



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Medicina**  
**División de Estudios de Posgrado**



**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de**  
**Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación**  
**"Dr. Victorio de la Fuente Narváez"**  
**Ciudad de México**

**PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON**  
**INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN**  
**PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN**  
**TRAUMA RAQUIMEDULAR**

**TESIS**

Que para obtener el:

**GRADO DE ESPECIALISTA**

En:

**ORTOPEDIA**

Presenta:

**DR. FRANCISCO JAVIER HERNANDEZ COSTA**

Tutor:

**DR. RUBEN TORRES GONZALEZ**

Investigador responsable:

**DR. EDGAR ABEL MARQUEZ GARCIA**

Registro CLIS y/o Enmienda:

**R-2022-3401-011**

Lugar y fecha: Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad  
Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Ciudad de México, agosto 2022

Fecha de egreso: 28 febrero 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **AUTORIDADES**

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ  
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO  
ENC. JEFATURA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. JUAN ANTONIO MENDOZA BRETON  
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HTVFN UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN  
UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR  
DVFN

DR. JUAN AGUSTIN VALCARCE DE LEÓN  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA  
UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
TUTOR DE TESIS

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

A mis padres Francisco y Fabia, por ser grandes maestros de vida que siempre apoyaron mis sueños y me formaron para ser un ser humano pleno en todos los aspectos de la vida, por acompañarme desde mis primeros pasos en mis proyectos profesionales con amor y por siempre alentarme a lograr mis metas.

A mi amor Rubí y a mi hijo Bruno, por acompañarme con todo su amor incondicional y sincero, por siempre apoyarme y alentarme en cada momento, por preocuparse siempre por mi bienestar, por siempre creer en mi e inspirarme a superarme y ser un mejor hombre a cada día, por ser los pilares de mi corazón hoy y por siempre.

A mis hermanos Omar, Diego Einar, Kevin, Loolbe, Sively y Yael, que siempre han estado en todo momento, marcando cada paso de mi vida, por apoyarme de manera plena e incondicional.

A los maestros y compañeros por compartir su tiempo para nuestra formación como especialistas, por compartir sus conocimientos y experiencia.

## CONTENIDO

I.	TÍTULO:.....	6
II.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:.....	6
III.	RESUMEN.....	7
IV.	MARCO TEÓRICO.....	9
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
VII.	JUSTIFICACIÓN .....	20
VIII.	OBJETIVOS .....	20
IX.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN .....	21
X.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	21
	a. Diseño:.....	21
	b. Sitio.....	23
	c. Periodo .....	23
	d. Material .....	23
	e. Criterios de Selección .....	23
	f. Métodos.....	24
	i. Técnica de Muestreo .....	24
	ii. Cálculo del Tamaño de Muestra .....	24
	iii. Método de Recolección de Datos .....	25
	iv. Modelo Conceptual .....	28
	v. Descripción de Variables .....	28
	vi. Recursos Humanos .....	33
	vii. Recursos Materiales .....	33
XI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	33
XII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	34
XIII.	FACTIBILIDAD .....	36
XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	38
XV.	RESULTADOS .....	39
XVI.	DISCUSIÓN.....	54

XVII. CONCLUSIONES.....	57
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	58
XVI. ANEXOS .....	60
Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos .....	60
Anexo 2. Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.....	61
Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección. ....	62
Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor. ....	63
Anexo 5. Dictamen de aprobación .....	64

## **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

### **Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Ciudad de México**

#### **I. TÍTULO:**

**PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR**

#### **II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:**

*Investigador responsable: Dr. Edgar Abel Márquez García (a).*

*Tutor: Dr. Rubén Torres González (b).*

Investigadores asociados:

Dr. Francisco Javier Hernández Costa (c).

(a) Jefe de Servicio de Columna Traumática Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 57473500. Correo electrónico: [dr.e.marquezgarcia@gmail.com](mailto:dr.e.marquezgarcia@gmail.com). Matrícula: 11026987

(b) Jefe de División de Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 57473500. Correo electrónico: [ruben.torres@imss.gob.mx](mailto:ruben.torres@imss.gob.mx). Matrícula: 99374796

(c) Alumno de cuarto año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5619137134. Correo electrónico: [md.pacocosta@gmail.com](mailto:md.pacocosta@gmail.com). Matrícula: 98356972.

### III. RESUMEN

**TÍTULO:** Prevalencia y factores relacionados con infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquimedular.

**INTRODUCCIÓN:** Las infecciones asociadas a la atención de la salud son un problema de salud pública que aumenta la estancia intrahospitalaria, morbi-mortalidad de los pacientes, así como el gasto de los recursos hospitalarios. Las más frecuentes señaladas por la OMS y la CDC son las infecciones del sitio quirúrgico, infecciones asociadas a uso de ventilación mecánica, infecciones asociadas a uso de catéter urinario y bacteriemia secundaria a catéter venoso. Las fracturas vertebrales y trauma raquimedular se relacionan frecuentemente con trauma de alta energía, acompañándose de lesiones de diferentes órganos y diversas fracturas que compliquen las condiciones generales del paciente, a su vez la gravedad de las lesiones lo hacen requerir mayores intervenciones invasivas lo que, aunado a los factores de riesgo propios del paciente, incrementan la posibilidad de cursar con una infección intrahospitalaria. Determinar la prevalencia de estas infecciones y los factores relacionados con su desarrollo en los pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquimedular permitirán mejorar la calidad de atención, establecer programas de prevención e incentivar a nuevos proyectos de investigación para disminuir la incidencia de infecciones intrahospitalarias.

**OBJETIVO:** Se determinará la prevalencia y factores relacionados con las infecciones asociadas a la atención sanitaria en pacientes con fracturas vertebrales con sin trauma raquimedular del servicio de columna traumática de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez, en el periodo de enero del 2019 a enero 2022

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizará un estudio observacional descriptivo de corte transversal retrospectivo, se obtendrán los datos por recopilación de registros hospitalarios de pacientes de los servicios de columna traumática y el sistema de vigilancia epidemiológica de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez. Se identificará el total de pacientes correspondientes al periodo sujeto de estudio con fracturas vertebrales y trauma raquimedular, los cuales requirieron más de cuarenta y ocho horas de hospitalización y cursaron con infecciones asociadas a la atención sanitaria. Para recabar las variables, se realizará la búsqueda de pacientes en bases de datos, así como la revisión del expediente clínico

**RESULTADOS:** Se analizaron 976 pacientes del servicio de Columna traumática del hospital de traumatología la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr Victorio de la Fuente Narváez", mediante la siguiente formula se realizó el cálculo de la prevalencia de infecciones asociadas a la atención de la salud en los pacientes con

fracturas vertebrales con o sin trauma raquimedular. El resultado denota que la prevalencia en la población estudiada se ubica en 0,0665. La prevalencia estimada en la muestra total de pacientes fue de 6.65%, un total de 65 pacientes, de los cuales se encontró que el 76.92% presentó algún grado de trauma raquimedular y el 23.07% sin reportar datos de trauma raquimedular.

**CONCLUSIONES:** La prevalencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquimedular se determinó en un 0.0665% (65 pacientes), obteniendo como incidencia acumulada de IAAS del 6.65%. Entre los factores asociados al desarrollo de infecciones asociadas a la atención de la salud se encontró que las pruebas estadísticamente significativas fueron la estancia en UCI, exposición a sonda vesical y exposición a ventilación mecánica. Las tres IAAS más frecuentes fueron la infección de sitio quirúrgico, infección de vías urinarias asociada a sonda vesical y neumonía asociada a ventilador. Los agentes etiológicos aislados con mayor frecuencia fueron *Tr. Asahii*, *A. baumani*, *Kl. Pneumonia*, *E. Coli* y *S. aureus*. Los procedimientos invasivos que se relacionan más con el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en el paciente con fracturas vertebrales con trauma raquimedular se encontró que fue la exposición a sonda vesical, ventilación mecánica y catéter venoso central.

#### IV. MARCO TEÓRICO

La fractura vertebral es una lesión que compromete desde un cuerpo vertebral hasta la unidad vertebral funcional (1). Las fracturas y las luxaciones de la columna vertebral son lesiones graves con una mayor incidencia en la gente joven. Casi el 43% de los pacientes con lesiones de la médula espinal presentan lesiones múltiples. Kraus y cols. calculan que 50 de cada millón de personas sufren una lesión medular anualmente. De aquéllos que mueren en el plazo de 1 año a partir del accidente, el 90% fallecen en el transporte al hospital. Con el desarrollo de los centros traumatológicos regionales y la mejor formación del personal paramédico y de los médicos de urgencias, la supervivencia tras una lesión medular grave ha aumentado. Globalmente, el 85% de los pacientes con una lesión medular que sobreviven las primeras 24 horas siguen vivos a los 10 años, en comparación con el 98% de los pacientes de edad y sexo similares sin lesión medular. El National Institute of Disability and Rehabilitation Research calcula que cada año unos 14.000 norteamericanos sufren una lesión medular, que alrededor de 8.000 a 10.000 quedan paráliticos y que sólo en EE.UU. existen aproximadamente de 250.000 a 400.000 personas que presentan una lesión medular o disfunción espinal. Según la National Spinal Cord Injury Association, en la actualidad la causa más frecuente de muerte es el fracaso respiratorio, mientras que en el pasado se trataba de la insuficiencia renal. Un número cada vez mayor de pacientes con lesiones medulares fallece por patología no relacionada con la misma, tales como el cáncer o la patología cardiovascular, de forma similar a la del resto de la población. Las tasas de mortalidad son significativamente más altas durante el primer año tras la lesión que en los años sucesivos. No se ha calculado con precisión el coste económico que suponen estas lesiones, aunque se estima que el coste de la atención sanitaria y de la pérdida de productividad se eleva a 4 billones de dólares por año. (2)

La localización más frecuente de las fracturas vertebrales son las regiones torácica y lumbar representando aproximadamente un 30% al 60% (3). La mayor parte de las lesiones vertebrales se presentan a consecuencia de traumatismos de alta energía, principalmente en accidentes de tráfico, los hombres entre los 15 y 29 años de edad son los que se ven afectados con más frecuencia. Las vértebras más afectadas son las que se encuentran entre T11 y L1 en el 52% de los casos, después las localizadas entre L1 y L5 en el 32% de los casos y entre T1 y T10 el 16%. Las lesiones asociadas se presentan hasta en el 50% de los casos, la mitad de las lesiones asociadas son la rotura de una víscera abdominal o un vaso las cuales se producen por una fuerza de distracción, las lesiones pulmonares se

observan en el 20% de los casos, las hemorragias intraabdominales secundarias a lesión del hígado y del bazo en el 10% y lesiones de vertebras contiguas o no, entre el 6 y 15% de los casos. (4) (5)

A partir de algunos estudios se determinó que, en una población de un millón de habitantes, cada año se producen en promedio 50 casos nuevos de lesiones vertebrales por traumatismo, de ellos el 72% se presenta en individuos menores de 40 años generalmente pertenecientes a la población económicamente activa. Informes más precisos indican una tasa anual de 30 a 35 por millón de personas, cerca de 10,000 nuevas lesiones traumáticas por año. El problema se observa más frecuentemente en varones en un 82% de los casos. En México la lesión traumática vertebral se presenta en primer lugar a consecuencia de caídas (50.5%), en segundo lugar, accidentes automovilísticos (34.5%) y en tercer lugar por agresiones (15%). Representa además un problema económico para los sistemas de salud dado el alto costo que implica su tratamiento en la etapa aguda y en la posterior rehabilitación. (1)

El trauma raquimedular también conocido como lesión espinal traumática (TSI, por sus siglas en inglés) incluye una multitud de lesiones en la médula espinal, raíces nerviosas, huesos estructuras, y disco-ligamentosos componentes de la columna vertebral. Las lesiones pueden ser secundarias a trauma cerrado o penetrante y resultado de mecanismos de alta y baja energía. La lesión de la columna vertebral puede conducir a la inestabilidad mecánica, dolor y problemas de movilidad, mientras que el daño a estructuras neurológicas comúnmente resulta en parálisis parcial o completa. Lesión de la médula espinal (LME) tiene una definición más limitada y se refiere específicamente a las lesiones sufridas en la médula espinal que conducen a los déficits neurológicos a menudo se miden mediante una puntuación clínica como la puntuación ASIA. Independientemente de la lesión tipo, TSI tiene el potencial de causar discapacidad severa o muerte. Aunque existen estimaciones sobre su prevalencia, existe un gran sesgo y falta de información respecto a la epidemiología de esta enfermedad, siendo de vital importancia determinar su frecuencia para orientar programas específicos de capacitación para el manejo de TSI por el sistema de salud. (6)

El manejo intrahospitalario del paciente con trauma raquimedular requiere de inicio la estabilización general del paciente, asegurar la vía aérea, vías para perfusión permeables, inmovilización en bloque. Posterior a la estabilización inicial, se realiza la valoración neurológica del paciente para determinar la severidad del trauma para establecer decisiones terapéuticas en el corto y mediano plazo, esto es, decidir si el paciente requiere cirugía de control de daños inmediata. La cirugía de control de

daños en ortopedia consiste en tratar las lesiones que producen sangrado importante y una respuesta inflamatoria patológica, al mismo tiempo que se evitan los efectos traumáticos relacionados con una cirugía mayor, en el contexto de un paciente inestable, que ya se encuentra traumatizado. En el caso del paciente politraumatizado con una lesión espinal asociada, el tratamiento de preferencia es la reducción y fijación temprana de la lesión de columna. Esta recomendación se basa en estudios que han demostrado que es segura, disminuye la incidencia de complicaciones pulmonares y el daño neurológico, reduce la permanencia en las UCI, disminuye la morbilidad, mejora la sobrevida y la recuperación neurológica. La evidencia indica que la cirugía precoz mejora la función pulmonar, disminuyendo los días de ventilación mecánica; permite la movilización y rehabilitación temprana, disminuyendo el riesgo de Tromboembolismo Pulmonar (TEP) y las úlceras por presión (UPP); reduce los días UCI y la estadía hospitalaria total y disminuye las complicaciones y la mortalidad. (6)

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son definidas por la OMS como "aquellas infecciones que afectan a un paciente durante el proceso de asistencia en un hospital u otro centro sanitario, que no estaba presente ni incubándose en el momento del ingreso. Incluyen también las infecciones que se contraen en el hospital, pero se manifiestan después del alta, así como las infecciones ocupacionales del personal del centro sanitario". También descritas como infecciones nosocomiales o intrahospitalarias, son el evento adverso más frecuente durante la prestación de la atención clínica en todo el mundo, a pesar de su frecuencia se considera que en los países en desarrollo su reporte no es 100% confiable, por lo que las estadísticas nacionales pueden enmascarar el subdiagnóstico de estas complicaciones hospitalarias. (7)

La trascendencia social y económica que representan las IAAS demuestran el impacto que genera en la salud pública mundial. Las infecciones intrahospitalarias representan un problema de seguridad para el paciente, puntos prioritarios de atención a la salud. La aparición de IAAS prolonga las estancias hospitalarias entre 5.9 y 9.6 días e incrementa la probabilidad de morir hasta en un 6.9% lo que implica que los costos de atención hospitalaria aumenten. Las IAAS también originan una carga económica importante para los sistemas de salud, los pacientes y sus familiares, favorece la resistencia antimicrobiana, provoca incapacidad y muerte prematura. Se estima que la prevalencia actual a nivel mundial puede variar entre el 1% y el 20% y la tasa general varía entre el 5% y el 10%. (8)

Hay cuatro tipos principales de IAAS, todas asociadas a procedimientos invasivos o quirúrgicos. Ellos son: 1) Infección de sitio quirúrgico (ISQ) que representa el

25.6%; 2) infecciones del tracto respiratorio o neumonías asociadas a uso de ventilador (NAV) que representa el 19.9%; infecciones del tracto urinario asociado a uso de catéter (ITU CA) que representa el 18.1%, y; 4) bacteriemias o infección del torrente sanguíneo asociado al uso de catéter (ITS CVC) que representa el 13.4%. (9)

Las estimaciones indican que las infecciones nosocomiales multiplican por dos la carga de cuidados de enfermería, por tres el costo de los medicamentos, y por siete los exámenes a realizar (10). Las infecciones nosocomiales continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo. En México se registra en instituciones de segundo y tercer nivel de atención, una mortalidad general de 4.8 % asociada a IN. Conocer la prevalencia de las infecciones nosocomiales sirve de pauta para futuras investigaciones y para la implementación de planes de acción específicos. (11)

La presencia de infecciones intrahospitalarias refleja fallas en la atención que son susceptibles de prevención y control, por lo que es fundamental identificar los elementos que se asocian a la ocurrencia de estos eventos. Además, conocer la prevalencia de las IAAS y sus factores asociados permite prevenir hasta un tercio de dichas infecciones y sirve de pauta para futuras investigaciones y para la implementación de planes de acción específicos. En este sentido, la vigilancia de IAAS, debe ser un componente clave de todos los sistemas de salud del mundo, han de apoyar la mejora continua de la calidad de la atención en los servicios de salud. (8)

a. Antecedentes

Identifica los elementos que integran la pregunta:

**(P)aciente o Problema: PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES  
 CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR**

**(O)utcome, desenlace o evento: INFECCIONES ASOCIADAS A LA  
 ATENCIÓN DE LA SALUD**

Se realizó una búsqueda sistemática a partir de la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia y factores relacionados con infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquimedular?

La búsqueda se realizó en tres bases de datos electrónicas, utilizando tres elementos de la pregunta: (P), (I/E) y (O). **Ver tabla 1 y 2.**

Tabla 1. Palabras clave y términos alternativos de la pregunta utilizados en la búsqueda.

	Palabras clave	Términos alternativos	Términos MeSH	Términos Emtree (opcional)	Términos DeCS
P	Healthcare associated infection	Nosocomial infection	Cross infections		Cross infection/ Infección hospitalaria
I/E	Spine fracture	Spinal fractures	Spinal fractures		Spinal fracture/ Fracturas de la columna vertebral
O	Traumatic spinal injurie	Spinal injurie	Spinal cord injurie		Spinal cord injuries/ traumatismo de la medula espinal

MeSH: Medical Subject Headings; Emtree: Embase Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

((("Cross Infection"[Mesh]) AND "Spinal Fractures"[Mesh]) AND "Spinal Cord Injuries"[Mesh])

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed	<b>T0ext Availability</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Abstract	<input type="checkbox"/> Letter
	<input checked="" type="checkbox"/> Free full text	<input type="checkbox"/> Multicenter Study
	<input checked="" type="checkbox"/> Full text	<input type="checkbox"/> News
	<b>Article Attribute</b>	<input type="checkbox"/> Newspaper Article
	<input type="checkbox"/> Associated data	<input type="checkbox"/> Observational Study
	<b>Article Type</b>	<input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary
	<input checked="" type="checkbox"/> Book and Documents	<input type="checkbox"/> Overall
	<input checked="" type="checkbox"/> Clinical Trial	<input type="checkbox"/> Patient Education Handout
	<input checked="" type="checkbox"/> Meta-Analysis	<input type="checkbox"/> Periodical Index
	<input type="checkbox"/> RCT	<input type="checkbox"/> Personal Narrative
	<input type="checkbox"/> Review	<input type="checkbox"/> Portrait
	<input checked="" type="checkbox"/> Systematic Review	<input type="checkbox"/> Practice Guideline
	<b>Publication Date</b>	<input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial
	<input type="checkbox"/> 1 year	<input type="checkbox"/> Preprint
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 years	<input type="checkbox"/> Published Erratum
	<input type="checkbox"/> 10 years	<input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act
	<input type="checkbox"/> Custom Range	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural
	<b>Article Type</b>	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural
	<input type="checkbox"/> Address	<input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Autobiography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Bibliography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Case Reports	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't
<input type="checkbox"/> Classical Article	<input type="checkbox"/> Retracted Publication	
<input type="checkbox"/> Clinical Conference	<input type="checkbox"/> Retraction of Publication	
<input type="checkbox"/> Clinical Study	<input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol	<input type="checkbox"/> Technical Report	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I	<input type="checkbox"/> Twin Study	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary		
<input type="checkbox"/> Comment		
		"INFECTIONS" AND "CROSS INFECTION" AND "SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES" "CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES") ("CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES")) "CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE") "CROSS INFECTION" AND ("SPINAL CORD INJURIES")

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <input checked="" type="checkbox"/> Comparative Study  <input type="checkbox"/> Congress  <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference  <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference, NIH  <input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial  <input type="checkbox"/> Corrected and Republished Article  <input type="checkbox"/> Dataset  <input type="checkbox"/> Dictionary  <input type="checkbox"/> Directory  <input type="checkbox"/> Duplicate Publication  <input type="checkbox"/> Editorial  <input type="checkbox"/> Electronic Supplementary Materials  <input type="checkbox"/> English Abstract  <input type="checkbox"/> Evaluation Study  <input type="checkbox"/> Festschrift  <input type="checkbox"/> Government Publication  <input checked="" type="checkbox"/> Guideline  <input type="checkbox"/> Historical Article  <input type="checkbox"/> Interactive Tutorial  <input type="checkbox"/> Interview  <input type="checkbox"/> Introductory Journal Article  <input type="checkbox"/> Lecture  <input type="checkbox"/> Legal Case  <input type="checkbox"/> Legislation                 </div> <div style="width: 48%;"> <input type="checkbox"/> Validation Study  <input type="checkbox"/> Video-Audio Media  <input type="checkbox"/> Webcast  <b>Species</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Humans  <input type="checkbox"/> Other Animals  <b>Language</b>  <input checked="" type="checkbox"/> English  <input checked="" type="checkbox"/> Spanish  <input type="checkbox"/> Others  <b>Sex</b>  <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male  <b>Journal</b>  <input type="checkbox"/> Medline  <b>Age</b>  <input type="checkbox"/> Child: birth-18 years  <input type="checkbox"/> Newborn: birth-1 month  <input type="checkbox"/> Infant: birth-23 months  <input type="checkbox"/> Infant: 1-23 months  <input type="checkbox"/> Preschool Child: 2-5 years  <input type="checkbox"/> Child: 6-12 years  <input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years  <input checked="" type="checkbox"/> Adult: 19+ years  <input type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years  <input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years  <input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years  <input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years  <input type="checkbox"/> Aged: 65+ years  <input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years                 </div> </div>	<p>"INFECTIONS" AND "CROSS INFECTION" AND "SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES"                  "CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES")                  ("CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES"))                  "CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE")                  "CROSS INFECTION" AND ("SPINAL CORD INJURIES")</p>

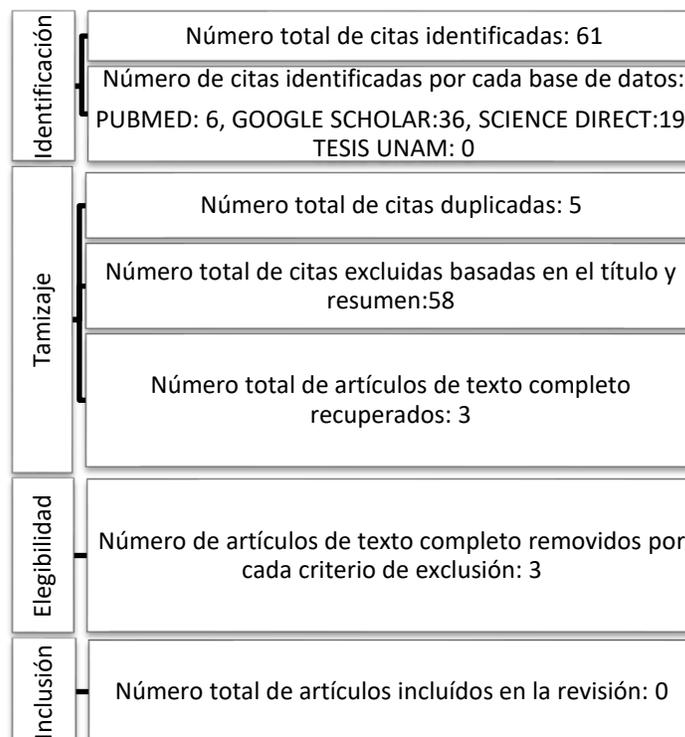
Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
<b>Google scholar</b>	<p><b>Idioma</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cualquier idioma</p> <p><input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español</p> <p><b>Buscar artículos</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Con todas las palabras</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Con la frase exacta</p> <p><input type="checkbox"/> Con al menos una de las palabras</p>	<p><input type="checkbox"/> Sin las palabras</p> <p><b>Donde las palabras aparezcan</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En todo el artículo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En el título del artículo</p> <p><b>Mostrar artículos fechados entre 2015 - 2022</b></p>	<p>"INFECTIONS" AND "CROSS INFECTION" AND "SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES"</p> <p>"CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES")</p> <p>("CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES"))</p> <p>"CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE")</p> <p>"CROSS INFECTION" AND ("SPINAL CORD INJURIES")</p>
<b>TESISUNAM</b>	<p><b>Base de datos</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Toda la base de datos</p> <p><input type="checkbox"/> Solo tesis impresas</p> <p><input type="checkbox"/> Solo tesis digitales</p> <p><b>Campo de búsqueda</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Todos los campos</p> <p><input type="checkbox"/> Título</p> <p><input type="checkbox"/> Sustentante</p> <p><input type="checkbox"/> Asesor</p> <p><input type="checkbox"/> Tema</p>	<p><input type="checkbox"/> Universidad</p> <p><input type="checkbox"/> Escuela/Facultad</p> <p><input type="checkbox"/> Grado</p> <p><input type="checkbox"/> Carrera</p> <p><input type="checkbox"/> Año</p> <p><input type="checkbox"/> Clasificación</p> <p><b>Adyacencia</b></p> <p><input type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas</p> <p><input type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas</p> <p><b>Periodo del al</b></p>	<p>"INFECTIONS" AND "CROSS INFECTION" AND "SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES"</p> <p>"CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES")</p> <p>("CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE" AND "SPINAL CORD INJURIES"))</p> <p>"CROSS INFECTION" AND ("SPINAL FRACTURE")</p> <p>"CROSS INFECTION" AND ("SPINAL CORD INJURIES")</p>

Se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos. Se revisaron los títulos y resúmenes de las citas recuperadas y se excluirán aquellas no relacionadas con la pregunta. Posteriormente se evaluarán los artículos de texto completo y se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de selección. **Ver tabla 3.**

Tabla 3. Criterios de selección de los artículos de texto completo.

<b>Criterios de inclusión</b>	
1.	Estudios publicados en los últimos 5 años
2.	Estudios publicados en cualquier idioma
3.	Estudios que incluyan el algoritmo de búsqueda: "cross infection" and "spinal fracture" and "spinal cord injurie" en su título
<b>Criterios de exclusión</b>	
1.	Estudios con pacientes menores de 19 años de edad
2.	Estudios con antigüedad mayores a 10 años
3.	Estudios que no incluyan o se relacionen con el algoritmo de búsqueda: "cross infection" and "spinal fracture" and "spinal cord injuries"

A continuación, se muestra un resumen del proceso de selección. **Ver figura 1.**



**Figura 1. Proceso de selección.** Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

A continuación, se resumen los artículos de texto completo que cumplieron con los criterios de selección. **Ver tabla 4.**

Tabla 4. Tabla de recolección de datos de los artículos seleccionados.

Primer Autor y Año de publicación	País	Diseño del estudio	Tamaño de muestra	Intervención o exposición	Desenlace o evento	Magnitud del desenlace*	IC o valor de p
-----------------------------------	------	--------------------	-------------------	---------------------------	--------------------	-------------------------	-----------------

IC: intervalo de confianza; \*:medidas de resumen o medidas de efecto.

## **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las infecciones nosocomiales son un problema importante de salud que incrementa la morbi-mortalidad en los servicios hospitalarios, la estancia hospitalaria y recursos del sistema de salud. La OMS estima que aproximadamente 1.4 millones de personas en el mundo contrae infecciones asociadas a la atención de la salud. En países desarrollados, la prevalencia de infecciones nosocomiales se estima entre un 3.5 y 12%, en contraste con los países en vías de desarrollo se reportan tasas de entre 5.7 y 19.1%. En un estudio del 2009 realizado a cinco países latinoamericanos se reportó una prevalencia de entre el 5 y 10%. En algunas instituciones se llegan a reportar inclusive hasta un 25% de infecciones intrahospitalarias. En Estados Unidos, uno de cada 136 pacientes hospitalarios se enferma gravemente a causa de una infección contraída en el hospital, es decir a 2 millones de enfermos y aproximadamente 80 mil muertes al año. En México, según la OMS, se calcula que 450 mil casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100 mil habitantes por año (cuyo costo de atención anual se aproxima a los 1,500 millones). La prevalencia de IAAS puede llegar hasta 21% de los casos de hospitalización, e incluso hasta más de 23% en unidades de cuidados intensivos, dichas cifras duplican o triplican los estándares internacionales.

Aunque las fracturas de la columna en la población general representan aproximadamente un 6% aproximado de todas las fracturas, es una patología de relevancia en la UMAE al ser un centro de concentración. De estas fracturas la afección de la columna toracolumbar representa un 30-60% de los casos, y además, los mecanismos de lesión que implica la fractura por si misma puede estar asociada a politrauma, lesiones múltiples a órganos, hecho que requiere mayor atención médica y procedimientos invasivos en el paciente, aumentando su riesgo de contraer infecciones asociadas a la atención en salud, incrementando la morbi-mortalidad de los pacientes y una mayor demanda de atención, aumento de costos de hospitalización y una disminución en la calidad de la atención hospitalaria.

## **VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia y factores de riesgo relacionados con las infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular?

## VII. JUSTIFICACIÓN

Las fracturas vertebrales con trauma raquímedular se acompañan en un 70% de politrauma, complicando las condiciones fisiológicas generales del paciente, requiriendo una estancia hospitalaria prolongada, estancia en UCI, mayor requerimiento de procedimientos invasivos como el uso de sondas urinarias, ventilación asistida, infusiones intravenosas y por ende incrementa la susceptibilidad a infecciones nosocomiales. En nuestro país no se cuenta con reportes de la prevalencia y factores de riesgo de estas enfermedades en pacientes traumáticos, por lo que su determinación es importante para tener un punto de comparación de nuestra unidad con los estándares internacionales, este estudio nos permitirá encontrar puntos de intervención para mejorar la calidad de atención y con esto disminuir la morbi-mortalidad asociada a las infecciones asociadas a la atención de la salud, así como reducir la estancia prolongada y costos de atención de la salud. Así también permitirá abrir nuevas líneas de investigación para continuar encontrando fortalezas y debilidades del manejo en el paciente con fractura de columna toracolumbar.

## VIII. OBJETIVOS

### a. Objetivo General

Determinar la prevalencia y factores asociados de las infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular

### b. Objetivos Específicos

- 1) Estimar la prevalencia de las infecciones nosocomiales en los pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular
- 2) Describir los factores asociados a la infección en los pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular
- 3) Identificar el tipo de infección nosocomial encontrada según los factores propios del paciente y por gravedad de la fractura
- 4) Establecer cuáles son los procedimientos invasivos que se relacionan más con el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en el paciente con fracturas vertebrales con trauma raquímedular

## IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

El estudio al ser de carácter descriptivo no requiere una hipótesis debido a que el objetivo esencial de esta investigación es la recolección de datos y su correlación.

## X. MATERIAL Y MÉTODOS

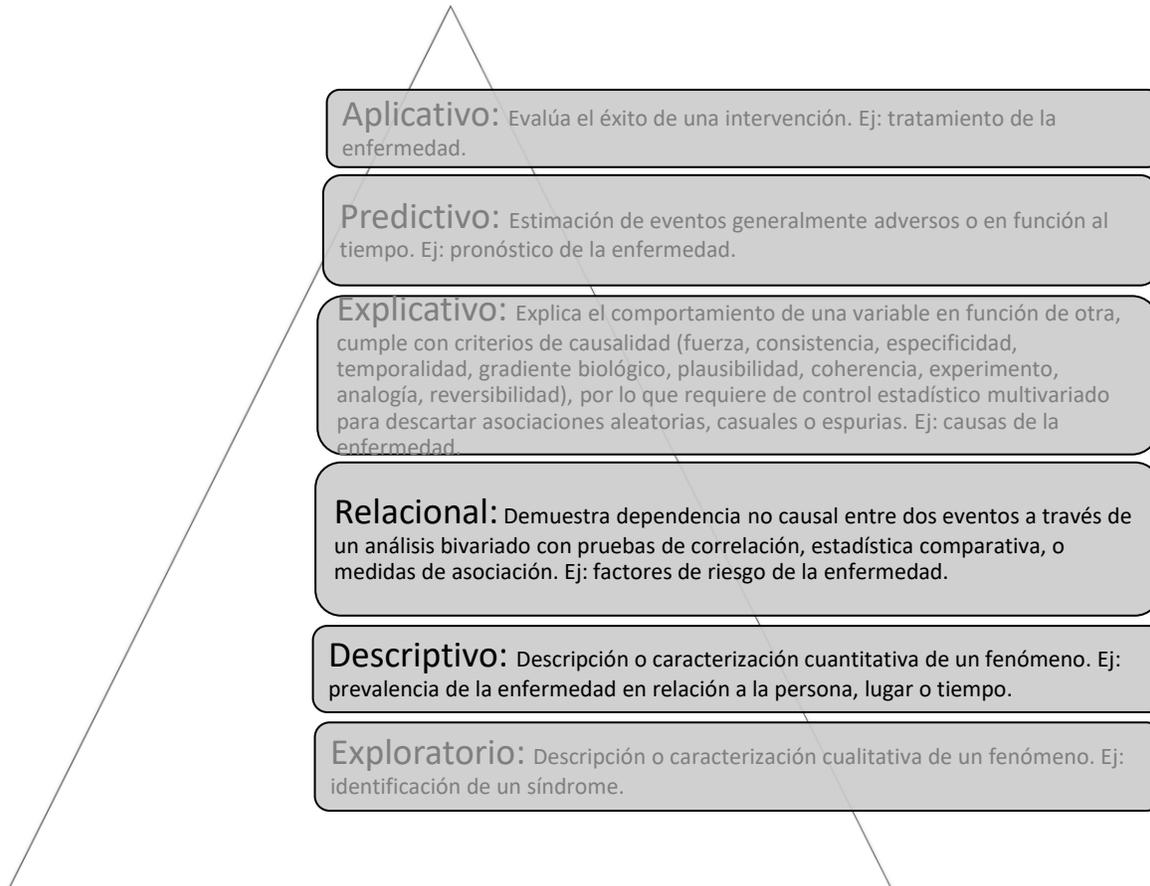


Figura 2. Niveles de investigación.

Adaptado de: Tipos y Niveles de Investigación [Internet]. [cited 2022 Apr 17]. Available from: <http://devnside.blogspot.com/2017/10/tipos-y-niveles-de-investigacion.html>

Selecciona el nivel de investigación al que pertenece el anteproyecto:

Exploratorio  Descriptivo  Relacional  Explicativo  Predictivo  Aplicativo

### a. Diseño:

Por el tipo de intervención: OBSERVACIONAL

Por el tipo de análisis: DESCRIPTIVO

Por el número de veces que se mide la variable desenlace: TRANSVERSAL

Por el momento en el que ocurre la variable desenlace: **RETROSPECTIVO**

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo de casos de pacientes con fractura vertebrales con o sin trauma raquímedular con diagnóstico de infección asociada a la atención de la salud. Se seleccionó a aquellos pacientes que requirieron más de 48 horas de hospitalización, con una base de datos obtenida del servicio de columna traumática y del servicio de epidemiología del hospital de traumatología "Dr. Víctorio De La Fuente Narváez"

Tabla 5. Clasificación del tipo de investigación y diseño del estudio.

TIPO DE INVESTIGACIÓN		DE	TIPOS DE DISEÑO				
Community	Investigación Secundaria			Guías	<input type="checkbox"/>		
				Meta-análisis	<input type="checkbox"/>		
				Revisiones Sistemizadas	<input type="checkbox"/>		
		Por el tipo de intervención	Por el tipo de análisis	Por el número de veces y el momento en que se mide la variable de interés			
Bedside (junto a la cabecera del paciente)	Investigación Primaria	Investigación Clínica	Experimental (modelos humanos)	Analítico	Fase IV	<input type="checkbox"/>	
					Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado	Fase III	<input type="checkbox"/>
					-Con grupos cruzados	Fase II	<input type="checkbox"/>
					-Con grupos paralelos (enmascaramiento: simple, doble o triple ciego)		
					Ensayo Clínico Controlado No Aleatorizado o Cuasi-experimental	Fase II	<input type="checkbox"/>
					Ensayo Clínico Controlado No	Fase I	<input type="checkbox"/>
		Observacional	Analítico (analizan hipótesis)	Cohorte	<input type="checkbox"/>		
				Casos y Controles	<input type="checkbox"/>		
				Transversal	<input type="checkbox"/>		
				Estudios de Validez de Pruebas Diagnósticas	<input type="checkbox"/>		
Descriptivo		Estudios Ecológicos (exploratorios, de grupos múltiples, de series de tiempo, o mixtos)	<input type="checkbox"/>				
		<b>Encuesta Transversal o de Prevalencia</b>	<input checked="" type="checkbox"/>				
		Series de Casos	<input type="checkbox"/>				

Benchside (junto al banco)	Investigación Preclínica	In vivo (modelos animales)	Reporte de Caso	<input type="checkbox"/>
		In vitro (órganos, tejidos, células, biomoléculas)	Farmacocinética	<input type="checkbox"/>
			Toxicología	<input type="checkbox"/>
	In silico (simulación computacional)	Biología molecular Ingeniería genética Biocompatibilidad, etc.	<input type="checkbox"/>	
	Investigación Biomédica Básica	(diseño y desarrollo de biomoléculas, fármacos, biomateriales, dispositivos médicos)		<input type="checkbox"/>

Adaptado de:

Cohrs RJ, Martin T, Ghahramani P, Bidaut L, Higgins PJ, Shahzad A. Translational Medicine definition by the European Society for Translational Medicine. *New Horizons in Translational Medicine*. 2014; 2: 86-8.

Borja-Aburto V. Estudios ecológicos. *Salud Pública de México*. 2000;42(6): 533-8.

Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evidence Based Medicine*. 2016;21(4):125-7.

**b. Sitio**

Servicio de COLUMNA TRAUMATICA del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México.

**c. Periodo**

Del enero de 2019 a enero de 2022.

**d. Material**

**e. Criterios de Selección**

Tabla 6. Criterios de Selección.

<input type="checkbox"/> Casos	
<b>Inclusión:</b> (características que deben estar presentes en la muestra)	Pacientes con diagnóstico de fractura vertebral con o sin trauma raquímedular con más de 48 horas de hospitalización Pacientes con fractura de columna toracolumbar con diagnóstico de infección asociada a la atención en salud corroborado con cultivo positivo Pacientes mayores de 5 años de edad Casos nuevos de infección nosocomial en el servicio de columna traumática en el periodo de estudio Pacientes con infección 30 días posterior a su egreso hospitalario

---

**No Inclusión:** Admitido y referido o proveniente de otro centro hospitalario con proceso infeccioso activo  
(no son los contrarios a los de inclusión)  
Reporte de cultivo negativos, o no hubo crecimiento bacteriano.  
Pacientes fallecidos en el periodo de estudio.  
Pacientes con fracturas no recientes de más de 3 meses de evolución  
Pacientes con fracturas en terreno previamente lesionado  
Pacientes con infección desarrollada posterior a 30 días de egreso hospitalario

---

## f. Métodos

### i. Técnica de Muestreo

- No probabilístico de casos consecutivos  
 Probabilístico

### ii. Cálculo del Tamaño de Muestra

Se realiza el cálculo del tamaño de muestra utilizando la el software Sample Size Calculator disponible en Riskcalc.org con selección de un intervalo de confianza

The screenshot shows the 'Survey (Cross-sectional)' section of a sample size calculator. On the left is a navigation menu with options like 'Randomized Control Trial (Parallel)', 'Observational Study', and 'Survey (Cross-sectional)'. The main interface has tabs for 'Continuous Outcome' and 'Proportional Outcome'. Below these are input fields for 'Type I error rate,  $\alpha$ ' (0.05), 'Expected proportion in population,  $p$ ' (0.05), and 'Absolute error or precision,  $d$ ' (0.05). A 'Calculate' button is present, and below it, a 'Sample size' table shows the 'Total sample size' as 73.

Sample size	
2-side significance level	0.05
$p$	0.05
$d$	0.05
Result	
Total sample size	73

del 95%, con una prevalencia estimada del 5% y con margen de error del 5%,  
obteniendo una muestra de 73 casos necesarios.

$$N = \frac{(T)^2 * (S)^2}{(D)^* (0.5)^2} = \frac{(0.5)^2 * (0.5)^2}{(0.5)^2} = 73$$

### iii. Método de Recolección de Datos

I. Se inicio con una revisión de la literatura internacional para los conocimientos generales para la comprensión del objetivo y justificación del proyecto de investigación.

II. Se realizo la solicitud a los jefes de servicio de columna traumática y al servicio de epidemiología que proporcionaron las bases de datos de donde obtendremos el total de la población en el periodo de estudio.

III. Se elaboro una base de datos primaria en el programa de excel para la recolección de datos en computadoras institucionales y se mantendrá bajo respaldo en servicios de la nube.

IV. Se procede a realizar el tamizaje de la población a estudiar. Se realizó la búsqueda en la base de datos del servicio de columna de aquellos pacientes que presentaron el diagnóstico de "Fractura vertebral con o sin trauma raquímedular".

V. Con el total de la muestra, se procedió a identificar los casos reportados por el sistema de vigilancia epidemiológica de la unidad médica de alta especialidad "Dr. Victorio de la Fuente Narváez".

VI. Del total de pacientes identificados con diagnóstico de "Infección asociada a la atención de la salud" se obtuvo su expediente clínico físico en el servicio de archivo clínico hospitalario así como registro del expediente clínico electrónico, en el cual contiene lo especificado por la NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico: incluyendo ficha de identificación, consentimientos, historia clínica, estudios de laboratorio y gabinete pre quirúrgicos y postquirúrgicos, así como valoraciones complementarias según mecanismo de lesión como cirugía general, neurocirugía, maxilofacial; así como por edad o comorbilidad por parte de medicina interna para valoración preoperatoria con riesgo quirúrgico. Los laboratorios se incluyeron hemoglobina, hematocrito, glucosa, urea, creatinina, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina, INR. Se obtendrán datos de las notas postquirúrgicas para identificación de variables como cirujano, cirugía realizada, incidentes o accidentes

durante la cirugía, tiempo quirúrgico, antibioticoterapia profiláctica, hemorragia intraoperatoria, niveles instrumentados, complicaciones.

VII. Se realizó la búsqueda de pacientes con síntomas de infección 30 días posteriores a la intervención quirúrgica o con readmisión desde la consulta externa del servicio de columna traumática.

VIII. Se realizó el registro en una bitácora electrónica de Excel que incluya los siguientes datos:

- Apellido paterno, apellido materno, nombres
- Numero de seguridad social
- Edad
- Sexo
- Comorbilidad
- Tabaquismo
- Fecha inicial de la lesión
- Mecanismo de lesión
- Vertebrales fracturadas
- Fracturas o lesiones asociadas
- Cirugía de control de daños
- Clasificación de fractura de columna por AO
- Clasificación ASIA
- Días de espera para tratamiento quirúrgico
- Antibiótico profiláctico preoperatorio
- Tiempo profilaxis preoperatoria
- Niveles instrumentados
- Cirujano ortopédico
- Tiempo quirúrgico
- Hemorragia transquirúrgica
- Complicaciones
- Anemia preoperatoria
- Anemia postoperatoria
- Estancia en unidad de cuidados intensivos
- Tiempo de exposición a ventilación mecánica
- Tiempo de exposición a sonda vesical
- Tiempo de exposición a catéter venoso central
- Infección asociada a la atención de la salud (Infección de sitio quirúrgico, neumonía asociada a ventilación mecánica, infección del

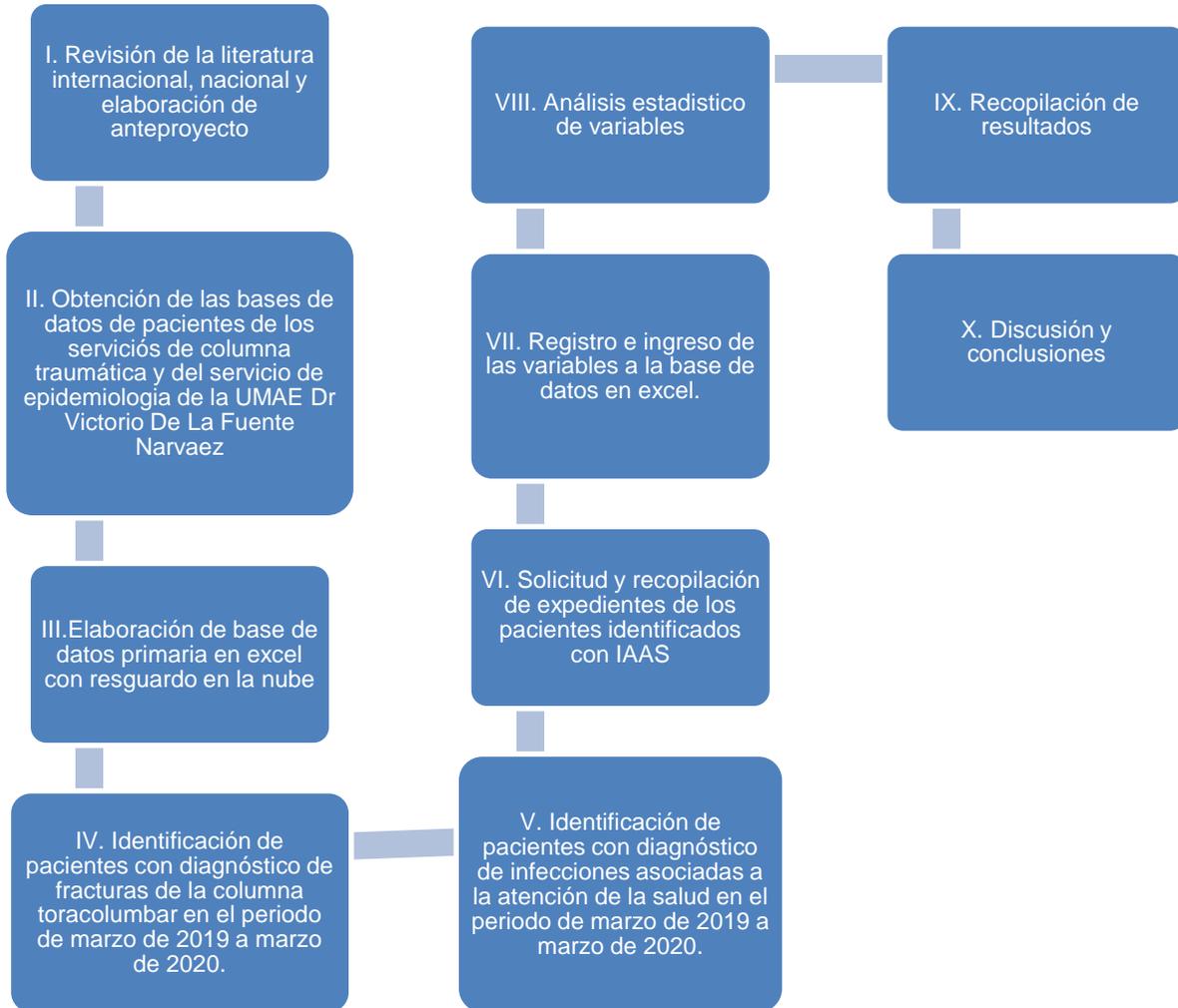
tracto urinario asociada a sonda urinaria, bacteriemias secundarias a  
uso de catéter venoso central)

- Agente etiológico aislado

IX. Al contar con la base de datos con la información previamente descrita, se realizó el análisis de las variables cualitativas y cuantitativas, se realizó el análisis técnico mediante SPSS Statistics.

X. Con los resultados obtenidos, se establecerán relaciones entre las variables, para finalmente elaborar una discusión y fundamentar conclusiones.

#### iv. Modelo Conceptual



#### v. Descripción de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad o escala de medida
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día actual	Tiempo de vida plasmado en el expediente	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Grupo de personas con características en común	Grupo de personas con características fisiológicas y biológicas	Cualitativa nominal dicotómica	1. Hombre 2. Mujer
Comorbilidad	Presencia de enfermedades o patologías	Enfermedades previas detectadas al	Cualitativa nominal o categórica	1. Negadas 2. Diabetes 3. Hipertensión arterial

	agregadas a diagnóstico de estudio	momento del ingreso		4. Combinados 2y3 5. Otras a especificar
Tabaquismo	Adicción al consumo de tabaco provocada por la nicotina	Consumo de tabaco durante inicio de patología	Cualitativa nominal dicotómica	1. Positivo 2. Negativo
Mecanismo de lesión	Describe las circunstancias particulares que causaron una lesión determinada.	Descripción de la situación que originó la lesión	Cualitativa nominal o categórica	1. Caída de altura 2. Caída plano sustentación 3. Lesiones por PAF 4. Accidente en automotor 5. Atropellamiento 6. Sobreesfuerzos 7. Otras causas a especificar
Número de Vertebrales fracturadas	Perdida de la continuidad ósea de una o más vertebrales a consecuencia de lesiones traumáticas	Es el número de vertebrales fracturadas corroborado mediante la TAC	Cuantitativa discreta	Numero de vertebrales
Fracturas o lesiones asociadas	Daños o lesiones que se presentan a consecuencia de un traumatismo además de las fracturas vertebrales	Otras lesiones al esqueleto axial u órganos internos	Cualitativa nominal o categóricas	1. Ausentes 2. Fractura de pelvis 3. Fractura de extremidades largas 4. TCE 5. Lesiones intrabadomionales 6. Trauma torax o lesiones toracicas 7. Fracturas faciales 8. Combinados 3y4 9. Combinado 3y5 10. Combinado 3y6 11. Combinado 3y4y6 12. Combinado 4y6 13. Combinado 5y6 14. Combinado 2,3,4,5y6
Cirugía de control de daños	Estabilización inicial del paciente politraumatizado, controla lesiones graves que ponen en riesgo la vida	Cirugía temprana que trata las lesiones que comprometen la vida	Cualitativa nominal o categóricas	1. Ausente 2. Fijadores Externos 3. Laparotomía exploradora 4. Sonda endopleural 5. Combinado 3y4 6. Otros (Especificar)

Clasificación ASIA	Clasificación que permite determinar el nivel y gravedad de la lesión medular	Clasificación que permite determinar el nivel y gravedad de la lesión medular	Cualitativa nominal o categórica	E: Función sensitiva y motora normal D: Lesión incompleta, fuerza 3 o 4 de 5, sensibilidad conservada C: Lesión incompleta, fuerza menor a 3, sensibilidad alterada B: Lesión incompleta, fuerza ausente, sensibilidad presente. A: Lesión completa, ausencia completa de fuerza y sensibilidad
Días de espera para tratamiento quirúrgico	Fecha de intervención total o parcial de lesiones	Fecha de intervención total o parcial de lesiones	Cuantitativa discreta	Días
Antibiótico profiláctico preoperatorio	Fármaco que se administra previo a intervención quirúrgica para prevenir la infección o controlarla	Fármaco aplicado previo a cirugía para disminuir el riesgo de infección	Cualitativa nominal o categórica	1. Cefalotina 2. Cefotaxima 3. Ceftriaxona 4. Clindamicina 5. Ciprofloxacino 6. Amikacina 7. Metronidazol 8. Imipenem 9. Meropenem 10. Combinado 1y4 11. Combinado 1y6 12. Combinado 1y7 13. Combinado 2y4 14. Combinado 2y6 15. Combinado 2y7 16. Combinado 3y4 17. Combinado 3y6 18. Combinado 3y7 19. TMP/SMX
Tiempo de profilaxis preoperatoria	Tiempo de administración previo a cirugía de fármacos para disminuir el riesgo de infección	Tiempo de administración previo a cirugía de antibiótico	Cuantitativa discreta	Minutos
Niveles instrumentados	Segmentos de la columna vertebral a los que se aplican material de osteosíntesis para estabilizar y reducir fracturas – luxaciones.	Segmentos de la columna vertebral a los que se aplican material de osteosíntesis para estabilizar y reducir	Cuantitativa	1 2 3 o mas

		fracturas – luxaciones.		
Cirujano ortopédico	Médico especialista en cirugía ortopédica con subespecialidad en patología de columna que realiza el procedimiento quirúrgico	Ortopedista que realiza la cirugía	Cualitativa nominal o categórica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dr. Cabrera</li> <li>2. Dr. Servin</li> <li>3. Dr. Tejerina</li> <li>4. Dra. Rodriguez</li> <li>5. Dr. Herrera</li> <li>6. Dr. Marquez</li> </ol>
Tiempo quirúrgico	Periodo determinado que transcurre desde que inicia la cirugía hasta que finaliza	Periodo determinado que transcurre desde que inicia la cirugía hasta que finaliza	Cuantitativa discreta	Minutos
Hemorragia transquirúrgica	Pérdida de sangre durante la intervención quirúrgica	Cantidad de sangrado en ml reportado por anestesiología	Cuantitativa discreta	Mililitros
Complicaciones	Dificultades encontradas durante o posterior a procedimiento quirúrgico	Presencia de dificultades reportadas en el expediente clínico	Cualitativa nominal o categórica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausentes</li> <li>2. Lesión de la dura</li> <li>3. Lesiones cutáneas</li> <li>4. Paro cardiorrespiratorio</li> <li>5. Neumonías</li> <li>6. Ulceras sacras</li> </ol>
Anemia preoperatoria	Reducción en la masa de glóbulos rojos evaluado a través de la concentración de hemoglobina (Hb) en el previo a tratamiento quirúrgico.	Hb menor de 13 gr/dl en género masculino y menor de 12 gr/dl en género femenino previo a tratamiento quirúrgico.	Cualitativa dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>
Anemia postoperatoria	Reducción en la masa de glóbulos rojos evaluado a través de la concentración de hemoglobina (Hb) posterior a tratamiento quirúrgico.	Hb menor de 13 gr/dl en género masculino y menor de 12 gr/dl en género femenino posterior a tratamiento quirúrgico.	Cualitativa nominal dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>

Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	paciente requirió internamiento en la unidad de cuidados intensivos	en la unidad de cuidados intensivos	Cualitativa nominal dicotómica	1. Si 2. No
exposición a ventilación mecánica	paciente requirió utilizar ventilación mecánica asistida	uso de ventilador mecánico	Cualitativa nominal dicotómica	1. Si 2. No
exposición a sonda vesical	paciente requirió utilizar sonda vesical	uso de sonda vesical	Cualitativa nominal dicotómica	1. Si 2. No
exposición a catéter venoso central	paciente requirió utilizar catéter venoso central	uso de catéter venoso central	Cualitativa nominal dicotómica	1. Si 2. No
Tipo de infección asociada a la salud	Infecciones contraídas por un paciente 48 horas posteriores a su internamiento en un hospital	Tipo de infección nosocomial registrada en el sistema de vigilancia epidemiológica	Cualitativa nominal categórica	1. Neumonía asociada a ventilador 2. Neumonía no asociada a ventilador 3. Infección de vías urinarias asociada a sonda vesical 4. Infección de vías urinarias no asociada a sonda vesical 5. Infección de sitio quirúrgico 6. Bacteriemia 7. Combinado 2y3 8. Combinado 2y5 9. Combinado 3y5 10. Combinado 3y6 11. INFECCIÓN DE PIEL Y TEJIDOS BLANDOS
Agente etiológico aislado	Organismo biológico identificado mediante cultivo (virus, bacteria, hongo o parásito) capaz de producir enfermedad.	Microorganismo identificado a través de cultivos	Cualitativa nominal o categórica	1. Sin desarrollo 2. E. Coli 3. S. aureus 4. S. lentus 5. Kl.pneumonia 6. A. baumani 7. Ps. aeruginosa 8. E. cloacae 9. E. faecalis 10. Pr. mirabilis 11. Tr. Asahii 12. Serr. Fonticula 13. Serr. Marcescens

				14. Combinado 2y6 15. Combinado 2y7 16. Combinado 6y7 17. Otros (especificar)
--	--	--	--	---

## vi. Recursos Humanos

1. Dr. Edgar Abel Márquez García
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
2. Dr. Rubén Torres González
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final
3. Dr. Francisco Javier Hernández Costa
  - Concepción de la idea
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Interpretación de los resultados
  - Escritura del manuscrito final
  - Revisión del manuscrito final

## vii. Recursos Materiales

Se utilizaron materiales de papelería como hojas blancas, bolígrafos, computadora portátil, computadora institucional de escritorio, impresora particular, goniómetros.

## XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cualitativo  Descriptivo  Bivariado  Comparativo

Multivariable  Multivariante o Multivariado

Evaluación Económica (parcial / completa):

Evaluación Económica Completa:

**Análisis estadístico descriptivo:** Las variables cuantitativas con distribución normal o paramétrica se expresaron en medias  $\pm$  desviaciones estándar (DE), aquellas con una distribución no paramétrica se expresaron en medianas y rango intercuartilar. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%). La comparación entre las variables cualitativas y cuantitativas se realizó mediante chi cuadrada.

Se utilizará el Paquete Estadístico IBM® SPSS® Statistics V.25.

## XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en un registro de pacientes mexicanos, con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que se encuentra vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos:

**Título Segundo:** De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos,

Capítulo I Disposiciones Comunes, en los artículos 13 al 27.

Capítulo II. De la Investigación en Comunidades, en los artículos 28 al 32.

Capítulo III. De la Investigación en Menores de Edad o Incapaces, en los artículos 34 al 39.

Capítulo IV. De la Investigación en Mujeres den Edad Fértil, Embarazadas, durante el Trabajo de Parto, Puerperio, Lactancia y Recién Nacidos; de la utilización de Embriones, Obitos y Fetos y de la Fertilización Asistida, en los artículos 40 al 56.

Capítulo V. De la Investigación en Grupos Subordinados, en los artículos 57 al 58.

Capítulo VI. De la Investigación en Órganos, Tejidos y sus Derivados, Productos y Cadáveres de Seres Humanos, en los artículos 59 al 60.

**Título Tercero:** De la investigación de nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos y de Rehabilitación.

Capítulo I. Disposiciones Comunes, en los artículos 61 al 64.

Capítulo II. De la Investigación Farmacológica, en los artículos 65 al 71.

Capítulo III. De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, en los artículos 72 al 74.

**Título Cuarto:** De la Bioseguridad de las Investigaciones.

Capítulo I. De la Investigación con Microorganismos Patógenos o Material Biológico que pueda Contenerlos, en los artículos 75 al 84.

Capítulo II. De la Investigación que implique construcción y manejo de ácidos nucleicos recombinantes, en los artículos 85 al 88.

Capítulo III. De la Investigación con isótopos radiactivos y dispositivos y generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas, en los artículos 89 al 97.

**Título Sexto:** De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud, Capítulo Único, en los artículos 113 al 120.

**Título Séptimo:** De la Investigación que incluya a la utilización de animales de experimentación, Capítulo Único. En los artículos 121 al 126.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004; 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentará ante el Comité de Investigación en Salud (CIS 3401) y ante el Comité de Ética en Investigación en Salud (CEI 3401-8) de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, mediante el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación (Norma 2000-001-009 del IMSS); así también se cubren los principios de: Beneficencia (los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto), No maleficencia (no infringir daño intencionalmente), Justicia (equidad – no discriminación) y Autonomía (respeto a la capacidad de decisión de las personas y a su voluntad en aquellas cuestiones que se refieren a ellas mismas), tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a determinación de la prevalencia y factores relacionados con infecciones asociadas a la atención de la salud en el paciente con fractura postraumática de columna toracolumbar. Acorde a las pautas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17, numeral I, se considera una investigación **sin riesgo**.

- I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las

variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

- II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, termografía colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profiláctico no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 mL en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y
- III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en las que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Por lo anterior, no requiere de Carta de Consentimiento Informado. La información obtenida será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico.

### **XIII. FACTIBILIDAD**

En la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS se cuenta con los recursos necesarios para realizar el presente anteproyecto de investigación.

- ◆ Población de estudio:  
Número de casos reportados en el último año en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" = 360
- ◆ Desenlace(s):  
Frecuencia del desenlace reportada en el último año en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" = 42.70
- ◆ Describa brevemente la experiencia del grupo de investigación: Al encontrarnos en una unidad de tercer nivel, el equipo de investigación está formado por un grupo de médicos especialistas expertos en el tema, con amplia experiencia en el tema de investigación, contando además con un alto nivel de expertos en el manejo y tratamiento definitivo de la patología traumática de columna, además de contar con un amplio registro de datos

referentes a la población en estudio y fomentar la investigación en pro del beneficio de los pacientes así como de nuestra institución.

#### XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año	Cuarto año de residencia en Ortopedia 2022																														
Semestre	Marzo						abril			Mayo						Junio			Julio			Agosto									
Estado del arte																															
Diseño del protocolo																															
Evaluación por el Comité Local																															
Recolección de datos																															
Análisis de resultados																															
Escritura de discusión y conclusiones																															
Trámite de examen de grado																															
Redacción del manuscrito																															
Envío del manuscrito a revista indexada con índice de impacto																															

## XV. RESULTADOS

Prevalencia de infecciones asociadas a la atención de la salud en los pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular

Se analizaron 976 pacientes del servicio de Columna traumática del hospital de traumatología la Unidad Médica de Alta Especialidad "Dr Víctorio de la Fuente Narváez", mediante la siguiente fórmula se realizó el cálculo de la prevalencia de infecciones asociadas a la atención de la salud en los pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular. El resultado denota que la prevalencia en la población estudiada se ubica en 0,0665.

$$\frac{\text{Número de casos}}{\text{Número total de sujetos}} = \frac{65}{976} = 0,0665$$

Por otra parte, se muestra la fórmula de incidencia acumulada que permitió conocer que la incidencia de infecciones nosocomiales en los pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular es del 6.65%.

$$\frac{\text{Número de individuos enfermos}}{\text{Total de sujetos: enfermos y no enfermos}} \times 100 = \frac{65}{976} \times 100 = 6.65\%$$

La prevalencia estimada en la muestra total de pacientes fue de 6.65%, un total de 65 pacientes, de los cuales se encontró que el 76.92% presentó algún grado de trauma raquímedular y el 23.07% sin reportar datos de trauma raquímedular (Tabla 1, figura 1)

En relación con la distribución de los pacientes según las características demográficas y clínicas, se presentan a través de la Tabla 1. Inicialmente, ha de detallarse que la media de la edad de los pacientes fue de 45,86 años, con una desviación estándar  $\pm 18,069$  años, cuyo valor mínimo fue de 16 años y máximo de 86 años; debe añadirse que al dividirlos en rangos etarios se pudo conocer que la mayor parte de los pacientes se concentran entre los 31 – 60 años (49,2%).

Por otro lado, se puede mencionar que en la población estudiada hubo predominio de hombre con el 78,5%. Ahora bien, en lo concerniente a la comorbilidad de los pacientes debe indicarse que estuvo presente en el 35,4% de estos, el 13,8% refiere que presenta diagnóstico de diabetes e hipertensión arterial, seguidos por los pacientes que solo presentan antecedente de diabetes (12,3%); mientras que el 18,5% indica que posee hábito tabáquico.

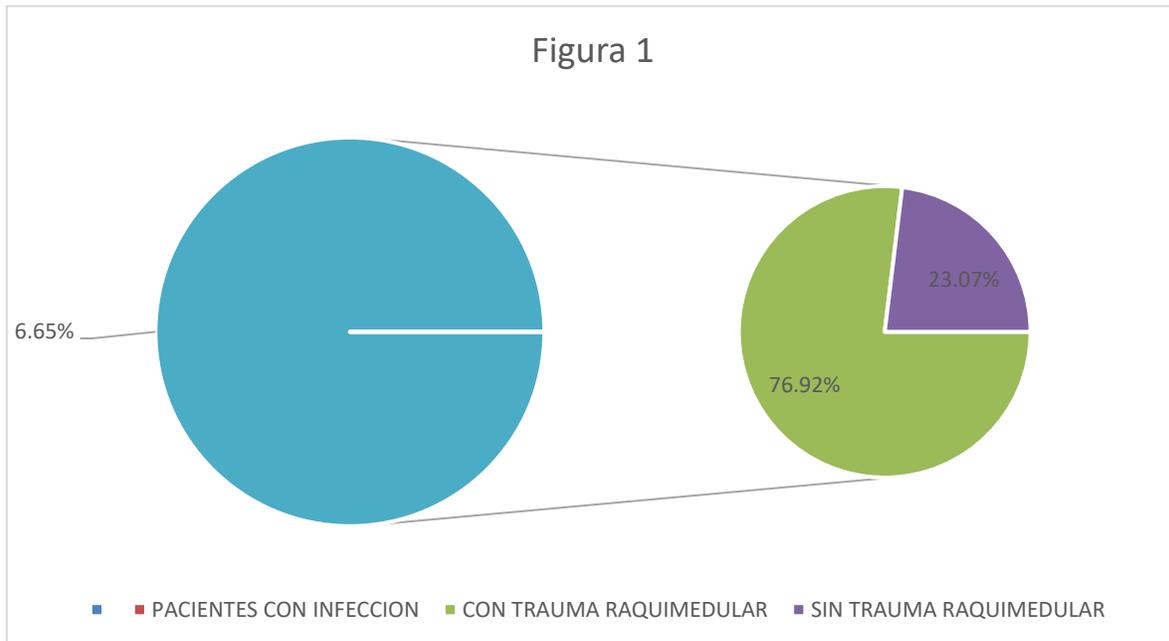


Figura 1. Prevalencia de infecciones asociadas a la atención de la salud en 972 pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquimedular tratados en el servicio de columna traumática del H. Traumatología de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez

En lo que respecta a los factores asociados a las lesiones que afectan a los pacientes (Ver Tabla 1), se puede apreciar que el principal mecanismo de lesión ha sido la caída de altura con el 56,9%, en segundo lugar, se ubican los pacientes que fueron ingresados por accidente en automotor (18,5%), estos mecanismos fueron los principales tanto en pacientes con o sin trauma raquimedular, se puede observar que los pacientes con trauma raquimedular presentaron mecanismos de alta energía en comparación con la lesión sin trauma raquimedular.

Por otro lado, la media de vértebras fracturadas fue calculada en 1,83, con un rango de entre 1 y 4 fracturas vertebrales en el conjunto de individuos incluidos en la investigación. El 63,1% presentaron fracturas o lesiones asociadas, de las cuales el traumatismo craneoencefálico asociado a trauma de tórax o lesiones torácicas fue la más frecuente, afectando al 10,8% de la población; en segundo lugar, debe destacarse que se encuentran los pacientes a quienes se les detectó trauma de tórax o lesiones torácicas (9,2%). Se puede señalar que las lesiones asociadas estuvieron mayormente presentes en pacientes con trauma raquimedular.

**Tabla 1**

*Características demográficas y clínicas de 65 pacientes con fracturas vertebrales tratados en el servicio de columna traumática del hospital de traumatología de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez*

<b>Característica</b>	<b>Muestra n= 65</b>	<b>Con trauma raquímedular = 76.92% (n=50)</b>	<b>Sin trauma raquímedular = 23.07% (n=15)</b>
<b>Edad</b>			
Media	45,86	46.44	43.93
Mediana	45,00	48	44
Moda	48	48	39
Desviación estándar	18,069	19.523	12.383
Mínimo	16	16	26
Máximo	86	86	64
<b>Rango etario, n (%)</b>			
Hasta 30 años	18 (27,7)	15 (23.08)	3 (4.62)
31 – 60 años	32 (49,2)	22 (33.85)	10 (15.38)
61 – 90 años	15 (23,1)	13 (20.0)	2 (3.08)
<b>Sexo, n (%)</b>			
Hombre	51 (78,5)	39 (60)	12 (18.46)
Mujer	14 (21,5)	11 (16.92)	3 (4.62)
<b>Comorbilidad, n (%)</b>			
Negadas	42 (64,6)	29 (44.62)	10 (15.38)
Diabetes	8 (12,3)	8 (12.31)	0
Hipertensión arterial	1 (1,5)	0	1 (1.54)
Diabetes - Hipertensión arterial	9 (13,8)	7 (10.77)	3 (4.62)
Otras	5 (7,7)	6 (9.23)	1 (1.54)

<b>Tabaquismo, n (%)</b>			
Positivo	12 (18,5)	11 (16.92)	2 (3.08)
Negativo	53 (81,5)	39 (60.0)	13(20.0)
<b>Mecanismo de lesión</b>			
Caída de altura	37 (56.92)	26 (40.0)	11 (16.92)
Caída de plano sustentación	8 (12.30)	5 (7.69)	3 (4.62)
Lesiones por arma de fuego	3 (4.61)	3 (4.62)	0
Accidentes en automotor	12 (18.46)	12 (18.46)	0
Atropellamiento	1 (1.54)	0	1 (1.54)
Sobreesfuerzos	1 (1.54)	0	1 (1.54)
Otras	3 (4.61)	3 (4.62)	0
<b>Clasificación AO</b>			
A	18 (27.69)	11 (16.92)	7 (10.77)
B	23 (35.38)	18 (27.69)	5 (7.69)
C	24 (36.92)	21 (32.31)	3 (4.62)
<b>Vértebras fracturadas, n (%)</b>			
Media	1,83	1.84	1.73
Mediana	2,00	2	1
Mínimo	1	1	1
Máximo	4	4	4
<b>Fracturas o lesiones asociadas, n (%)</b>			
Ausentes	24 (36,9)	15 (23.08)	9 (13.85)
Fractura de pelvis	3 (4,6)	1 (1.54)	2 (3.08)
Fractura de extremidades largas	4 (6,2)	3 (4.62)	0
TCE	5 (7,7)	5 (7.69)	0
Lesiones intrabdominales	0 (0)	0	0

Trauma de tórax o lesiones torácicas	6 (9,2)	5 (7.69)	1 (1.54)
Fracturas faciales	1 (1,5)	1 (1.54)	0
Fractura de extremidades largas – TCE	3 (4,6)	3 (4.62)	0
Fractura de extremidades largas – Lesiones intrabdominales	1 (1,5)	1 (1.54)	0
Fractura de extremidades largas - Trauma de tórax o lesiones torácicas	1 (1,5)	1 (1.54)	0
Fractura de extremidades largas – TCE – Trauma de tórax o lesiones torácicas	3 (4,6)	2 (3.08)	1 (1.54)
TCE – Trauma de tórax o lesiones torácicas	7 (10,8)	6 (9.23)	1 (1.54)
Lesiones intrabdominales - Trauma de tórax o lesiones torácicas	3 (4.62)	2 (3.08)	1 (1.54)
Fractura de pelvis - Fractura de extremidades largas – TCE - Lesiones intrabdominales - Trauma de tórax o lesiones torácicas	4 (6,15)	4 (6.15)	0
<b>Cirugía control de daños, n (%)</b>			
Ausente	48 (73,8)	38 (58.46)	10 (15.38)
Fijadores externos	7 (10,8)	4 (6.15)	3 (4.62)
Laparotomía exploradora	3 (4,6)	2 (3.08)	1 (1.54)
Sonda endopleural	6 (9,2)	4 (6.15)	2 (3.08)
Laparotomía exploradora - Sonda endopleural	1 (1,5)	1 (1.54)	0
Otros	0 (0%)	0	0
<b>Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos, n (%)</b>			
Si	15 (23,1)	14 (21.54)	1 (1.54)
No	50 (76,9)	36 (55.38)	14 (21.54)

Debe señalarse que hubo predominio de pacientes que no ameritaron cirugía control de daños, los cuales representan cerca de dos terceras partes del grupo estudiado (73,8%), seguidos por aquellos que fueron manejados a través de fijadores externos (10,8%) y sonda endopleural (9,2%). En cuanto a la clasificación ASIA, pudo establecerse que cerca de la mitad de los pacientes (47,7%) presentan lesión completa que condiciona la ausencia completa de fuerza y sensibilidad.

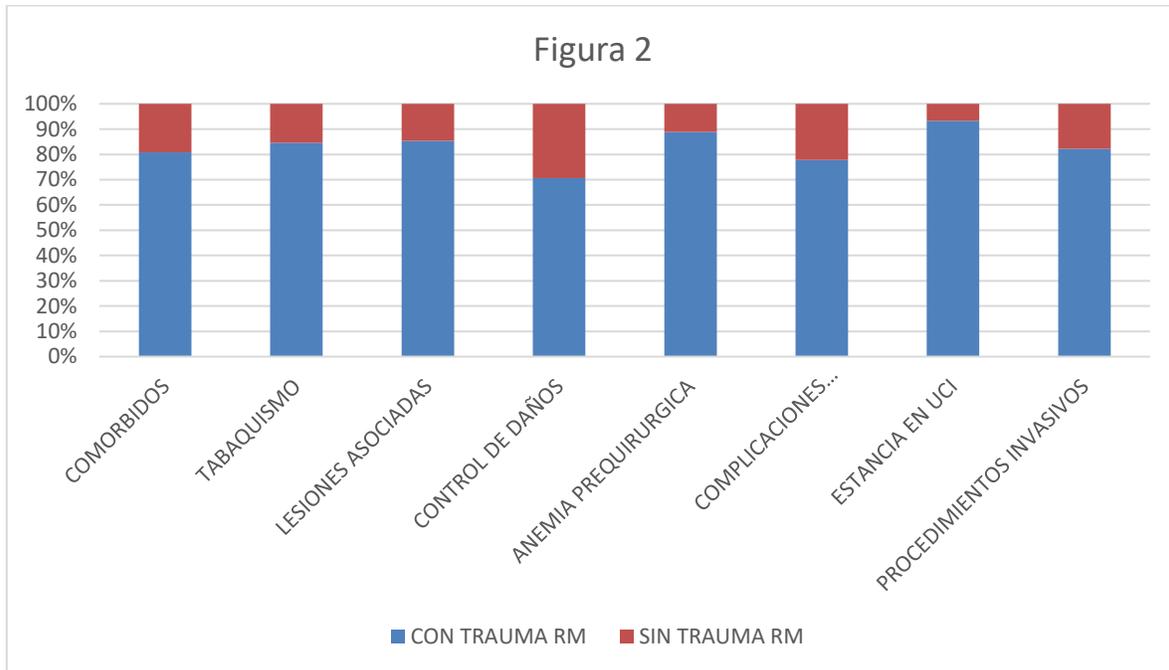


Figura 2. Factores asociados a las infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular tratados en el servicio de columna traumática del H. Traumatología de la UMAE Dr. Víctor De La Fuente Narváez

Debe notarse que, tal como se evidencia en la Tabla 4, el antibiótico más ampliamente empleado con fines profilácticos en el periodo preoperatorio es la cefalotina con el 29,2%, seguida en frecuencia por cefotaxima (23,1%) y en menor proporción la ceftriaxona (7,7%). Mientras que el tiempo de profilaxis preoperatoria fue de 30 minutos en una fracción del 69,2% de los participantes del estudio, mientras que en 16,9% se extendió entre 30 minutos a 7 días.

**Tabla 2**

*Profilaxis 65 pacientes con fracturas vertebrales tratados en el servicio de columna traumática del hospital de traumatología de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez*

<b>Característica</b>	<b>Muestra n= 65</b>
<b>Antibiótico profiláctico preoperatorio, n (%)</b>	
Cefalotina	19 (29,2)
Cefotaxima	15 (23,1)
Ceftriaxona	5 (7,7)
Clindamicina	2 (3,1)
Ciprofloxacino	2 (3,1)
Amikacina	0 (0)
Metronidazol	0 (0)
Imipenem	2 (3,1)
Meropenem	4 (6,2)
Cefalotina – Clindamicina	2 (3,1)
Cefalotina – Amikacina	2 (3,1)
Cefalotina – Metronidazol	1 (1,5)
Cefotaxima - Clindamicina	1 (1,5)
Cefotaxima – Amikacina	2 (3,1)
Cefotaxima – Metronidazol	1 (1,5)
Ceftriaxona – Clindamicina	3 (4,6)
Ceftriaxona – Amikacina	2 (3,1)
Ceftriaxona – Metronidazol	1 (1,5)
Trimetoprima - Sulfametoxazol	1 (1,5)
<b>Tiempo de profilaxis preoperatoria, n (%)</b>	
30 minutos	45 (69,2)
Más de 30 minutos – 7 días	11 (16,9)
8 – 14 días	6 (9,2)
15 días o más	3 (4,6)

Al discriminar los factores propios del procedimiento quirúrgico llevado a cabo tenemos que en el 41,5% de los pacientes se instrumentó un nivel. La media del tiempo quirúrgico fue de 161,38 minutos, con desviación estándar de 69,730 minutos con un mínimo de 30 minutos y máximo de 390 minutos durante todo el acto operatorio, el 58,5% de las cirugías tuvo una duración superior a 121 minutos.

Conviene indicar que la media del tiempo de espera para resolución quirúrgica fue de 11,92 día con una desviación estándar de 14,057 días, cuyo rango de espera se prolongó desde 1 a 110 días, el 38,5% tuvo un periodo de espera que osciló entre 1 – 7 días (Ver Tabla 3 y Gráficos 6-8).

Por otra parte, la hemorragia transoperatoria tuvo una media de 426,15 mililitros, con desviación estándar de 436,415 mililitros, el rango de pérdidas hemáticas en el acto quirúrgico fue de 20 – 2000 mililitros, el 78,5% tuvo sangrado de hasta 500 mililitros (Ver Tabla 5 y Gráficos 11-14).

Es preciso indicar que las complicaciones estuvieron presentes en el 12,3% de los pacientes, la lesión de la dura fue la más frecuente (9,2). Ahora bien, la anemia se diagnosticó en el periodo preoperatorio en el 41,5% de los casos, ascendiendo al 83,1% en el posoperatorio; de la totalidad de pacientes incluidos en la investigación, el 23,1% requirió ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (Ver Tabla 6).

Tipo de infección nosocomial encontrada según los factores propios del paciente y por gravedad de la fractura

En la Tabla 4, se presentan los tipos de infección documentados en los pacientes, siendo necesario que se precise que la infección de sitio quirúrgico estuvo presente en el 29,2% de la población investigada, en frecuencia le siguen la infección de vías urinarias asociada a sonda vesical (20%) y neumonía asociada a ventilador (15,4%).

**Tabla 3**

*Características pre, trans y postquirúrgicas de 65 pacientes con fracturas vertebrales tratados en el servicio de columna traumática del hospital de traumatología de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez*

Característica	Muestra n= 65	Con trauma raquímedular = 76.92% (n=50)	Sin trauma raquímedular = 23.07% (n=15)
<b>Días de espera para tratamiento quirúrgico</b>			
Media	11,92	12.18	11.06
Mediana	10,00	8	11
Moda	5	5	8
Desviación estándar	14,057	15.73	6
Mínimo	1	1	1
Máximo	110	110	23

<b>Rango de espera para tratamiento quirúrgico, n (%)</b>			
1 – 7 días	25 (38,5)	22 (33.85)	3 (4.62)
8 – 14 días	24 (36,9)	15 (23.08)	9 (13.85)
15 – 30 días	15 (23,1)	13 (20.0)	2 (3.08)
31 días o más	1 (1.54)	1 (1.54)	0
<b>Niveles instrumentados, n (%)</b>			
1	27 (41,5)	19 (29.23)	8 (12.31)
2	14 (21,5)	12 (18.46)	2 (3.08)
3 o más	24 (37)	19 (29.23)	5 (7.69)
<b>Tiempo quirúrgico</b>			
Media	161,38	164.4	150.33
Mediana	153,00	160	120
Moda	120	180	60
Desviación estándar	69730	67.58	77.9
Mínimo	60	60	60
Máximo	390	390	310
<b>Rango de tiempo quirúrgico, n (%)</b>			
Hasta 60 minutos	4 (6,2)	2 (3.08)	2 (3.08)
61 – 120 minutos	23 (35,4)	17 (26.15)	6 (9.23)
121 minutos o más	38 (58,5)	31 (47.69)	7 (10.77)
<b>Hemorragia transquirúrgica</b>			
Media	426,15	423	436.66
Mediana	300,00	300	300
Moda	500	500	500
Desviación estándar	436415	422.81	494.78

Mínimo	20	20	50
Máximo	2000	2000	2000
<b>Rango de hemorragia transquirúrgica, n (%)</b>			
Hasta 500 mililitros	51 (78,5)	36 (55.38)	15 (23.08)
501 – 1000 mililitros	9 (13,8)	8 (12.31)	1 (1.54)
1001 – 1500 mililitros	2 (3,1)	2 (3.08)	0
1501 o más mililitros	3 (4,6)	2 (3.08)	1 (1.54)
<b>Complicaciones, n (%)</b>			
Ausentes	57 (87,7)	44 (67.69)	13 (20.0)
Lesión de la dura	6 (9,2)	4	2 (3.08)
Lesiones cutáneas	0 (0)	0	0
Paro cardiorrespiratorio	2 (3,1)	2 (3.08)	0
Neumonía	0 (0)	0	0
Úlcera sacra	0 (0)	0	0
<b>Anemia preoperatoria, n (%)</b>			
Si	27 (41,5)	24 (36.92)	3 (4.62)
No	38 (58,5)	26 (40.00)	12 (18.46)
<b>Anemia posoperatoria, n (%)</b>			
Si	54 (83,1)	43 (66.15)	11 (16.92)
No	11 (16,9)	7 (10.77)	4 (6.15)

En el 35,4% de los pacientes no se logró aislar agente etiológico, en el resto de los casos se determinó *Tr. Asahii* (12,3%), *A. baumani* (9,2%), *Kl. Pneumonia* (7,7%), *E. Coli* y *S. aureus* (con 6,2% cada uno).

**Tabla 4**

*Distribución de los pacientes según la infección nosocomial*

<b>Característica</b>	<b>Muestra n= 65</b>
<b>Tipo de infección asociada a la salud, n (%)</b>	
Neumonía asociada a ventilador	10 (15,4)
Neumonía no asociada a ventilador	7 (10,8)
Infección de vías urinarias asociada a sonda vesical	13 (20)
Infección de vías urinarias no asociada a sonda vesical	1 (1,5)
Infección de sitio quirúrgico	19 (29,2)
<b>Bacteriemia</b>	
Neumonía no asociada a ventilador - Infección de vías urinarias asociada a sonda vesical	1 (1,5)
Neumonía no asociada a ventilador - Infección de sitio quirúrgico	2 (3,1)
Infección de vías urinarias asociada a sonda vesical - Infección de sitio quirúrgico	4 (6,2)
Infección de vías urinarias asociada a sonda vesical - Bacteriemia	1 (1,5)
Infección de piel y tejidos blandos	7 (10,8)
<b>Agente etiológico aislado, n (%)</b>	
Sin desarrollo	23 (35,4)
E. Coli	4 (6,2)
S. aureus	4 (6,2)
S. lentus	1 (1,5)
Kl. pneumonia	5 (7,7)
A. baumani	6 (9,2)
Ps. Aeruginosa	3 (4,6)
E. cloacae	3 (4,6)
E. faecalis	1 (1,5)
Pr. mirabilis	1 (1,5)
Tr. asahii	8 (12,3)
Serr. Fonticula	1 (1,5)
Serr. marcescens	1 (1,5)
E. Coli - A. baumani	1 (1,5)
E. Coli - Ps. Aeruginosa	1 (1,5)
A. baumani - Ps. Aeruginosa	1 (1,5)
Otros	1 (1,5)

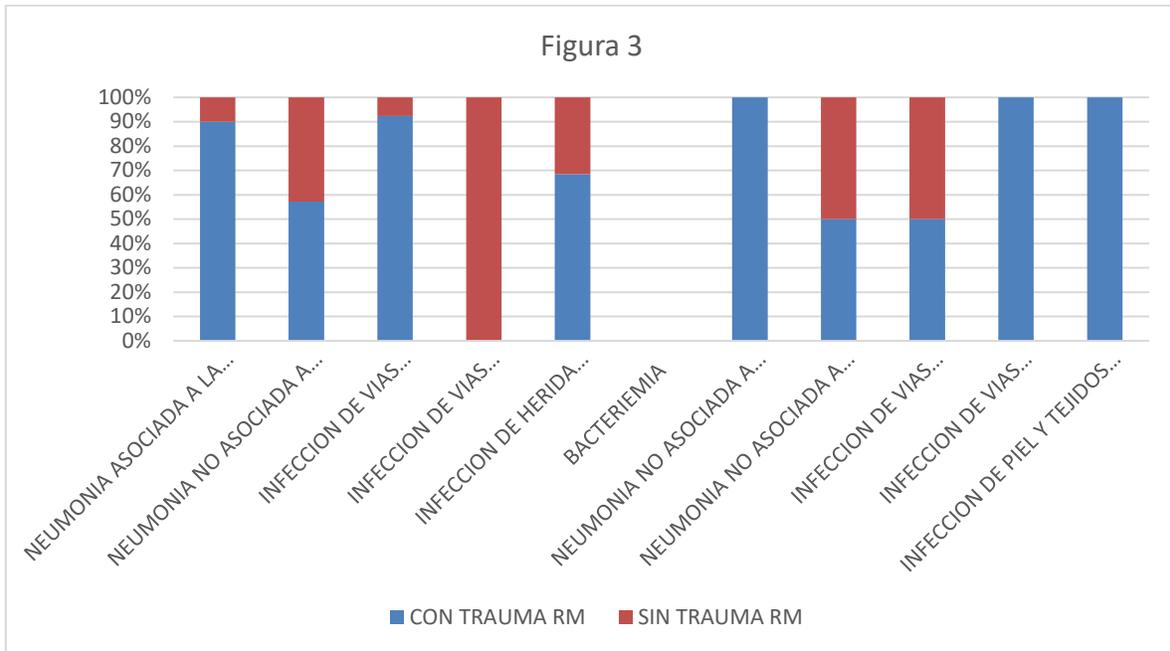


Figura 3. Tipos de infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular tratados en el servicio de columna traumática del H. Traumatología de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez

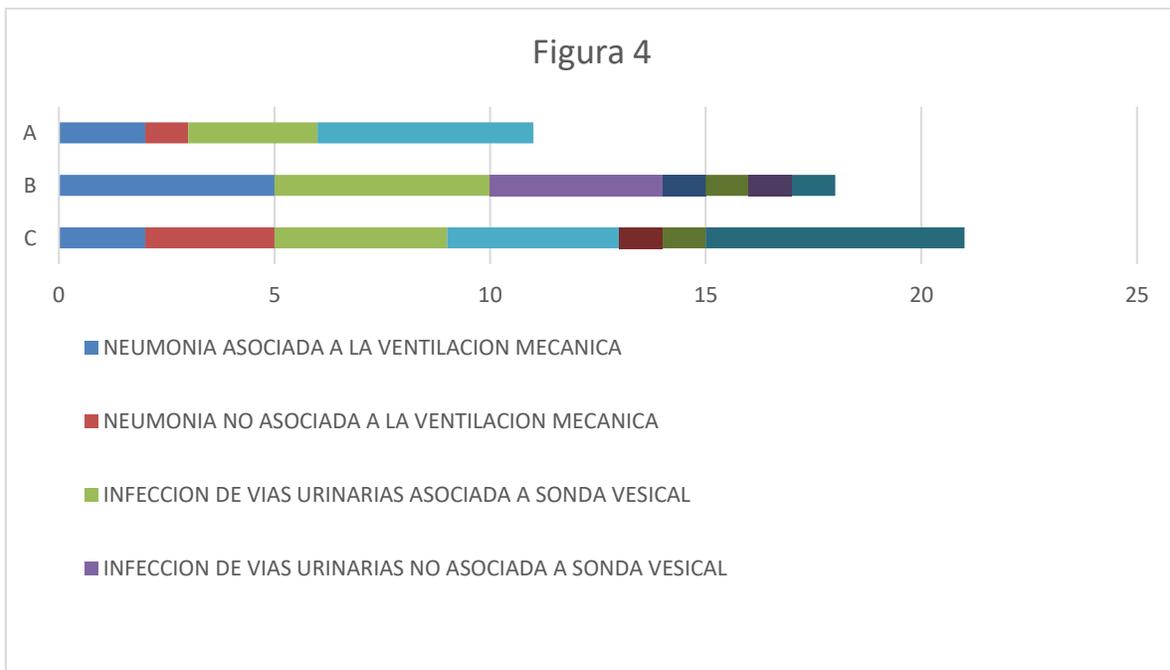


Figura 4. Tipos de infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con trauma raquímedular de acuerdo a la clasificación AO tratados en el servicio de columna traumática del H. Traumatología de la UMAE Dr. Víctorio De La Fuente Narváez

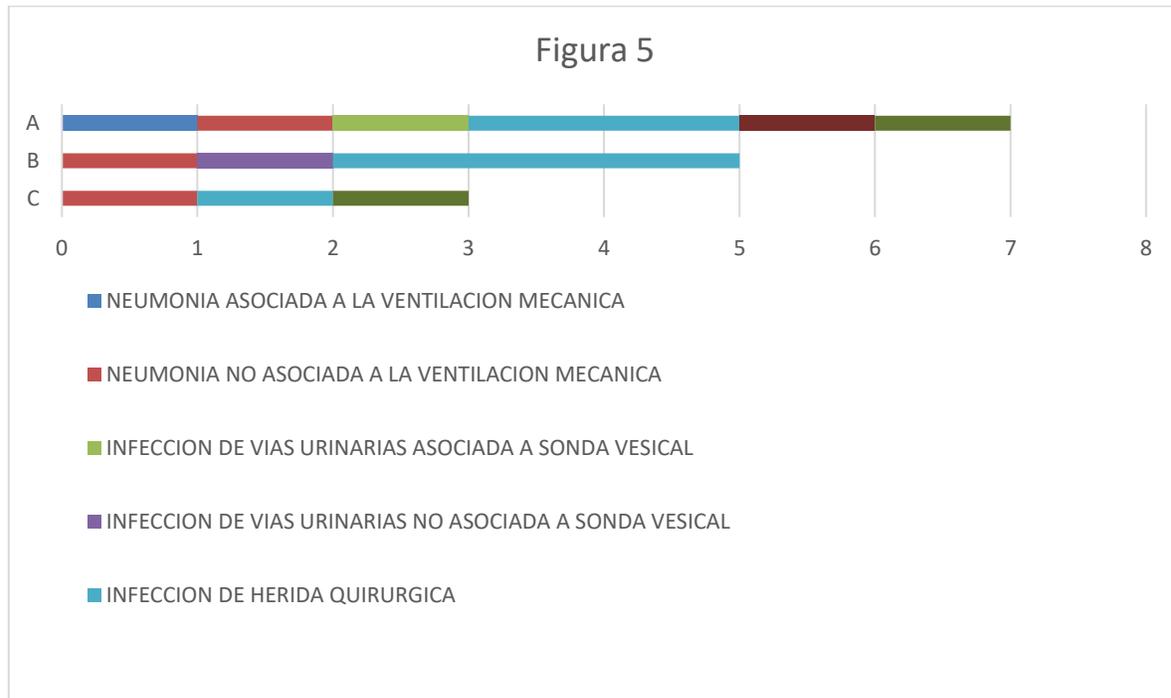


Figura 5. Tipos de infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales sin trauma raquímedular de acuerdo a la clasificación AO tratados en el servicio de columna traumática del H. Traumatología de la UMAE Dr. Víctorio De La Fuente Narváez

Procedimientos invasivos que se relacionan más con el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en el paciente con fracturas vertebrales con trauma raquímedular

Tal como se aprecia en la Tabla 5, el principal procedimiento invasivo al que estuvieron expuestos los pacientes evaluados está simbolizado por la sonda vesical la cual se colocó en el 84,6%, mientras que el 33,8% estuvo expuesto a ventilación mecánica y catéter venoso central.

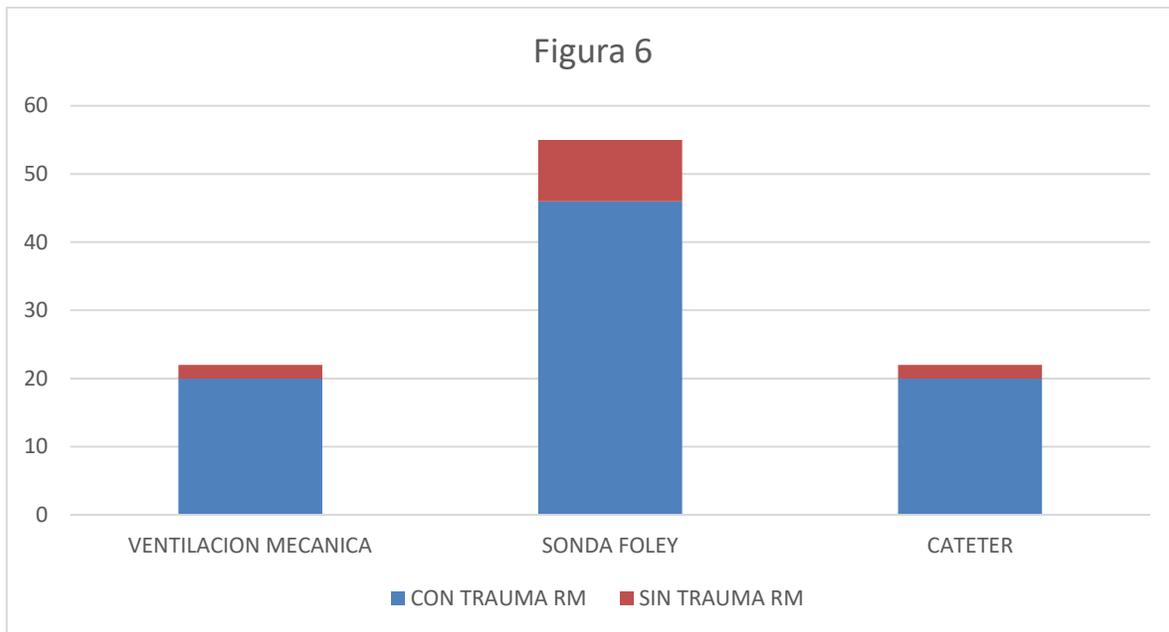


Figura 6. Procedimientos invasivos asociados a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular tratados en el servicio de columna traumática del H. Traumatología de la UMAE Dr. Victorio De La Fuente Narváez

**Tabla 5**

*Distribución de los pacientes según los procedimientos invasivos*

Característica	Muestra n= 65
<b>Ventilación mecánica, n (%)</b>	
Si	22 (33,8)
No	43 (66,2)
<b>Sonda vesical, n (%)</b>	
Si	55 (84,6)
No	10 (15,4)
<b>Catéter venoso central, n (%)</b>	
Si	22 (33,8)
No	43 (66,2)

Tal como se ha expresado mediante la Tabla 6, las variables que se encuentran asociadas al tipo de infección documentada en el paciente son la estancia en Unidad de Cuidados Intensivos ( $p= 0,47$ ), exposición a ventilación mecánica ( $p= 0,000$ )

**Tabla 6**

*Asociación de factores estudiados con el tipo de infección observado en el paciente*

<b>Tipo de infección</b>	<b>Muestra n= 65</b>
<b>Factor</b>	<b>p</b>
Rango etario	0,492
Sexo	0,207
Comorbilidad	0,816
Tabaquismo	0,590
Mecanismo de lesión	0,625
Número de vértebras fracturadas	0,329
Fracturas asociadas	0,628
Cirugía control de daños	0,993
Clasificación ASIA	0,502
Rango de tiempo de espera de tratamiento	0,957
Antibiótico profiláctico	0,524
Tiempo de profilaxis preoperatoria	0,241
Niveles instrumentados	0,618
Rango de tiempo quirúrgico	0,721
Hemorragia transquirúrgica	0,78
Complicaciones	0,256
Anemia preoperatoria	0,378
Anemia posoperatoria	0,229
Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos	0,047*
Exposición a ventilación mecánica	0,000*
Exposición a sonda vesical	0,023
Exposición a catéter venoso central	0,547

(\*) Resultado estadísticamente significativo por resultado  $p < 0,005$ .

## XVI. DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó la prevalencia y factores asociados a infecciones asociadas a la atención de la salud en una población estadísticamente significativa (n=976). Se estimó que la prevalencia actual de las IAAS es de un 6.65% (n=65), pacientes en quienes se presentaron diferentes grados de trauma raquímedular (76.92%). Aunque no se cuenta con estudios similares en pacientes con fracturas de columna vertebral, la prevalencia encontrada en el servicio de columna traumática se encuentra dentro de parámetros esperados en comparación con estudios internacionales reportados por la OMS que estiman una prevalencia de IAAS de entre el 3.5% y el 12% para países desarrollados y del 5.7% al 19.1% para países en vías de desarrollo. Cain Castañeda refiere en su estudio realizado en un hospital de segundo nivel de atención una prevalencia estimada del 5% en el servicio de traumatología, determinación que es aproximada a nuestros hallazgos en el servicio. En nuestro estudio se encontró una media de la edad de 45.86 años, representando el hombre la mayoría de los casos (78.5%). Las diferencias encontradas entre diferentes investigadores pueden derivarse de las características propias del paciente con fractura vertebral, la frecuente asociación con politrauma o con lesiones abdominales, torácicas o craneales que aumentarían su exposición a procedimientos invasivos, estancia en UCI u hospitalización prolongada en comparación con fracturas del esqueleto apendicular. Dependiendo de la presencia o no de trauma raquímedular, se determinó que el grupo con algún grado de trauma raquímedular con un porcentaje del 76.92% y de 23.07% en el grupo sin trauma raquímedular. Estos resultados nos permiten considerar que los pacientes con algún grado de trauma raquímedular tendrán un mayor riesgo para presentar IAAS por lo que determinar se encuentre en condiciones óptimas durante su estancia hospitalaria podría mejorar la probabilidad de desarrollar una infección nosocomial. (10).

Entre los factores propios del paciente vale la pena mencionar que la mayoría de los pacientes se encontraban en ausencia de comorbilidades, representando estos un 64.6%, mientras que el 35.4% de la población contaba con alguna comorbilidad, siendo de las principales diabetes mellitus, hipertensión arterial y la presencia de tabaquismo, sin ser estadísticamente significativas para el estudio. El mecanismo de lesión más frecuente fue la caída de altura, siendo seguidas por los accidentes en automotor, independiente del grado de trauma raquímedular. Respecto a la clasificación AO, el grupo de las fracturas con trauma raquímedular presentó con mayor frecuencia fracturas tipo C (32.31%), seguidas por el tipo B (27.69) y las A (16.92), en las fracturas sin trauma raquímedular las fracturas

clasificadas como tipo A fueron más frecuentes (10.77), seguidas por el tipo B y C. Es importante mencionar que los mecanismos de lesión de alta energía como los que se presentan en estos pacientes condicionan una elevada frecuencia de diversas lesiones asociadas, encontrándose presente en el 63.1% de los casos, siendo las más frecuentes el trauma craneoencefálico asociado a trauma de tórax, seguidas por trauma de tórax aislado, siendo estas lesiones asociadas más frecuentes en los pacientes con trauma raquímedular. De estas lesiones asociadas solo el 26.2% requirió algún procedimiento de control de daños. Del total de pacientes, se encontró que el 26.2% requirió cirugía de control de daños, siendo los procedimientos más frecuentes la colocación de fijadores externos y la colocación de sonda endopleural. Los mecanismos de alto impacto conllevan la presencia de lesiones de pequeño o gran impacto en el estado general del paciente, así también del aumento en la exposición a procedimientos invasivos, estancia en la UCI lo que repercutirá tanto en su respuesta inmunológica y el riesgo de contraer una infección nosocomial durante su estancia. Los factores quirúrgicos aunque en su mayoría son controlados, valdría la pena considerar que el tiempo quirúrgico excede los 120 minutos, por lo que el riesgo de infección aumenta, y aunque la profilaxis antibiótica se realiza en la gran mayor parte de los casos dentro de la hora previa a la intervención, es necesario que se repita la dosis a los 120 minutos como marcan las guías internacionales respecto a la profilaxis antibiótica, así también dentro de las mismas se establece que ante hemorragias mayores a 1000 ml, los cuales habitualmente se consideran, sin embargo considerando la anemia preoperatoria, se podría estimar el permisible para considerar administrar la profilaxis al agotarse el mismo, podría ser una nueva línea de investigación a considerarse posteriormente. (7)

Puede observarse que el tipo de IAAS encontrada con mayor frecuencia en el total de la población estudiada fue en primer lugar la infección del sitio quirúrgico (29.2%), seguida de IVU asociada a sonda vesical (20%) y neumonía asociada a ventilador (15.4%). Respecto a la distribución de las IAAS de acuerdo al trauma raquímedular se observó una mayor presencia de las mismas en los pacientes con trauma raquímedular en un mayor porcentaje. Respecto a la distribución de las IAAS de acuerdo a la clasificación AO se encontró que en las fracturas tipo A la IAAS más frecuente fue la infección de herida quirúrgica, seguida de IVU asociada a sonda y neumonías. En las fracturas vertebrales tipo B predominaron las IVUS asociadas o no a sondas, seguidas de neumonías. Por último, en el tipo C predominaron las infecciones de piel y herida quirúrgica, seguidas de IVUS y neumonías. Esta distribución de IAAS fue similar en fracturas con o sin trauma raquímedular sin diferencias significativas. En cuanto al tipo de agente etiológico, se encontró que en

el 35.4% de ellos pacientes no se logró aislar el agente, entre los agentes aislados predominaron *Tr. Asahii* (12,3%), *A. baumani* (9,2%), *Kl. Pneumonia* (7,7%), *E. Coli* y *S. aureus* (con 6,2% cada uno). Con esto se puede suponer que algunos de los microorganismos que más se aislaron fueron bacterias oportunistas, probablemente relacionado con las condiciones generales de los pacientes, y además valdría la pena considerar que quizá en el porcentaje de no aislados, pueden encontrarse infecciones de otros tipos como virales, etc. (7,8, 11)

En cuanto a los procedimientos invasivos que más se relacionaron con el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en el paciente con fracturas vertebrales con trauma raquimedular se distribuyó entre la exposición a la sonda vesical (84.6%) seguido de la ventilación mecánica (33.8%). Esto se puede corroborar donde las variables estadísticamente significativas para el desarrollo de una IAAS fueron la exposición a la ventilación mecánica, la exposición a la sonda vesical, así como la estancia en la unidad de cuidados intensivos. De acuerdo a estos resultados obtenidos, el trauma raquimedular puede estar relacionado en el desarrollo de una IAAS considerando que los pacientes con trauma raquimedular suelen asociarse a mecanismos de trauma mayores que incrementen sus probabilidades de exponerse a procedimientos invasivos y a cursar estancia en la UCI, así también pacientes sin trauma raquimedular expuestos a estas variables también desarrollan IAAS y si consideramos que la ventilación mecánica y la UCI suelen ser áreas contaminadas con microorganismos oportunistas, se podría establecer una relación entre las mismas. (8,10)

## **XVII. CONCLUSIONES**

La prevalencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud en pacientes con fracturas vertebrales con o sin trauma raquímedular se determinó en un 0.0665% (65 pacientes), obteniendo como incidencia acumulada de IAAS del 6.65%.

Los factores asociados al desarrollo de infecciones asociadas a la atención de la salud fueron la estancia en UCI, exposición a sonda vesical y exposición a ventilación mecánica. Entre los factores propios del paciente destacaron comórbidos como diabetes mellitus, hipertensión arterial y tabaquismo. Respecto a los factores clínicos, la presencia de múltiples lesiones, exposición a procedimientos de control de daños, así como un tiempo de espera prolongado y malas condiciones generales como anemia prequirúrgica son factores que se encontraron frecuentemente en pacientes que desarrollaron IAAS.

Las tres IAAS más frecuentes fueron la infección de sitio quirúrgico infección de vías urinarias asociada a sonda vesical y neumonía asociada a ventilador. Los agentes etiológicos aislados con mayor frecuencia fueron *Tr. Asahii*, *A. baumani*, *Kl. Pneumonia*, *E. Coli* y *S. aureus*.

En esta investigación se estableció que los procedimientos invasivos que se relacionan más con el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en el paciente con fracturas vertebrales con trauma raquímedular se encontraron que fue la exposición a sonda vesical en el 84,6%, mientras que el 33,8% estuvo expuesto a ventilación mecánica y catéter venoso central.

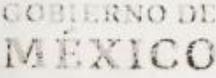
## XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Diagnóstico y Principios del Tratamiento Quirúrgico de las Fracturas de Vertebrales Toraco- de las Fracturas de Vertebrales Toraco-lumbares lumbares secundarias a un traumatismo, en el Adulto. secundarias a un traumatismo, en el Adulto.* [Internet]. CATALOGO MAESTRO DE GUIAS DE GUIAS DE. México: Secretaria de Salud; 2013 [cited 2022 May 7]. Available from: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx>
2. Kumar R, Lim J, Mekary RA, Rattani A, Dewan MC, Sharif SY, et al. *Traumatic Spinal Injury: Global Epidemiology and Worldwide Volume.* *World Neurosurgery.* 2018 May 1;113:e345–63.
3. Vu C, Gendelberg D, Gendelberg D. *In Brief Classifications in Brief: AO Thoracolumbar Classification System.* *Clin Orthop Relat Res.* 2020;478:434–40.
4. Castillejos MAC, Cadena JLR, Romero RMSV, Rodriguez EB, Luna LM, Zetina CC. *Frequency of vertebral fractures in high-energy Trauma.* *Coluna/ Columna.* 2018 Apr 1;17(2):147–50.
5. de La DM, González T, Góngora López J. *Artículo original Fracturas vertebrales toracolumbares. Diagnóstico y tratamiento.* 2003 [cited 2022 May 4];6(2):44–8. Available from: [www.vertebralsistfusion.com](http://www.vertebralsistfusion.com)
6. Arriagada G, Macchiavello N. *TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR (TRM). REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.* *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 May 18];31(5):423–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-traumatismo-raquimedular-trm-revision-bibliografica-S0716864020300754>
7. Marlene I, Salgado R. *Frecuencia de infecciones asociadas a la atención de la salud en los principales sistemas de información de México APUNTES EN SALUD.* 2018 [cited 2022 May 4];3. Available from: [www.who.int/gpsc/background/es/index.html](http://www.who.int/gpsc/background/es/index.html).
8. Saouide El Ayne N, Hami H, Hamama S, Coulibaly SK, Mokhtari A, Soulaymani A. *Nosocomial infections and infectious risks related to hospital environment.* *E3SWC* [Internet]. 2021 [cited 2022 May 4];319:02023. Available from: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021E3SWC.31902023S/abstract>
9. Sikora A, Zahra F. *Nosocomial Infections.* *StatPearls* [Internet]. 2021 Aug 10 [cited 2022 May 9]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>
10. Yadollahi M, Kashkooe A, Feyzi M, Bornapour S. *Risk factors of mortality in nosocomial infected traumatic patients in a trauma referral center in south of Iran.* *Chinese Journal of Traumatology - English Edition* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2022 May 4];21(5):267–72. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2018.03.002>

11. Cain Castañeda-Martínez F, Valdespino-Padilla MG. *Prevalencia de infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel de atención en México.* Aportaciones originales Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53(6):686–90.



## Anexo 2. Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado



**DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS**  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 24 de mayo de 2022

**Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado**

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación 3401 de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", en la Ciudad de México, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR**, es una propuesta de investigación **sin riesgo** que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) HISTORIA CLÍNICA, NOTAS DE EVOLUCIÓN, NOTAS PREQUIRÚRGICAS, NOTAS POSTQUIRÚRGICAS, HOJAS DE ENFERMERÍA, ESTUDIOS DE LABORATORIO Y GABINETE

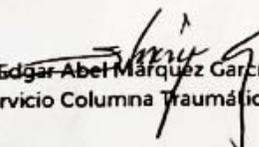
**Manifiesto de Confidencialidad y Protección de Datos**

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR** cuyo propósito es **ELABORACION DE TESIS**

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente  
Investigador(a) Responsable: Dr. Edgar Abel Márquez García  
Categoría contractual: Jefe de Servicio Columna Traumática



UMAE Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Calle de la Salud s/n, Col. Jardines de la Salud, Ciudad de México, C.P. 06770, México, D.F. Tel: (55) 5747 7000 ext. 3401



### Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.

GOBIERNO DE MEXICO  DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación en Salud  
Ciudad de México a 24 de mayo de 2022

**Carta de No Inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el  
Protocolo de Investigación**

A Quien Corresponda  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Presente

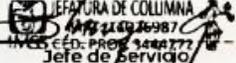
Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, en mi carácter de Directora Titular de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud titulado: **PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR**

Vinculado al(a) Alumno/a FRANCISCO JAVIER HERNANDEZ COSTA del curso de especialización médica en Ortopedia. El cual será realizado en el Servicio de Columna Traumática, bajo la dirección del investigador(a) responsable Dr. Edgar Abel Márquez García en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud 34018 y el Comité Local de Investigación en Salud 3401, siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado. Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dra. Fryda Medina Rodríguez  
Directora Titular de la UMAE TOR-DVFN  
*Dr. Edgar Abel Márquez García*  
  
Investigador Responsable

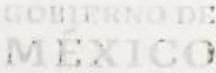
*Dr. Edgar Abel Márquez García*  
  
Jefe de Servicio

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, y escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

1



#### Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.



**DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS**  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 24 de mayo de 2022

**Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto**

Nombre del Servicio/ Departamento  
Columna traumática

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:  
Dr. Edgar Abel Márquez García

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud. Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) Francisco Javier Hernández Costa del curso de especialidad en Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

**PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR**

---

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:  
Dr. Edgar Abel Márquez García

Siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo de este en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/La tutor/a  
Dr. Rubén Torres González

---

Nombre y firma del/La Investigador/a responsable:  
Dr. Edgar Abel Márquez García

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



## Anexo 5. Dictamen de aprobación

12/7/22, 11:14

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3401.

Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIIS 17 CI 09 005 092

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 001 2018012

FECHA Martes, 12 de julio de 2022

M.C. Edgar Abel Marquez García

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **PREVALENCIA Y FACTORES RELACIONADOS CON INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN PACIENTES CON FRACTURAS VERTEBRALES CON O SIN TRAUMA RAQUIMEDULAR** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2022-3401-011

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dra. Fryda Medina Rodríguez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Impónim

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS