tabla de Contenidos</i>	<i>vi</i>
<i>Lista de Abreviaturas</i>	<i>vii</i>
<i>Lista de tablas</i>	<i>viii</i>
<i>Lista de Figuras</i>	<i>ix</i>
<i>Capítulo I</i>	<i>x</i>
<i>Resumen</i>	<i>x</i>
<i>Abstract</i>	<i>xii</i>
<i>Capítulo II</i>	<i>1</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Marco Teórico</i>	<i>1</i>
<i>Capítulo III</i>	<i>7</i>
<i>Hipótesis</i>	<i>7</i>
<i>Capítulo IV</i>	<i>8</i>
<i>Objetivos</i>	<i>8</i>
<i>Capítulo V</i>	<i>9</i>
<i>Materiales y Métodos</i>	<i>9</i>
<i>Capítulo VI</i>	<i>15</i>
<i>Resultados</i>	<i>15</i>
<i>Capítulo VII</i>	<i>22</i>
<i>Discusión</i>	<i>22</i>



<b><i>Conclusiones</i></b>	<b>25</b>
<b><i>Capítulo VIII</i></b>	<b>26</b>
<b><i>Bibliografía</i></b>	<b>26</b>
<b><i>Capítulo IX</i></b>	<b>29</b>
<b><i>Resumen Autobiográfico</i></b>	<b>29</b>

## **Lista de Abreviaturas**

AUC – Área Bajo la Curva

ATLS – Advanced Trauma Life Support

CVC – Catéter Venoso Central

DE – Desviación Estándar

FR – Frecuencia Respiratoria

GCS – Glasgow Coma Scale (Escala de Coma de Glasgow)

IC 95% – Intervalo de Confianza al 95%

INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía

IOT – Intubación Orotraqueal

ISS – Injury Severity Score

OMS – Organización Mundial de la Salud

OR – Odds Ratio

PAS – Presión Arterial Sistólica

PAD – Presión Arterial Diastólica

PCR / RCP – Reanimación Cardiopulmonar

ROC – Receiver Operating Characteristic (Curva ROC)

RTS – Revised Trauma Score

SpO<sub>2</sub> – Saturación de Oxígeno

TCE – Traumatismo Craneoencefálico

TRISS – Trauma and Injury Severity Score



## **Lista de tablas**

<b>Número</b>	<b>Título de la Tabla</b>	<b>Página</b>
1	Puntaje RTS	3-4
2	Tabla de variables	10-14
3	Características clínicas y demográficas	15
4	Frecuencia de desenlaces clínicos	16
5	Correlación entre puntaje RTS y desenlaces clínicos	17
6	Análisis de regresión para estimar fuerza de asociación entre puntaje RTS y desenlaces clínicos	17-18
7	Área bajo la curva	19
8	Coordenadas de la curva	20

## **Lista de Figuras**

<b>Número</b>	<b>Título de la Figura</b>	<b>Página</b>
1	Curva ROC para capacidad del RTS para predecir incidencia de desenlace compuesto	18
2	Curva de ROC para capacidad del RTS para predecir mortalidad	19



## Capítulo I

### Resumen

**Introducción:** El trauma es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en adultos jóvenes. El Revised Trauma Score (RTS) es una herramienta clínica utilizada para evaluar el estado fisiológico inicial del paciente traumatizado y estimar el riesgo de desenlaces adversos. Sin embargo, su desempeño predictivo en diferentes contextos clínicos sigue siendo variable.

**Objetivo:** Analizar el valor predictivo del RTS para mortalidad y otros desenlaces clínicos en pacientes atendidos en el Departamento de Emergencias Shock-Trauma del Hospital Universitario.

**Métodos:** Estudio observacional prospectivo realizado entre julio y septiembre de 2025. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con lesiones traumáticas. Se analizaron variables fisiológicas y la asociación entre el puntaje RTS y desenlaces críticos mediante correlaciones de Spearman, regresión logística y análisis ROC. Se consideró  $p < .05$  como significativo.

**Resultados:** Se evaluaron 510 pacientes (75.2% hombres; edad media 35.6 años). El puntaje promedio de RTS fue 11.8. Las correlaciones entre RTS y los desenlaces clínicos fueron significativas, destacando relaciones fuertes con intubación orotraqueal ( $\rho = -0.860$ ), transfusión masiva ( $\rho = -0.798$ ), reanimación cardiopulmonar ( $\rho = -0.702$ ) y mortalidad ( $\rho = -0.721$ ). La regresión logística mostró que cada punto de disminución del RTS aumentó el riesgo de intubación 43 veces, de desenlace compuesto 20 veces, y de transfusión masiva 7.3 veces. Sin embargo, el análisis ROC reveló una capacidad predictiva pobre ( $AUC = 0.145$ ).

**Conclusiones:** El puntaje RTS se asocia significativamente con intervenciones críticas y mortalidad en pacientes politraumatizados. No obstante, su capacidad discriminativa para predecir eventos adversos fue limitada en esta cohorte. El RTS continúa siendo útil como herramienta inicial de valoración en triage, pero

no debe utilizarse como único predictor de mortalidad o complicaciones mayores.



## **Abstract**

**Introduction:** Trauma remains one of the leading causes of morbidity and mortality among young adults. The Revised Trauma Score (RTS) is a clinical tool used to assess the initial physiological status of trauma patients and estimate the risk of adverse outcomes. However, its predictive performance varies across clinical settings.

**Objective:** To evaluate the predictive value of the RTS for mortality and other clinical outcomes in patients treated at the Emergency Department Shock-Trauma Unit of the University Hospital.

**Methods:** A prospective observational cohort study was conducted from July to September 2025. Adult trauma patients were included. Physiological variables were collected, and associations between RTS and critical outcomes were assessed using Spearman correlations, logistic regression, and ROC curve analysis. A  $p$  value  $< .05$  was considered significant.

**Results:** A total of 510 patients were included (75.2% male; mean age 35.6 years). The mean RTS was 11.8. Significant correlations were found between RTS and clinical outcomes, with strong associations observed for orotracheal intubation ( $\rho = -0.860$ ), massive transfusion ( $\rho = -0.798$ ), cardiopulmonary resuscitation ( $\rho = -0.702$ ), and mortality ( $\rho = -0.721$ ). Logistic regression showed that each point decrease in RTS increased the odds of intubation by 43-fold, of composite outcome by 20-fold, and of massive transfusion by 7.3-fold. However, ROC analysis demonstrated poor predictive capacity ( $AUC = 0.145$ ).

**Conclusions:** RTS was significantly associated with critical interventions and mortality among trauma patients; however, its discriminative ability to predict adverse outcomes was limited in this cohort. RTS remains useful as an initial triage tool but should not be used as a standalone predictor of mortality or major complication.

## Capítulo II

### Introducción

#### Marco Teórico

El trauma constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, principalmente en jóvenes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 5 millones de personas mueren cada año a causa de lesiones traumáticas, lo que representa 9% de la mortalidad mundial. (1).

El trauma se define según la OMS como una agresión física repentina al organismo causado por la exposición a una energía mecánica, térmica, química, eléctrica o radioactiva, que excede la tolerancia fisiológica del cuerpo humano (1). Se clasifica como trauma cerrado o penetrante, dependiendo del mecanismo de lesión. También se puede clasificar como leve, moderado y severo según la gravedad del daño causado. (2)

Según el manual de Advanced Trauma life support (ATLS), el trauma constituye una de las principales causas de muerte en personas jóvenes y ocupa el tercer lugar en la mortalidad global en todos los grupos etarios (2). Las lesiones por causas externas como accidentes de tránsito, caídas, violencia y heridas por armas representan una proporción significativa en los ingresos hospitalarios en los servicios de urgencias a nivel mundial (3).

La valoración del paciente politraumatizado en el servicio de urgencias requiere una evaluación rápida y sistematizada, debido a las múltiples lesiones que pudieran ser potencialmente mortales si no se detectan y tratan a tiempo. El protocolo más utilizado a nivel mundial es el propuesto por el curso ATLS (2), que estructura la evaluación inicial en fases, evaluación primaria, evaluación secundaria y monitoreo continuo. La evolución primaria se enfoca en la identificación y tratamiento de las lesiones que pudieran comprometer la vida (4). Este enfoque permite priorizar las intervenciones según la gravedad y establece



un protocolo de acción entre el personal de salud. Durante esta evaluación inicial se aplican escalas y herramientas de evolución clínica que pueden ayudar a la clasificación de gravedad de los pacientes. (4)

Las escalas de trauma son instrumentos clínicos diseñados para clasificar la gravedad de las lesiones y predecir la mortalidad. Estas escalas permiten clasificar al paciente traumatizado, facilitando la toma de decisiones (5-7). Las principales escalas: Injury severity score (ISS) cuantifica la gravedad de lesiones en diferentes regiones del cuerpo y evalúa su mortalidad. Revised Trauma Score (RTS) utiliza escala de coma de Glasgow, presión arterial y frecuencia respiratoria para evaluar la mortalidad. Trauma and Injury Severity Score (TRISS) evaluar la supervivencia que combina las dos escalas ISS Y RTS (5-8).

Ante esta situación, resulta relevante contar con herramientas clínicas que permitan una evaluación rápida y precisa ante la gravedad del trauma. Las escalas en trauma han sido diseñadas para cumplir esta función, facilitando las decisiones médicas, su clasificación inicial y la estimación de riesgo. Una de estas escalas es la Revised Trauma Score (RTS), utilizada por su simplicidad y capacidad predictiva en eventos de urgencia. (9)

El RTS se integran tres variables: la escala de coma de glasgow, presión arterial sistólica y frecuencia respiratoria. Cada variable se le otorga una puntuación de 0 a 4, como se observa en la **Tabla 1**, el cual se suma resultando un puntaje total oscila entre 0 (muerte) y 12 (normal) (2). La facilidad de esta escala convierte a la escala RTS en una sccala útil en el departamento de urgencias donde el tiempo y recursos pueden ser limitados. Este puntaje ha mostrado una correlación significativa con la probabilidad de supervivencia, especialmente en la atencion primaria del trauma. (2)



**Tabla 1. Puntaje RTS:**

<b>Variable</b>	<b>Valor clínico</b>	<b>Código RTS</b>
<b>GCS</b>	13–15	4
	9–12	3
	6–8	2
	4–5	1
	3	0
<b>Presión Sistólica (mmHg)</b>	> 89	4
	76–89	3
	50–75	2
	1–49	1
	0	0
<b>Frecuencia Respiratoria (rpm)</b>	10–29	4
	> 29	3
	6–9	2
	1–5	1

El Revised Trauma Score (RTS) ha sido ampliamente evaluado como herramienta de predicción de mortalidad en pacientes politraumatizados, tanto en el ámbito prehospitalario como en servicios de emergencia hospitalarios. (10-12). Su utilidad radica en que permite estimar rápidamente el riesgo de muerte a partir de sus signos vitales, facilitando el triage, la toma de decisiones y la distribución de recursos en escenarios críticos (13).

Diversos estudios han validado la capacidad del RTS para predecir la mortalidad, especialmente cuando se utiliza en combinación con otras escalas como el TRISS (Trauma and Injury Severity Score) (14). Se encontró que un  $RTS \leq 4$  se asoció con una mortalidad significativamente mayor en pacientes atendidos en un centro de trauma. Resultados similares se han demostrado en otras investigaciones, que destacan el beneficio de la escala RTS como herramienta inicial en la estratificación de riesgo de mortalidad. (15-17)

En el departamento de Urgencias, el RTS se emplea en múltiples situaciones, (18-19) en el triage ya que ayuda a clasificar pacientes según la gravedad del trauma. En su pronóstico inicial, un RTS bajo ( $<4$ ) se ha asociado con mayor mortalidad, lo cual es útil para activar protocolos de reanimación. Entre sus ventajas, no requiere estudios complementarios, se puede calcular en menos de un minuto, tiene una validación internacional y se puede integrar con otras escalas como TRISS o ISS. (8) Por lo tanto, el paciente politraumatizado debe ser entendido como un problema de salud pública que merece un enfoque sistematizado, para la prevención y una buena atención hospitalaria.



**Antecedentes:**

El trauma representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en México, especialmente entre adolescentes y adultos jóvenes. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el año 2023 se registraron 83 343 muertes por causas externas, lo que representó el 10.5 % del total de defunciones nacionales (20). De estas, una proporción considerable se atribuye a accidentes de tránsito (43.7 %), agresiones (42 %) y caídas, eventos que constituyen mecanismos frecuentes de trauma. (22)

Los accidentes de tránsito continúan siendo una de las principales causas de ingreso hospitalario por trauma, afectando sobre todo a varones jóvenes entre los 15 y 35 años (22). Este grupo demográfico no solo es altamente vulnerable, sino que también representa un segmento clave de la población económicamente activa, lo cual acentúa el impacto social y económico.

**Definición del problema:**

Como se comenta anteriormente el trauma representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, no existe información en la literatura médica reciente, ni en nuestra región sobre la eficacia de la escala RTS para predecir la mortalidad en pacientes politraumatizados. Por lo que resulta necesario analizar la utilidad en nuestro contexto y determinar si la escala RTS puede ser utilizada como herramienta eficaz en triage, así mejorar la toma de decisiones clínicas.



**Justificación:**

Hospital Universitario al ser un hospital de referencia del noreste del país, que representa el primer contacto ante la atención en pacientes politraumatizados, donde la toma de decisiones debe ser rápida y objetiva. El RTS es una herramienta valiosa por su facilidad de uso y utilidad pronóstica. La objetividad de la escala RTS permite, priorizar la atención de pacientes en el área de triage e identificar rápidamente aquellos con mayor riesgo de muerte.

## Capítulo III

### Hipótesis

**Hipótesis alterna:** El puntaje RTS (Revised Trauma Score) predice la mortalidad en los pacientes ingresados en el departamento de Emergencias Shock-Trauma del Hospital Universitario, con tasas similares a lo reportado en la literatura.

**Hipótesis nula:** El puntaje RTS (Revised Trauma Score) no predice la mortalidad en los pacientes ingresados en el departamento de Emergencias Shock-Trauma del Hospital Universitario.

## Capítulo IV

### Objetivos

#### **Objetivo principal:**

- Analizar el valor predictivo de mortalidad del puntaje RTS (Revised Trauma Score) en el área de triage de los pacientes que ingresan al Departamento de Emergencias Shock-Trauma del Hospital Universitario.

#### **Objetivo secundario:**

- Analizar si al presentar mayor puntaje de RTS (Revised Trauma Score) predice la necesidad de tratamiento quirúrgico.
- Analizar si al presentar mayor puntaje de RTS predice la necesidad de un manejo avanzado de la vía aérea.
- Analizar si al presentar mayor puntaje de RTS predice la necesidad de intervenciones inmediatas como colocación de catéter venoso central, colocación de sonda en tórax, toracotomía de urgencia.
- Analizar si al presentar mayor puntaje de RTS predice la necesidad de transfusión masiva.
- Analizar si al presentar mayor puntaje de RTS predice la necesidad de realizar reanimación cardiopulmonar.



## Capítulo V

### Materiales y Métodos

Diseño de estudio: Cohorte, observacional prospectiva y analítico

Población: Todo paciente que se ingresa para obtener atención médica por lesiones traumáticas en el Departamento Emergencias Shock Trauma del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio Gonzales” durante el periodo de julio a septiembre 2025.

#### Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores 18 años
- Pacientes como motivo de consulta sean lesiones traumáticas

#### Criterios de exclusión:

- Paciente con expediente clínico incompleto
- Pacientes edad menor a 18 años
- Pacientes con otro motivo de consulta que no sean lesiones traumáticas

### **Metodología:**

Se seguirá a los pacientes que hayan ingresado durante el periodo de julio a septiembre del 2025, que se ingresan para la obtención de atención médica por lesiones traumáticas hasta su egreso o defunción.

Se revisaron los expedientes obtenidos durante el periodo de julio a septiembre del 2025, los que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, se realizará un análisis de variables.

### **Tamaño de muestra:**

Se omite el cálculo del tamaño de la muestra ya que se incluirán a todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión en el periodo mencionado.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Las variables cuantitativas fueron reportadas en media y desviación estándar, las variables cualitativas en frecuencia y porcentaje. Para estimar asociación entre puntaje RTS y desenlaces de interés, primero se procedió a realizar correlaciones de Spearman. Posterior a comprobar la presencia de una correlación, se procedió a realizar un análisis de regresión logística o lineal, dependiendo del tipo de variable, controlado por edad y sexo para cada uno de los desenlaces que hayan presentado correlaciones. Se utilizaron coeficientes beta no estandarizados y Odds Ratio con intervalos de confianza del 95% para reportar los hallazgos. También se utilizó un análisis de tipo Curva Operador Receptor (Curva ROC) para estimar la capacidad diagnóstica y predictiva del score RTS para los desenlaces clínicos. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p menor a .05 y se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.

**Tabla 2: Tabla de variables:**

<b>Variables</b>	<b>Tipos</b>	<b>Descripción de las variables</b>	<b>Escala de medición</b>
Edad	Cuantitativas	Número de años cumplidos por el paciente.	Continua



<b>Variables</b>	<b>Tipos</b>	<b>Descripción de las variables</b>	<b>Escala de medición</b>
Sexo	Cualitativas	clasificación biológica del paciente entre masculino o femenino.	Nominal
Escala de coma de Glasgow	Cualitativas	Evalúa el nivel de conciencia del paciente mediante la suma de puntuación ante la respuesta ocular, verbal y motora con valores de 3 a 15 puntos.	Ordinal
Signos vitales	Cuantitativas	evaluación de la frecuencia cardíaca, tensión arterial y frecuencia respiratoria.	Continua
Presión arterial	Cuantitativas	fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias expresada en milímetros de mercurio.	Continua
Frecuencia respiratoria	Cuantitativas	número de respiraciones por minuto.	Continua



<b>Variables</b>	<b>Tipos</b>	<b>Descripción de las variables</b>	<b>Escala de medición</b>
Saturación de oxígeno	Cuantitativas	cantidad de oxígeno unido a la hemoglobina, expresada como porcentaje	Continua
RTS	Cualitativas	suma la puntuación de Glasgow, la presión arterial sistólica y la frecuencia respiratoria para estimar la gravedad del trauma.	Continua
Trauma cerrado	Cualitativas	lesiones sin pérdida de la continuidad de la piel.	Nominal
Trauma abierto	Cualitativas	lesiones con pérdida de la continuidad de la piel.	Nominal
Traumatismo craneoencefálico	Cualitativas	lesiones traumáticas que afectan el cráneo y encéfalo.	Nominal
Politrauma	Cualitativas	lesiones traumáticas en dos o más sistemas orgánicos.	Nominal

<b>Variables</b>	<b>Tipos</b>	<b>Descripción de las variables</b>	<b>Escala de medición</b>
Manejo avanzado de la vía aérea	Cualitativas	Procedimiento para garantizar una vía aérea como la intubación endotraqueal o uso de mascarilla laríngea	Nominal
Colocación de catéter venoso central	Cualitativas	Colocación de un acceso venoso central.	Nominal
Colocación de sonda endopleural	Cualitativas	Apertura quirúrgica del tórax de forma urgente para la inserción de una sonda endopleural.	Nominal
Toracotomía de urgencia	Cualitativas	Apertura quirúrgica del tórax de forma urgente para obtener acceso al corazón y los grandes vasos torácicos.	Nominal
Transfusión masiva	Cualitativas	Administración de más de 10 unidades eritrocitarios en 24 horas.	Nominal
Reanimación cardiopulmonar	Cualitativas	Maniobras de reanimación cardiopulmonar.	Nominal

<b>Variables</b>	<b>Tipos</b>	<b>Descripción de las variables</b>	<b>Escala de medición</b>
Duración de estancia hospitalaria	Cualitativas	Número de días que el paciente permaneció hospitalizado desde su ingreso hasta su alta o defunción.	Nominal
Defunción	Cualitativas	Determina si el paciente falleció o no.	Nominal



## Capítulo VI

### Resultados

Durante el periodo de julio a septiembre del 2025 se ingresaron 693 pacientes para la obtención de atención médica por lesiones traumáticas. Se excluyeron 183 pacientes al no cumplir con los criterios de inclusión o presentar algún criterio de exclusión. De los cuales 58 pacientes eran menores de edad y 125 no se logró recabar su expediente clínico.

La edad promedio de la población estudiada fue de 35.58 años y hubo un predominio importante del género masculino (75.2%). El promedio de la escala de coma de Glasgow fue de 14.63 y el promedio de la escala RTS fue de 11.81. Respecto al mecanismo de trauma, 41.8% se clasificaron como politraumatizados. En la **Tabla 1** se pueden observar los signos vitales al ingreso y el resto de las características clínicas de los participantes.

<b>Tabla 3. Características clínicas y demográficas</b>	
	<b>N= 510</b>
Edad (media, DE)	35.58 (15.38)
Género masculino (n, %)	385 (75.2)
Escala de Glasgow (media, DE)	14.63 (1.49)
PAS (media, DE)	115.63 (13.58)
PAD (media, DE)	64.14 (8.43)
FR (media, DE)	17.85 (2.46)
SPO2 (media, DE)	97.24 (3.05)
Puntaje RTS (media, DE)	11.81 (0.87)
Trauma Cerrado (n, %)	115 (22.5)
Trauma Abierto (n, %)	160 (31.3)
TCE (n, %)	40 (7.8)
Politraumatizado (n, %)	214 (41.8)

El desenlace clínico más frecuentemente observado fue la intubación orotraqueal (5.1%), seguido del protocolo de transfusión masiva (4.5%) y colocación de catéter venoso central (3.7%). En total, un 2.9% requirió reanimación cardiopulmonar. El desenlace compuesto de todos los desenlaces clínicos ocurrió en un 7% de las ocasiones. **(Tabla 2)**

<b>Tabla 4. Frecuencia de desenlaces clínicos</b>	
	<b>N= 510 (n, %)</b>
Intubación orotraqueal	26 (5.1)
Catéter venoso central	19 (3.7)
Sonda en tórax	11 (2.1)
Toracotomía	0 (0)
Transfusión masiva	23 (4.5)
Reanimación cardiopulmonar	15 (2.9)
Estancia hospitalaria	1.67 (2.83)
Defunción	16 (3.1)
Desenlace compuesto	36 (7)

Todos los desenlaces clínicos tuvieron una correlación estadísticamente significativa con el puntaje RTS. Observamos correlaciones fuertes entre el puntaje RTS y la IOT, RCP, transfusión masiva, desenlace compuesto y defunción ( $\rho$ : -0.860; -0.702; -0.798; -0.762; -0.721). La correlación fue moderada para colocación de CVC y débil para colocación de sonda torácica y estancia hospitalaria. **(Tabla 3.)**



<b>Tabla 5. Correlación entre puntaje RTS y desenlaces clínicos</b>		
	<b>Coefficiente de correlación</b>	<b>Valor de p</b>
IOT	-0.860	<.0001
CVC	-0.615	<.0001
Sonda torácica	-0.202	<.0001
Transfusión masiva	-0.798	<.0001
RCP	-0.702	<.0001
Estancia hospitalaria	-0.254	<.0001
Defunción	-0.721	<.0001
Desenlace compuesto	-0.762	<.0001
Se realizó correlación de Spearman		

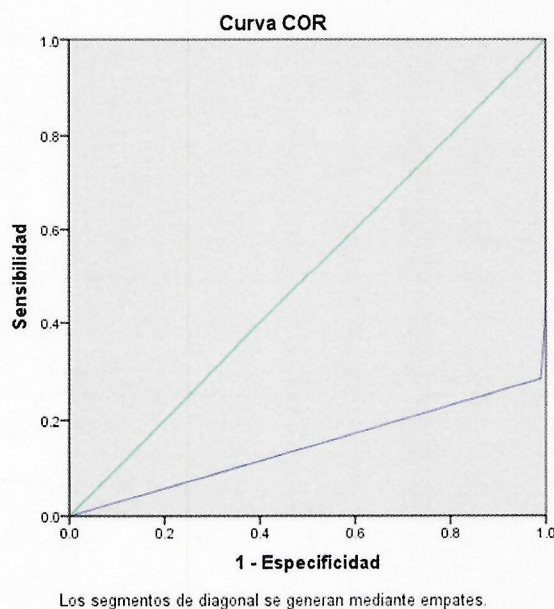
Nuevamente al realizar un análisis de regresión, la disminución en el puntaje RTS se asoció con una mayor probabilidad de presentar cualquiera de los desenlaces clínicos medidos. Importantemente, observamos que por cada punto de disminución en el puntaje RTS, el riesgo de IOT aumentó en 43.48 veces, y del desenlace compuesto en 20.41 veces. Así mismo, el riesgo de transfusión masiva aumentaba en 7.3 veces y el de necesidad de RCP en 3.57 veces. El resto de los OR se pueden observar en la **Tabla 6**. Respecto a la estancia hospitalaria, cada punto menos del RTS se asoció a 1.25 días más de estancia hospitalaria.

<b>Tabla 6. Análisis de regresión para estimar fuerza de asociación entre puntaje RTS y desenlaces clínicos</b>		
	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>Valor de p</b>
IOT	43.48 (8.93 – 200.0)	<.0001
CVC	2.94 (2.17 – 4.17)	<.0001

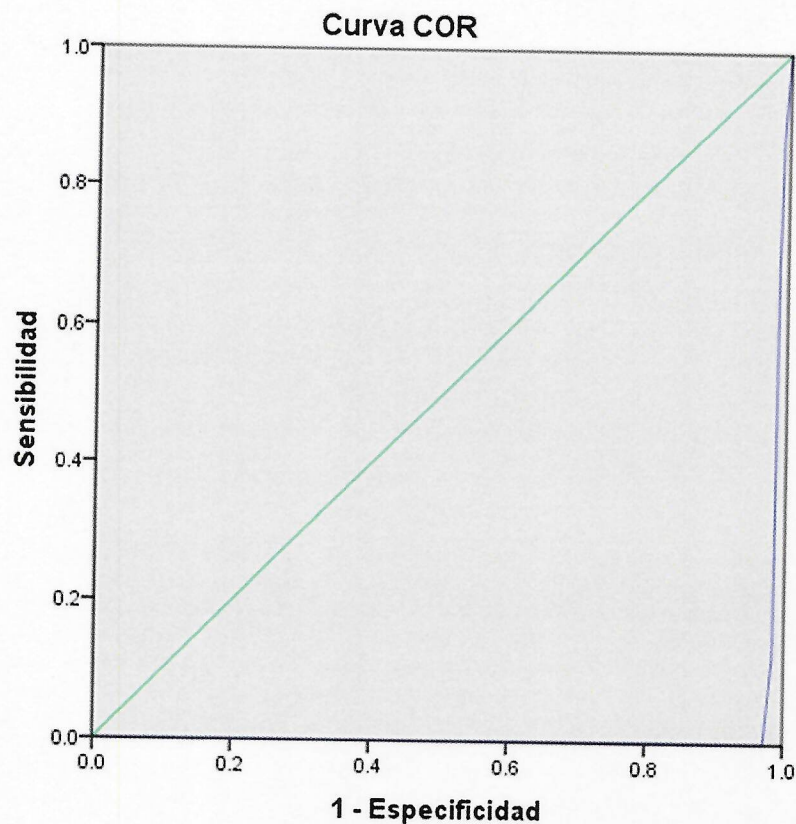


Sonda torácica	1.47 (1.06 – 2.08)	.022
Transfusión masiva	7.30 (4.00 – 14.29)	<.0001
RCP	3.57 (2.44 – 5.26)	<.0001
Estancia hospitalaria	1.25 (0.99 – 1.52)	<.0001
Defunción	3.45 (2.38 – 5.00)	<.0001
Desenlace compuesto	20.41 (5.85 – 71.43)	<.0001

El análisis por curva ROC para estimar la capacidad diagnóstica y predictiva del score RTS sobre el desenlace clínico compuesto demostró una capacidad pobre, con un área bajo la curva de 0.145 y pobres valores de sensibilidad y especificidad. **(Figura 1)** Debido a esto, no se logró establecer un punto de corte para predecir desenlaces. Este análisis se repitió también para cada desenlace clínico individual obteniendo conclusiones similares.



**Figura 1. Curva ROC para capacidad del RTS para predecir incidencia de desenlace compuesto**



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

**Figura 2. Curva de ROC para capacidad del RTS para predecir mortalidad**

Tabla 7. Área bajo la curva				
Variables de resultado de prueba: RTS				
Área	Error estándar <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
.013	.005	.000	.004	.023
Las variables de resultado de prueba: RTS tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.				
a. Bajo el supuesto no paramétrico				



b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

**Tabla 8. Coordenadas de la curva**

Variables de resultado de prueba: RTS

		1	-
Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	Especificidad	
5.00	1.000	1.000	
6.50	.875	.992	
7.50	.750	.990	
8.50	.688	.988	
9.50	.375	.986	
10.50	.125	.984	
11.50	.000	.971	
13.00	.000	.000	

Las variables de resultado de prueba: RTS tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.

a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.

Sin embargo para valorar el valor predictivo de mortalidad del puntaje RTS, con la curva de ROC con área bajo la curva de 0.013 (**Tabla 7**) y con valor mayor de índice de youden <11.5 (IY: 0.029) (**Tabla 8**) con una sensibilidad de 100% y especificidad de 2.9% (**Figura 2**) Con los datos anteriores, no se logra rechazar



## Capítulo VII

### Discusión

Se evaluó la capacidad del Revised Trauma Score (RTS) para predecir mortalidad y otros desenlaces clínicos en pacientes politraumatizados atendidos en el Departamento de Emergencias Shock-Trauma del Hospital Universitario. Los resultados mostraron una población predominantemente masculina y joven, lo cual coincide con la epidemiología mundial y nacional del trauma, (1,22) donde los varones entre 15 y 40 años representan el grupo más afectado debido principalmente a accidentes de tránsito y violencia como descrito en la literatura.(1, 22)

El puntaje promedio de RTS en nuestra cohorte fue alto (11.8), reflejando una estabilidad hemodinámica en la mayoría de los pacientes. A pesar de ello, el estudio demostró que una disminución del puntaje RTS se asoció fuertemente con desenlaces clínicos adversos, incluyendo la necesidad de intubación orotraqueal, transfusión masiva y reanimación cardiopulmonar. Las correlaciones observadas fueron en su mayoría fuertes y significativas, particularmente para IOT ( $\rho = -0.860$ ) y transfusión masiva ( $\rho = -0.798$ ). Estas asociaciones confirman que la estabilidad hemodinámica inicial medido por el RTS tiene una relación directa con la gravedad del trauma.

Los resultados de este estudio son similares con la literatura internacional que señalan que puntajes RTS más bajos predicen mayor mortalidad y mayor requerimiento de intervenciones (9-11). En la literatura internacional se reportaron que un  $RTS \leq 4$  se asociaba con mayor probabilidad de muerte (11-12), lo cual coincide con nuestra población, aunque la mortalidad global fue baja (3.1%), probablemente debido al predominio de pacientes con trauma moderado y signos vitales estables al ingreso.

El análisis de regresión reafirmó esta relación, mostrando que por cada punto de disminución del RTS, el riesgo de intubación aumentó 43 veces y el riesgo de transfusión masiva aumentó 7.3 veces. Estos valores evidencian la utilidad del RTS como marcador temprano de gravedad y necesidad de intervenciones. Asimismo, la asociación entre menor RTS y mayor estancia hospitalaria sugiere que la inestabilidad hemodinámica inicial se traduce en mayores intervenciones y consumo de recursos hospitalarios. Con estos resultados nuestro estudio sugieren que el RTS puede funcionar con marcador temprano de mortalidad e identifica pacientes con alta probabilidad de requerir intervenciones urgentes el cual se asocia con mayor mortalidad.

Sin embargo, a pesar de estas asociaciones significativas, la capacidad predictiva global del RTS mostrada por la curva ROC fue pobre, con un área bajo la curva de 0.145. Esto implica que, aunque el RTS se correlaciona con desenlaces adversos, su capacidad para predecir mortalidad es limitada en esta población.

La baja incidencia de desenlaces críticos y la estabilidad hemodinámica inicial en esta cohorte pueden haber limitado la sensibilidad del RTS como predictor de mortalidad. De igual forma, factores como la calidad del registro de variables o la heterogeneidad de los mecanismos de trauma podrían influir en la variabilidad del puntaje.

En relación con la mortalidad, aunque se evidenció una tasa de mortalidad baja (3.1%) con nuestros resultados se puede relacionar una asociación entre un puntaje bajo de RTS con un mayor riesgo de mortalidad. Este es un hallazgo relevante que nos sugiere que incluso en poblaciones como la nuestra con predominio de trauma moderado y pocas variaciones en la estabilidad hemodinámica inicial puede relacionarse con un riesgo de muerte.

El RTS podría ser utilizado como herramienta de valoración inicial y toma de decisiones tempranas para la prevención de la muerte. Pacientes con puntajes bajos de RTS podrían beneficiarse con una evaluación más exhaustiva,



monitorización y realización de intervenciones. Esto resulta relevante en servicios de urgencia de alta demanda como nuestro hospital donde la identificación precoz de pacientes con riesgo de mortalidad impacta en los resultados clínicos del paciente.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta evidencia relevante en un centro hospitalaria de referencia del noreste de México, donde no existían análisis previos sobre el valor predictivo del RTS. Nuestros resultados sugieren que el RTS sigue siendo útil como herramienta inicial para estimar gravedad y orientar decisiones inmediatas, pero no debe utilizarse como único marcador para predecir desenlaces críticos.



## **Conclusiones**

Los resultados demuestran que el puntaje del Revised Trauma Score (RTS) tiene una correlación significativa en múltiples desenlaces clínicos incluyendo intubación endotraqueal, transfusión masiva, reanimación cardiopulmonar y mortalidad, con esto confirmando su utilidad como herramienta para evaluación inicial en pacientes politraumatizados. Una disminución en el puntaje RTS aumenta de manera significativa la mortalidad, lo que refuerza su utilidad como indicador temprano de gravedad y como herramienta en la toma de decisiones. A pesar de estas asociaciones, la capacidad diagnóstica y predictiva del RTS medida por curvas ROC fue pobre, lo que indica que en esta población, el RTS no discrimina adecuadamente quién presentará desenlaces adversos. El RTS es una escala práctica y sencilla que puede utilizarse en el triage para la toma de decisiones, realización de intervenciones y optimizar los recursos en el manejo del paciente politraumatizado.

## Capítulo VIII

### Bibliografía

1. World Health Organization. *Injuries and violence: the facts 2014*. Geneva: WHO; 2014.
2. American College of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual*. 10th ed. Chicago: ACS; 2018.
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Lesiones por causas externas en las Américas: panorama regional y políticas públicas*. Washington DC: OPS; 2022.
4. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29(5):623–629.
5. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187–196.
6. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. *J Trauma*. 1987;27(4):370–378.
7. Höke MH, Usul E, Özkan S. Comparison of trauma severity scores (ISS, NISS, RTS, BIG score, and TRISS) in multiple trauma patients. *J Trauma Nurs* [Internet]. 2021;28(2):100–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/JTN.0000000000000567>
8. Galvagno SM Jr, Massey M, Bouzat P, Vesselinov R, Levy MJ, Millin MG, et al. Correlation between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for prehospital trauma triage. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 2019;23(2):263–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/10903127.2018.1489019>
9. Alvarez BD, Razente DM, Lacerda DAM, Lothar NS, VON-Bahten LC, Stahlschmidt CMM. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2016;43(5):334–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/>
10. Galvagno SM Jr, Massey M, Bouzat P, Vesselinov R, Levy MJ, Millin MG, et al. Correlation between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for prehospital trauma triage. *Prehosp Emerg Care* [Internet]. 2019;23(2):263–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/10903127.2018.1489019>
11. Jiang D, Chen T, Yuan X, Shen Y, Huang Z. Predictive value of the Trauma Rating Index in Age, Glasgow Coma Scale, Respiratory rate and Systolic blood pressure score (TRIAGES) and Revised Trauma Score (RTS) for the short-term mortality of patients with isolated traumatic brain injury. *Am*



- J Emerg Med [Internet]. 2023;71:175–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2023.06.030>
12. Silver E, Nahmias J, Lekawa M, Inaba K, Schellenberg M, De Virgilio C, et al. Immediate Operative Trauma Assessment Score: A simple and reliable predictor of mortality in trauma patients undergoing urgent/emergent surgery. Am Surg [Internet]. 2024;90(10):2463–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/00031348241248784>
  13. Alvarez BD, Razente DM, Lacerda DAM, Lothar NS, VON-Bahten LC, Stahlschmidt CMM. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. Rev Col Bras Cir [Internet]. 2016;43(5):334–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-69912016005010>
  14. Millham FH, LaMorte WW. Factors associated with mortality in trauma: re-evaluation of the TRISS method using the National Trauma Data Bank. J Trauma [Internet]. 2004;56(5):1090–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000119689.81910.06>
  15. Moore L, Lavoie A, LeSage N, Abdous B, Bergeron E, Liberman M, et al. Statistical validation of the Revised Trauma Score. J Trauma [Internet]. 2006;60(2):305–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000200840.89685.b0>
  16. Chun M, Zhang Y, Becnel C, Brown T, Hussein M, Toraih E, et al. New Injury Severity Score and Trauma Injury Severity Score are superior in predicting trauma mortality. J Trauma Acute Care Surg [Internet]. 2022;92(3):528–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0000000000003449>
  17. Bouzat P, Legrand R, Gillois P, Ageron F-X, Brun J, Savary D, et al. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? Injury [Internet]. 2016;47(1):14–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.10.035>
  18. Karaca B, Emem MK, Çelik B, Yılmaz Şahin N. Evaluation of emergency department admissions of mass casualty patients using the revised trauma score, injury severity score, and trauma and injury severity score. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg [Internet]. 2024;30(3):192–202. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14744/tjtes.2024.73531>
  19. Yolcu S, Sener K, Tapsiz H, Ozer AI, Avci A. Revised Trauma Score and CRAMS better predicted mortality in high-energy-trauma patients than Early-Warning Score. Ir J Med Sci [Internet]. 2023;192(4):1855–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11845-022-03208-2>
  20. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Defunciones registradas en México durante 2023 (preliminar). Comunicado de prensa



- núm. 197/23. Aguascalientes: INEGI; 2024. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx>
21. Mock CN, Juillard C, Brundage S, Goosen J, Joshipura M. Guidelines for trauma quality improvement programmes. *Geneva: World Health Organization*; 2009
22. INEGI. Estadísticas de mortalidad por causas externas 2021. Aguascalientes: INEGI; 2022.

## Capítulo IX

### Resumen Autobiográfico

**DRA. PAOLA ALEJANDRA MORENO CASTILLO**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE  
URGENCIAS**

**Tesis: “ANALIZAR EL VALOR PREDICTIVO DE MORTALIDAD DEL  
PUNTAJE RTS (REVISED TRAUMA SCORE) EN EL DEPARTAMENTO DE  
EMERGENCIAS SHOCK-TRAUMA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO UANL,  
DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ.”**

Campo de estudio: Ciencias de la salud.

Datos personales: Nacido en Nuevo león, el 5 de enero de 1994; hija de Irma  
Alejandrina Castillo López y Jorge Mario Moreno Montemayor

Educación: Egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León, obteniendo  
el grado de Médico Cirujano y Partero en el año 2019

Experiencia profesional: Médico residente de la especialidad de Medicina de  
Urgencias