





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE GERIATRÍA:

**“VALIDACIÓN DE UNA CALCULADORA DE RIESGO PARA DELIRIO EN  
ADULTOS MAYORES CON FRACTURA DE CADERA”**

PRESENTA:

DRA. DAYANA GÓMEZ CÓRDOVA

ASESORES:

DR. GONZALO RAMÓN GONZÁLEZ GONZÁLEZ  
MÉDICO ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE GERIATRÍA EN EL HOSPITAL  
CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”, ESPECIALISTA EN MEDICINA  
INTERNA Y GERIATRÍA,  
INVESTIGADOR PRINCIPAL

DR. FRANCISCO JAVIER LÓPEZ ESQUEDA  
MÉDICO ADJUNTO Y JEFE DE SERVICIO DE LA ESPECIALIDAD DE  
GERIATRÍA EN EL HOSPITAL CENTRAL “IGNACIO MORONES PRIETO”,  
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA Y GERIATRÍA  
ASESOR CLÍNICO

DR. MARCO ULISES MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
MAESTRO EN CIENCIAS EN INVESTIGACIÓN, MÉDICO ADJUNTO DE LA  
ESPECIALIDAD DE REUMATOLOGÍA EN EL HOSPITAL CENTRAL “DR.  
IGNACIO MORONES PRIETO”, ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA Y  
REUMATOLOGÍA  
ASESOR METODOLÓGICO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

TÍTULO DE TESIS

“VALIDACIÓN DE UNA CALCULADORA DE RIESGO PARA DELIRIO EN  
ADULTOS MAYORES CON FRACTURA DE CADERA”

PRESENTA

DRA. DAYANA GÓMEZ CÓRDOVA

<p><b>Asesor</b></p> <p>Dr. Gonzalo Ramón González González Profesor Titular de la Especialidad de Geriátría de la Facultad de Medicina de Universidad Autónoma de San Luis Potosí</p>	
<p><b>Co-asesor</b></p> <p>Dr. Francisco Javier López Esqueda Coordinador de la Especialidad de Geriátría de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí</p>	
<p><b>Asesor metodológico</b></p> <p>M. en C. Marco Ulises Martínez Martínez Médico adscrito del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”</p>	

<b>SINODALES</b>	<b>FIRMA</b>
<p>Dr. Emmanuel Rivera López  Médico especialista en Medicina Interna y Endocrinología  Médico adscrito del Hospital Central  “Dr. Ignacio Morones Prieto</p>	
<p>Dra. Cleofas Ramírez Arriola  Médico especialista en Medicina Interna y Geriatria.</p>	
<p>Dr. Ildefonso Rodríguez Leyva  Médico Especialista en Medicina Interna Y neurología  Médico adscrito del Hospital Central  “Dr Ignacio Morones Prieto</p>	
<p><b>M.C. Ma. Del Pilar Fonseca Leal</b>  Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la  facultad de Medicina</p>	<p><b>Dr. Francisco Javier López Esqueda</b>  Coordinador de la Especialidad en Geriatria</p>



## RESUMEN

El delirio es un síndrome agudo especialmente común en adultos mayores con fractura de cadera asociado a elevada morbilidad y mortalidad. Reconocido como un indicador de calidad en salud y generador de altos costos intrahospitalarios.

**Objetivo:** Validar una calculadora de riesgo de delirio en adultos mayores con fractura de cadera.

**Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo realizado a partir de una base de datos creada en el departamento de Geriátrica en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, utilizando datos como la edad, sexo, días de estancia hospitalaria y síndromes geriátricos en adultos  $\geq 60$  años con diagnóstico de fractura de cadera con o sin delirio. Se realizó una regresión logística para validar una calculadora de riesgo para desarrollo de delirio.

**Resultados:** En base a un modelo de regresión logística se creó una calculadora de riesgo para delirio en pacientes de 60 años y más con fractura de cadera que contempla: edad, sexo, días de estancia intrahospitalaria y síndromes geriátricos. Se verificó que tiene un área bajo la curva de 0.7546 y un buen ajuste predictivo.

**Conclusiones:** Mediante la información obtenida en este estudio nos permite confirmar la utilidad y confiabilidad al aplicar este instrumento en nuestros pacientes, siendo una herramienta para orientar el manejo preventivo.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Facultad de Medicina  
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en

## **DEDICATORIAS**

¡HOLA PAPÁ!



## **RECONOCIMIENTOS/AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo es fruto, no solo de mi esfuerzo personal, sino del desinteresado de otras personas. Por este motivo, no quiero dejar pasar la ocasión para mostrar mi más profundo agradecimiento a todas ellas.

Dedico con especial cariño este trabajo a mi familia, que con su apoyo incondicional, paciencia y amor me empujaron cada día a lograr cada una de mis metas. Y que a pesar de las adversidades continuamos mirando hacia adelante. Con especial reconocimiento a mi padre, que con su esfuerzo, valor, disciplina y fortaleza me inspiran cada día a seguir tu ejemplo. A mi madre por sus consejos y por dedicar su vida a encauzar la mía. A Alberto, ya que sin ti esta tesis no tendría esos toques de elegancia. Gracias por aguantar mis frustraciones, por los momentos que hemos compartido, por tu amor, paciencia, amistad y nobleza.

A todos mis amigos, que se alegran de mis éxitos y me acompañan en mis fracasos. A Ivette por siempre mostrarte optimista y enérgica. Jaime, gracias por ser un apoyo emocional durante los primeros dos años. Felipe, por las conversaciones más profundas que pudimos tener. Rubén gracias por hacerme reír hasta en los días más duros. Emmanuel, por decirme que nunca me rindiera. Uriel eres un ejemplo para mí de persistencia. Zazil, no hay palabras que pudieran describir el profundo cariño que te guardo y la admiración que siento hacia ti, tu integridad y nobleza no fueron opacadas a pesar de las circunstancias. Jazmín, me alegra mucho haberte conocido, tu preocupación constante hacia los pacientes y entrega hacia el servicio son cualidades que admiro y me han dejado grandes enseñanzas.

A mis adjuntos de geriatría el Dr. González y al Dr. López Esqueda, que respetaron mi personalidad. Gracias por su preocupación y por su esfuerzo desinteresado. Gracias al Dr. Marco Martínez por su infinita paciencia al apoyarme en este proyecto.





Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Facultad de Medicina  
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en

A la licenciada Lourdes, por escucharme, por ser paciente y respetuosa en los momentos difíciles. Gracias por esos abrazos.

Al equipo de ortogeriatría, que siga creciendo y mejorando cada año. A las enfermeras por su ardua labor al cuidado del paciente anciano. A trabajo social por su arduo trabajo que hace para solucionar las dificultades familiares y económicas de los pacientes. Al servicio de traumatología y ortopedia por esa disponibilidad de trabajar en equipo.

Y finalmente a todas aquellas personas anónimas que se han atravesado en mi camino, que me han compartido experiencias y anécdotas.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	I
DEDICATORIAS .....	II
RECONOCIMIENTOS/AGRADECIMIENTOS.....	III
ANTECEDENTES.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	7
HIPÓTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	8
SUJETOS Y MÉTODOS.....	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	15
ÉTICA.....	16
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.....	24
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	26
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS.....	32

## ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

<b>Cuadro 1. Factores predisponentes.....</b>	<b>3</b>
<b>Cuadro 2. Factores precipitantes.....</b>	<b>3</b>
<b>Tabla 1. Variables independientes y dependientes.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2. Características sociodemográficas de los grupos de estudio.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 3. Estimación de los coeficientes <math>\alpha_i</math> de regresión logística.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 4. Modelo predictor.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 5. Tabla de pruebas de calibración.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 6. Modelo de Fisher.....</b>	<b>23</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Curva ROC.....	22
---------------------------	----

## LISTA DE DEFINICIONES

**Delirio** <sup>(1)</sup>: Síndrome orgánico, plurietiológico, de instauración aguda, que se caracteriza por alteración del nivel de consciencia, atención, funciones cognitivas como la memoria, orientación, pensamiento, lenguaje o percepción y que tiende a fluctuar.

**Fractura de cadera** <sup>(1)</sup>: Una fractura de cadera es una ruptura en el fémur de la articulación de la cadera.

**Factor de riesgo** <sup>(3)</sup>: Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

**Síndrome geriátrico** <sup>(2)</sup>: Se refiere a las formas de presentación más frecuentes de las enfermedades en el adulto mayor. Se deben a condiciones de salud multifactoriales, propias del paciente anciano. Estos ocurren como consecuencia de los efectos de la acumulación de deterioros en múltiples sistemas volviendo a una persona vulnerable ante las demandas fisiológicas o patológicas, incluyendo los procedimientos quirúrgicos



## **ANTECEDENTES.**

### **ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL Y FRACTURA DE CADERA**

El envejecimiento poblacional y sus implicaciones mundiales están recibiendo especial atención en todo el mundo. Según proyecciones, la población de 80 años de edad aumentará 233% entre 2008 a 2040, comparado con el 160% de la población  $\geq 65$  años y 33% para el total de la población de todas las edades. Por primera vez la población  $\geq 65$  años sobrepasará a los menores de 5 años. Eventualmente, este incremento en la proporción de la población anciana modifica los perfiles nacionales de morbilidad hacia un aumento en la incidencia de enfermedades crónicas y degenerativas <sup>(4)</sup>. En México, la Encuesta Intercensal 2015 reportó 12.4 millones de personas  $> 65$  años y, según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se prevé que para el 2030 la población  $> 60$  años de edad aumentará a 20 millones <sup>(5)</sup>.

Uno de los problemas de mayor impacto en esta población son las fracturas de cadera, las cuales han demostrado su incremento en incidencia a la par con el aumento en la esperanza de vida de los adultos mayores en las últimas décadas en todo el mundo. Los dos principales factores causales para las mismas son la desmineralización ósea y las caídas; ambos fenómenos prevalentes principalmente en el sexo femenino <sup>(6)</sup>. La fractura de cadera representa una importante causa de hospitalización con elevada morbilidad y mortalidad. La evidencia demuestra que, a pesar de los avances tecnológicos, el pronóstico a corto y largo plazo para los pacientes adultos mayores que sufren una fractura de cadera generalmente es pobre, reportándose una mortalidad a un año de 10-33% <sup>(7,8)</sup>, 10% de aquellos que sobreviven presentan fractura contralateral y hasta el 50% de los pacientes sufren deterioro funcional <sup>(9)</sup>. En esta población, existe a su vez, mayor propensión al desarrollo de complicaciones, independientemente de las relacionadas al evento quirúrgico, entre las que destacan; infección de la herida quirúrgica, infecciones respiratorias y urinarias, complicaciones tromboembólicas, úlceras por presión y



síndrome confusional agudo, incrementando en la mayoría de los casos los costos de atención y estancia hospitalaria <sup>(6)</sup>. En México y Latinoamérica existe muy poca información sobre el tema mostrando gran variabilidad entre el reporte de estudios según las características demográficas. Sin embargo, Carlos et al, estimaron en el 2006 los costos totales de atención para el tratamiento agudo de la fractura de cadera en más de \$97 millones de dólares, concluyendo que la carga económica debida a los costos directos justifica la existencia de programas de prevención a gran escala para la osteoporosis <sup>(10)</sup>.

## EL DELIRIO Y SU RELACIÓN CON FRACTURA DE CADERA

El delirio es definido como un síndrome neuropsiquiátrico agudo, potencialmente reversible, cuyos signos y síntomas son consecuencia de una descompensación cerebral en personas vulnerables que se encuentran cursando procesos agudos como infecciones, enfermedades metabólicas e intervenciones quirúrgicas. <sup>(11,12)</sup> En México, se reporta una incidencia del 15-80% en adultos mayores hospitalizados. <sup>(13)</sup> Esta cifra es similar a los reportes de otras áreas geográficas. Particularmente, el delirio posoperatorio en adultos mayores con fractura de cadera se reporta en una incidencia del 10% a 70%. <sup>(36)</sup>

El desarrollo de un episodio de delirio postquirúrgico en la población adulta, se asocia a desarrollo de complicaciones postoperatorias, prolongación de la estancia intrahospitalaria, pérdida de la funcionalidad, deterioro cognitivo e incremento en la mortalidad (reportándose hasta en 30%) a los 6 y 12 meses. <sup>(14, 36)</sup> Además, desde el punto de vista económico, los costos anuales relacionados al manejo de las complicaciones por delirio llegan hasta 150 mil millones de dólares en Estados Unidos. Por lo que resulta primordial en esta población identificar, tratar y prevenir este síndrome. <sup>(14,15,17)</sup>

El delirio, posee una etiología multifactorial con factores predisponentes o desencadenantes (Cuadro 1 y 2). La interacción entre éstos es acumulativa, es



decir, a mayor cantidad y severidad de los mismos, mayor será el riesgo de desarrollo de delirio. (16,18)

<b>Factores predisponentes</b>	
Edad avanzada	Hipertensión arterial
Deterioro cognitivo	EPOC
Déficit visual	Enfermedad arterial coronaria
Déficit auditivo	Anemia
Discapacidad	Historia de caídas
Género masculino	Inmovilidad
Alcoholismo	Medicamentos
Severidad de la enfermedad	Enfermedad psiquiátrica previa

Cuadro 1. Factores predisponentes

<b>Factores precipitantes</b>	
Desnutrición	Iatrogenia
Número de procedimientos invasivos durante la hospitalización	Ventilación mecánica
Cuidados intensivos	Tipo y duración de la operación
Tiempo prolongado de espera a la cirugía	Pérdida de sangre
Dolor	Infección
Uso de medicamentos con actividad anticolinérgica	Opiáceos
Benzodiazepinas	Corticoesteroides

Cuadro 2. Factores precipitantes

Su fisiopatología es poco entendida por lo que existen varias teorías las cuales incluyen vías biológicas de inflamación, hipoperfusión cerebral, estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, pobre respuesta hipotálamo-hipofisaria, entre otras, involucrando a su vez alteraciones de los sistemas de neurotransmisión dependientes de acetilcolina, dopamina, noradrenalina, glutamato y ácido gamma-amino hidroxibutírico (GABA). (18,36)

Según la estadística mundial, la situación quirúrgica más comúnmente asociada con delirio en el adulto mayor es la fractura de cadera, presentándose hasta en un 50% de los pacientes hospitalizados. De acuerdo a la literatura, el delirio es prevenible





en el 40% de los casos. <sup>(15, 33)</sup> Por lo que se han hecho esfuerzos por identificar los factores potencialmente modificables involucrados en su fisiopatología sobre todo durante la intervención médica preoperatoria. <sup>(18)</sup> La guía *NICE (National Institute for Health and Care Excellence)*, recomienda que en pacientes de primer ingreso y con estancia intrahospitalaria prolongada se identifiquen los siguientes factores de riesgo: edad > 65 años, deterioro cognitivo, **fractura de cadera** y severidad de la enfermedad aguda, para prevenir este síndrome. <sup>(20,21)</sup> En el 2016, Yang et al, reportaron que en los pacientes ancianos con fractura de cadera los principales riesgos a considerar son: la presencia de deterioro cognitivo, edad avanzada, institucionalización, insuficiencia cardíaca, artroplastia total de cadera, presencia de múltiples comorbilidades y al uso de morfina. <sup>(19)</sup>

## DIAGNÓSTICO Y PREVENCIÓN DEL DELIRIO

Por otro lado, la evidencia sugiere que el delirio a pesar de ser un problema serio y común, su detección sigue siendo un reto y es subdiagnosticado en el 75% de los casos. Esto pudiera estar relacionado tanto a su naturaleza fluctuante y heterogénea como a su predominio en la presentación hipoactiva en los adultos mayores. <sup>(22,23)</sup>

A lo largo de los años, se han diseñado varias escalas con el objetivo de diagnosticar, clasificar y valorar la severidad de delirio. <sup>(11-25)</sup> El confusion assessment method (CAM) publicado en 1990, continúa siendo el instrumento para delirio más ampliamente utilizado (alrededor de 4,500 publicaciones) y traducido a 19 idiomas. Su algoritmo es basado en la presencia de las 4 principales características de este síndrome (síntomas agudos, fluctuantes, inatención, pensamiento desorganizado o, estado de conciencia alterado), mostrando una alta sensibilidad (94%-100%) y especificidad (90-95%). Actualmente, son más de 20 las herramientas conocidas para el diagnóstico de delirio. <sup>(11, 24,25. 18)</sup>

Hendry et al, evaluaron algunas pruebas cognitivas de tamizaje (AMT-10, AMT-4, MOBYT y 4AT) para diagnosticar delirio en los pacientes adultos mayores



hospitalizados reportando una sensibilidad de 86%.<sup>(26)</sup> La prueba 4A's ha sido validada en múltiples estudios, caracterizada por ser breve y fácil de realizar. Tiene una especificidad de 84.1% y sensibilidad de 89.7%, además de proveer un score sugestivo de deterioro cognitivo.<sup>(22,27)</sup>

De Jayita et al, evaluaron 21 instrumentos para diagnosticar delirio en pacientes hospitalizados. En esta revisión sistemática se incluyeron 31 estudios donde se describen 21 instrumentos para delirio, en su mayoría aplicados en pacientes adultos mayores. De las pruebas de tamizaje se encontró de relevancia que; CAM fue claramente el instrumento más utilizado, sin embargo, requiere de un entrenamiento para optimizar su realización; Delirium Rating Scale se realiza mejor en la población psicogeriátrica pero se necesita de entrenamiento en psiquiatría para aplicarla correctamente; Nurses' Delirium Screening Checklist (Un-DESC) mostró ser más aplicable en el área de recuperación quirúrgica; Memorial Delirium Assessment Scale demostró buena validez en pacientes quirúrgicos y en cuidados paliativos y el 4As test mostró su utilidad cuando el delirio se superpone a demencia, pero se recomiendan estudios adicionales.<sup>(28)</sup>

En el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto" se llevó a cabo un estudio realizado por la Dra. Isadora Peña en el año 2016, valorando los factores que influyen en el desarrollo de delirio en nuestra población, concluyendo que la edad, días de estancia hospitalaria y el deterioro de la funcionalidad son factores que incrementan la probabilidad para presentar dicho síndrome. Con esos hallazgos y mediante un modelo de regresión logística se desarrolló una herramienta que permite calcular el riesgo de delirio en los pacientes mayores con fractura de cadera.<sup>(32)</sup>

Hasta el momento se han investigado múltiples intervenciones para prevenir delirio, las cuales se pueden agrupar en terapias multicomponentes e intervenciones simples, estas últimas enfocándose en los impactos de las intervenciones farmacológicas. La mayoría de los estudios aleatorizados muestran el uso de



intervenciones farmacológicas para el tratamiento preventivo de delirio en pacientes con fractura de cadera obteniendo resultados poco satisfactorios, ya que la incidencia de delirio no se ha visto modificada ni tampoco la intensidad.

Por otra parte, los estudios sobre intervenciones multimodales han mostrado resultados promisorios. <sup>(29)</sup> Un estudio del 2017 en pacientes con fractura de cadera demostró que la asistencia por un equipo de geriatría puede reducir la incidencia de delirio. <sup>(30)</sup>



## **JUSTIFICACIÓN.**

El delirio es un síndrome que se ha tomado en cuenta como un dato de calidad intrahospitalaria, por los costos elevados a los cuales se asocia su presencia, como al aumento de la morbilidad y la mortalidad en los pacientes hospitalizados, cuya prevalencia se encuentra aumentada en grupos vulnerables, en este caso en pacientes adultos mayores los cuales acuden con una urgencia ortopédica. Debido a esto a lo largo de los años se han creado múltiples instrumentos, para realizar tamizaje, diagnóstico, valoración y tratamiento del delirio en los pacientes y finalmente generar un impacto en la disminución de la incidencia y/o prevalencia de dicho síndrome.

En el Hospital Central “Dr Ignacio Morones Prieto” en el 2015, se tenía una incidencia del 20% de delirio en los pacientes adultos mayores con fractura de cadera, los principales factores de riesgo asociados con la presencia de este síndrome fueron: tiempo de estancia intrahospitalaria, edad y funcionalidad. Con estos antecedentes se desarrolló una herramienta la cual no fue posible validar en su momento, por lo que existe la necesidad de un nuevo instrumento que contemple otras variables relacionadas a delirio, las cuales se someterán a un modelo de regresión logística, del cual se obtendrá una nueva herramienta que buscará valorar el riesgo para el desarrollo de delirio misma que en el mismo proceso será validada.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Facultad de Medicina  
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Geriatría

## **HIPÓTESIS.**

Validar una calculadora de predicción de riesgo de delirio en pacientes adultos mayores con fractura de cadera

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general:**

Validar una calculadora, para predecir el riesgo de delirio en pacientes adultos mayores con fractura de cadera.

### **Objetivos específicos:**

Calcular el puntaje de riesgo de acuerdo a la calculadora al ingreso de los pacientes.

Identificar pacientes que desarrollan delirio durante el internamiento.



## **SUJETOS Y MÉTODOS.**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO.**

Retrospectivo

### **LUGAR**

El estudio se realizó en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

### **UNIVERSO**

Pacientes de 60 y más años de edad que ingresan por el servicio de traumatología con diagnóstico de fractura de cadera desde el 28 de mayo del 2014- 21 de junio del 2018

### **TIPO DE MUESTREO**

Muestreo no probabilístico por conveniencia

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para la validación de una escala no existen estudios que sugieran el tamaño de la muestra, sin embargo se sugiere que se realice con al menos un 30% de los pacientes con los que se desarrolló la misma. <sup>(31)</sup>

Actualmente se cuenta con una muestra de 249 pacientes de 60 años y más con fractura de cadera.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

- Inclusión:
  - Pacientes con diagnóstico de fractura de cadera.
  - 60 años y más
  - Ambos sexos
- Exclusión :
  - Presencia de delirio al ingreso



## **DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES**

### **Edad**

Número de años vividos a partir del nacimiento.

Se expresa en años cumplidos al momento del interrogatorio

### **Sexo:**

Género fenotípicamente expresado en masculino y femenino.

### **Tiempo de estancia intrahospitalaria:**

Se expresa en días desde el momento del ingreso, hasta el egreso.

### **Fragilidad**

Se define como un estado fisiológico de pérdida de la capacidad homeostática ante un evento estresante. Se identifica a través de los criterios de Fried donde la presencia de 3 o más criterios será indicador de fragilidad y ningún criterio como sin fragilidad.

Expresada con sí o no.

### **Depresión**

De acuerdo al resultado que se obtengan a través de la escala de Yesavage.

Expresada con sí o no.

### **Desnutrición**

Evaluada a través de la prueba MNA.

Se expresa con sí o no.

### **Funcionalidad**

Capacidad funcional para realizar actividades básicas de la vida diaria medida por la escala de Barthel.

Expresada del 0 al 100.

### **Trastorno de la marcha**

Es el deterioro de la marcha o el balance, en consecuencia se requiere de ayuda para realizar actividades cotidianas.

Se expresa con sí o no.



### **Síndrome de caídas**

Presencia de más de una caída con o sin pérdida del estado de conciencia en un año.

Se expresa con sí o no

### **Inmovilismo**

Disminución de la capacidad para desempeñar las actividades de la vida diaria por deterioro de las funciones motora.

Se expresa con sí o no

### **Úlceras por presión**

Cualquier lesión causada por presión no mitigada que resulta en daño al tejido subyacente.

Se expresa con sí o no.

### **Constipación:**

Disminución en la frecuencia de evacuación de las heces.

Se expresa con sí o no.

### **Incontinencia urinaria**

Pérdida involuntaria de orina

Se expresa con sí o no.

### **Incontinencia fecal**

Salida involuntaria de heces fecales.

Se expresa con sí o no.

### **Síndrome prostático**

Presencia de polaquiuria, disuria, retención de orina, sensación de pesadez, dolor en la región perineal y hematuria.

Se expresa con sí o no.

### **Delirio**

Medida con la escala CAM donde se define presente si existen características 1 y 2 de la escala y cualquiera de las 3 o 4 de la misma.

Se expresa con sí o no.





### **Demencia o Trastorno neurocognitivo mayor**

Enfermedad neurodegenerativa, de diversas causas, diagnosticada previamente al ingreso.

Se expresa con sí o no

### **Insomnio**

Incapacidad para conciliar o mantener el sueño o la sensación de no haber tenido un sueño reparador que ocasiona disfunción diurna.

Se expresa con sí o no

### **Deprivación auditiva**

Incapacidad de percibir sensorialmente el estímulo sonoro del interlocutor junto a cama

Se expresa con sí o no

### **Deprivación visual**

Prueba de cuenta dedos a 30 cm de distancia.

Se expresa con sí o no.

### **Polifarmacia**

El uso de 5 medicamentos o más.

Se expresa con sí o no.

### **Dolor**

Experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial.

Expresada con sí o no.

### **Iatrogenia**

Cualquier daño a la salud causado o provocado por un acto médico

Expresada con sí o no.

### **Vértigo**

Aquella sensación subjetiva de movimiento de los objetos que nos rodean.

Expresada con sí o no.

### **Deterioro cognitivo**

Definido arriba de 6 de acuerdo al puntaje de SPMSQ



Se expresa con sí o no.

### Síncope

Pérdida abrupta, transitoria del estado de conciencia con ausencia del tono postural, seguido de una recuperación completa sin déficit neurológico focal.

Se expresa con sí o no.

### Maltrato

Definido como un acto único o repetido que causa daño o sufrimiento a una persona de edad, o la falta de medidas apropiadas para evitarlo que se produce en una relación basada en la confianza.

Se expresa con sí o no.

<b>Independiente</b>			
<b>Variable</b>	<b>Valores posibles</b>	<b>Unidades</b>	<b>Tipo de variable</b>
<b>Edad</b>	60 a 100	años	Numérica continua
<b>Tiempo de estancia intrahospitalaria</b>	1-infinito	días	Numérica continua
<b>Sexo</b>	Masculino Femenino	N/A	Cualitativa nominal
<b>Fragilidad</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Depresión</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Desnutrición</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Trastorno de la marcha</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Síndrome de caídas</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Inmovilismo</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Úlceras por presión</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Constipación.</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Incontinencia urinaria</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Incontinencia fecal</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Síndrome prostático</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Demencia</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal



<b>Insomnio</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Deprivación auditiva</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Deterioro cognitivo</b>	1.-Sí 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Deprivación visual</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Polifarmacia</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Dolor</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Iatrogenia</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Vértigo</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Síncope</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Maltrato</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal
<b>Funcionalidad</b>	0-100	porcentaje	Numérica continua
<b>Dependiente</b>			
<b>Delirio</b>	1.-Si 2.-No	N/A	Categórica nominal

Tabla 1. Variables Independientes y dependientes



## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Las variables categóricas fueron informadas como n y porcentaje y las variables continuas como media o mediana y su respectivo valor de dispersión de acuerdo a la distribución. Se realizó análisis bivariado a las variables categóricas, se analizaron con la prueba de  $\chi^2$  y la prueba exacta de Fisher de acuerdo con los valores esperados. Las variables continuas con la T de student y la U de Mann Whithney. Las variables significativas se incluyeron en un modelo de regresión logística simple para determinar todos aquellos factores posibles asociados a delirio.

Un modelo de regresión logística multivariado se realiza para crear el instrumento de riesgo. Para evaluar la calibración del modelo se utilizó la prueba de Hosmer-Lemeshow (HL) la cual comparó el número predicho de eventos con el número observado en los grupos de individuos. La prueba de HL se obtuvo para cada puntaje de riesgo mediante regresión logística. Un valor de  $p > 0.05$  indica que no existe diferencia entre lo observado y lo predicho, indicando que el instrumento se ajusta para la población observada.

La discriminación se realizó para indicar la capacidad del instrumento para distinguir los sujetos con mayor riesgo. Para evaluar discriminación se utilizó el área bajo la curva ROC. A partir de un área de 0.7 la discriminación del modelo se consideró aceptable.

La escala se validó realizando tablas de 2x2 para así obtener sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Los resultados de la calculadora de riesgo se expresaran dentro de un rango de 0 a 100.

Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico R 3.5.1 y RStudio versión 1.1442



Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Facultad de Medicina  
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Geriátría

## **PLAN DE TRABAJO**

Se realiza la recolección de datos desde mayo del 2014-junio 2018 de pacientes de 60 años y más con fractura de cadera que ingresan al Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”. Cuyas variables más relacionadas con la presentación de delirium fueron: edad, género, estancia intrahospitalaria y síndromes geriátricos, las cuales al someterse a una regresión logística se obtiene una calculadora para valorar el riesgo de desarrollar delirio en los pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera, la cual se buscará validar en una población de 249 pacientes que cumplen con las variables previamente mencionadas.

## **ÉTICA.**

El estudio se ajusta a las normas institucionales de la Ley General de Salud y de las normas de la conferencia de Helsinki en 1964 y su revisión en el 2013.

Con base al artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el presente estudio se considera sin riesgo por tratarse de un estudio retrospectivo en el que sólo se analiza la información de pacientes adultos mayores con diagnóstico de fractura de cadera que ingresaron al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” durante el período de Mayo del 2014 a Septiembre del 2018.

La base de datos utilizada se encuentra disponible en el servicio de geriatría de este hospital.

Se obtuvo la autorización del Comité de ética del Hospital Central “Dr Ignacio Morones Prieto” para la realización de este estudio con el registro 77-18.

## RESULTADOS.

Se incluyeron un total de 249 (n=249) pacientes, 85 (34.1%) fueron del sexo masculino y 163 (65.46%) del sexo femenino, la media de edad fue de 79.47 años con un rango mínimo de 61 y máximo de 100 años. El promedio de los días de estancia intrahospitalaria fueron de 7.7 días y la media del número de síndromes geriátricos fue de 4.56 en la población.

Variable	Delirio n(%) n=99	No delirio n (%) n=149	p
Edad (promedio)	84 (78.00,88.00))	77 (71.00, 83.00)	<0.001
Femenino	58 (58.6)	105 (70.5)	0.053
Tiempo de estancia intrahospitalaria	7 (5.00,10.00)	7 (5.00, 8.00)	0.039
No de Síndromes geriátricos	5 (3.00,7.00)	4 (2.00, 5.00)	<0.001
Fragilidad	23 ( 23.2)	19 (12.8)	0.031
Depresión	14 ( 14.1)	24 (16.1)	0.674
Desnutrición	46 ( 46.5)	49 (32.9)	0.031
Trastorno de la marcha	67(67.7)	81 (54.4)	0.036
Síndrome de caídas	78 ( 78.8)	109 (73.20)	0.313
Inmovilismo	10 ( 10.1)	9 (6)	0.239
Úlceras por presión	1 ( 1.0)	3 (2)	0.539
Constipación	19 ( 19.2)	25 (16.8)	0.626
Incontinencia urinaria	22 ( 22.2)	37 (24.8)	0.636
Incontinencia fecal	11 ( 11.1)	12 (8.1)	0.416
Síndrome prostático	8 ( 8.1)	5 (3.4)	0.102
Deterioro cognitivo	34 ( 34.3)	5 (3.4)	<0.001
Demencia	21 ( 21.2)	10 (6.7)	0.001
Insomnio	20 ( 20.4)	18 (12.1)	0.076
Deprivación auditiva	44 ( 44.4)	46 (30.9)	0.029
Deprivación visual	57 ( 58.2)	69 (46.3)	0.068
Polifarmacia	14 ( 14.1)	26 (17.4)	0.488
Dolor	33 ( 33.3)	44 (29.5)	0.526
Iatrogenia	2 ( 2.0)	1 (0.7)	0.341
Vértigo	6 ( 6.1)	7 (4.7)	0.637
Síncope	2 ( 2.0)	3 (2.0)	0.997
Maltrato	46 ( 46.5)	49 (32.9)	0.031
Funcionalidad	85	90	0.003

Tabla 2 Características sociodemográficas de los grupos de estudio



Se identificaron 99 (39.75%) pacientes con delirio, de los cuales 54 (54.54%) fueron mujeres y hombres 45 (45.5%) con una edad promedio de 84 años de edad. El principal síndrome asociado a delirio fue el síndrome de caídas presentándose en un 78.8%, seguido de la presencia de trastorno de la marcha en un 67.7%. El 59.8 % (=149) de los pacientes no desarrolló delirio

En el análisis por grupos de riesgo se observó que los pacientes que presentaron delirio en comparación con aquellos sin delirio tenían una edad más avanzada (84 años vs 77 años  $P < 0.001$ ) En cuanto al género, se apreció que la mayoría de las mujeres no desarrolló delirio (58.6% vs 70.5%  $P = 0.053$ ). Los pacientes con delirio presentan una mayor cantidad de síndromes geriátricos en comparación con los que no desarrollan delirio (5 vs 4  $P > 0.001$ ). Deterioro cognitivo y demencia tenían mayor riesgo de desarrollar delirio.

Estudiamos varios modelos de Regresión Logística (RL) que pretenden representar la dependencia lineal de una variable respuesta con dos categorías (dicotómica) con respecto a otras variables explicativas (categóricas nominales). Los posibles resultados de la variable respuesta son 1 y 0. En nuestro estudio, esto significa delirio (1) y no-delirio (0).

### El modelo final

Para el modelo estudiado, las variables explicativas seleccionadas son: género (**Gen**), edad (**Edad**), días de estancia (**ds.d**), y síndrome geriátrico (**S.GE**). La regresión logística será construida entonces por:

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 Gen + \alpha_2 Edad + \alpha_3 ds.d + \alpha_4 S.GE$$

Donde “p” es la probabilidad de delirio, mientras que “1-p” es la probabilidad de no-delirio. Es decir, solo dos probabilidades para dos posibles resultados (delirio es una



variable dicotómica). La razón  $\frac{p}{1-p}$  es lo que se conoce como “ODDS” indica qué tanto es más probable el delirio del no-delirio.

El modelo se puede representar simbólicamente como:

$$\text{Delirio} \sim \text{Género} + \text{Edad} + \text{Días de estancia} + \text{Síndrome Geriátrico},$$

Es decir, se trata de un análisis multivariado con una variable dependiente (delirio) y que supone como hipótesis su dependencia de cinco variables independientes (Género, edad, días de estancia y síndrome geriátrico).

El análisis llevado a cabo por R con la base de datos, asigna a los coeficientes del Modelo los siguientes valores:

Coeficiente	Estimación	p-valor
Intercept	-8.39633	$9.76 \times 10^{-8}$
Género	-0.86752	0.00529
Edad	0.08623	$3.67 \times 10^{-6}$
Días de estancia	0.10215	0.00563
Síndrome geriátrico	0.18190	0.00148

Tabla 3. Estimación de los coeficientes  $\alpha_i$  de regresión logística.

Vemos en la Tabla 3 que todos los coeficientes presentan un p-valor  $< 0.05$ , por lo que las variables asociadas son **estadísticamente relevantes** y consisten pues en una buena selección como factores de riesgo. Los coeficientes  $\alpha_i$  se pueden relacionar con los “ODDS RATIO” explícitamente como  $exp(\alpha_i)$ . Los resultados se pueden expresar entonces como:





Predictor	Odds ratios $exp(\alpha_i)$	Intervalo de Confianza	P-valor
Género	0.46	0.26-0.84	<b>0.012</b>
Edad	1.09	1.05-1.13	<b>&lt;0.001</b>
Días de estancia	1.94	1.09-3.45	<b>0.025</b>
Síndrome Geriátrico	1.21	1.09-1.36	<b>0.001</b>

Tabla 4. Modelo predictor

Los ODDS RATIOS más grandes del modelo corresponden a “Días de estancia” y a los “Síndromes Geriátricos”. Esto se puede interpretar de la siguiente forma: los días de estancia y un mayor valor en la escala S.GE contribuyen a un más rápido crecimiento de la probabilidad de delirio que simplemente la edad.

A partir de los coeficientes  $\alpha_i$ , la probabilidad de que el adulto mayor (con fractura de cadera) desarrolle delirio, está dada por:

$$p = \frac{\exp(\alpha_0 + \alpha_1 Gen + \alpha_2 Edad + \alpha_3 ds.d + \alpha_4 S.GE)}{1 + \exp(\alpha_0 + \alpha_1 Gen + \alpha_2 Edad + \alpha_3 ds.d + \alpha_4 S.GE)}$$

Nuestra meta entonces, consiste en poner a prueba la validez de ésta fórmula. Con ese propósito, debemos estimar tanto la **calibración** como la **discriminación** del modelo.

### Calibración

En esta prueba comparamos el número predicho de eventos (pacientes con delirio) con el número observado en la base de datos. Dado que se realiza con la misma base de datos de donde se creó el ajuste de coeficientes de regresión logística, se trata de una prueba de validez interna.  $R$  permite realizar una prueba de calibración tipo Hosmer-Lemeshow, la cual arroja datos del tipo:



```
##  
## Hosmer and Lemeshow goodness of fit (GOF) test  
##  
## data: mod$y, fitted(mod)  
## X-squared = 8.1605, df = 8, p-value = 0.418
```

La cual calcula un  $\chi^2 = 8.1605$  y un p-valor = 0.418. Un p-valor **grande** (>0.05) en la prueba Hosmer-Lemeshow implica un **buen ajuste** de datos, es decir, que la hipótesis nula de que los valores esperados y calculados de probabilidad (de delirio) puede considerarse aceptable.

### Discriminación

El algoritmo de Hosmer-Lemeshow puede generar la siguiente tabla de eventos:

Rango de probabilidad de delirio	Eventos de delirio Observados	Eventos de delirio Predichos	Eventos de no-delirio observados	Eventos de no-delirio predichos	Porcentaje correcto
<0.134	0	2.242710	25	22.757290	80%
(0.134,0.207]	5	4.337623	20	20.662377	80%
(0.207,0.257]	6	5.792843	19	19.207157	100%
(0.257,0.305]	7	6.722082	17	17.277918	100%
(0.305,0.365]	12	8.470959	13	16.529041	66%
(0.365,0.432]	8	9.878845	17	15.121155	88%
(0.432,0.512]	11	11.488441	13	12.511559	100%
(0.512,0.593]	13	13.657836	12	11.342164	92%
(0.593,0.724]	19	16.204334	6	8.795666	84%
>0.724	18	20.204328	7	4.795672	75%

Tabla 5. Tabla de pruebas de calibración

Por lo que podemos observar, los eventos predichos y observados guardan siempre correlación en el modelo, teniendo en general > 80% de eventos predichos correctamente, salvo en el rango de probabilidades de (0.305,0.365] y > 0.724 donde sólo un 66% y 75% de los casos se predijo de manera correcta

respectivamente, mostrando que el modelo tiene ligeramente menor capacidad de distinguir entre eventos de delirio y no-delirio en ese rango de probabilidades.

Otra manera de verificar la capacidad de **discriminación** del modelo es calcular el área bajo la curva ROC

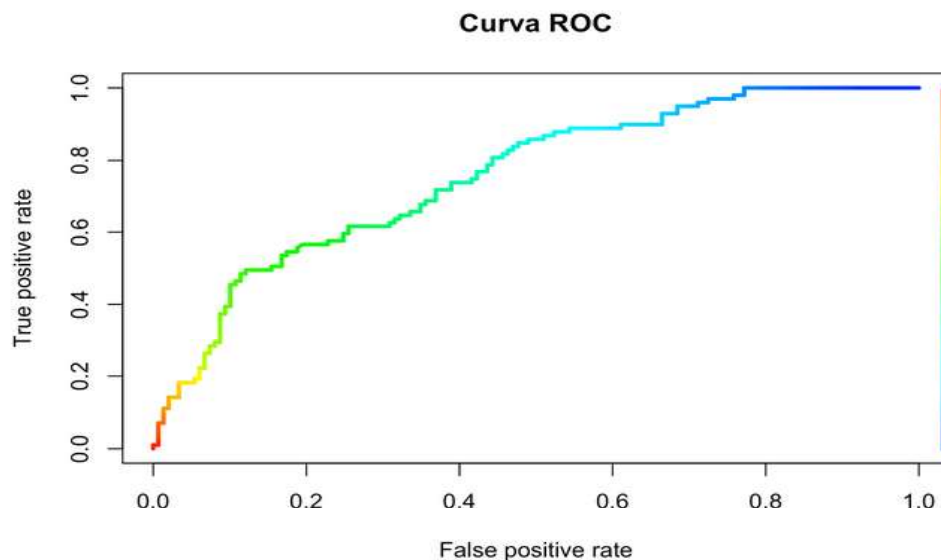


Gráfico 1. Curva ROC

La curva ROC representa, para todos los pares posibles de individuos formados por un individuo en el que ocurrió el evento (delirio) y otro en el que no, la proporción de los que el modelo predice una mayor probabilidad para el que tuvo el evento. El paquete de R calcula un área  $A=0.7546$  en éste caso. A partir de un área de 0.7, la **discriminación** del modelo se considera **aceptable**. Esto quiere decir que la capacidad de distinguir los casos (**delio, no-delirio**) para el modelo es suficientemente buena y se apega en buena medida a los datos observados.



### Prueba exacta de Fisher

	Predicción de modelo		total
Base de datos	No delirio	Delirio	
No delirio	126	23	Ta = 149
Delirio	48	51	Tb = 99
total	T1=174	T2=74	n=248

Tabla 6 Modelo de Fisher

La prueba de Fisher permite comparar dos variables categóricas: delirio (si, no) según la base de datos, llamada **variable fila** y delirio (si, no) según la predicción del modelo, llamada **variable columna**. De esta forma se plantea la siguiente hipótesis nula: son las variables fila y columna independientes.

Mediante las sumas parciales calculamos la probabilidad de Fisher mediante la fórmula:

$$p = \frac{T_a!T_b!T_1!T_2!}{126!23!48!51!n!}$$

donde “!” es el operador factorial. Sustituyendo explícitamente los valores, la probabilidad “p” de Fisher da  $p \approx 0.00000000123202 = 1.23 \times 10^{-9}$ . Esto es una probabilidad en extremo baja, por lo que la hipótesis nula se rechaza. Las variables fila y columna no son independientes. **Esto indica una correlación entre lo observado en la base de datos y la predicción del modelo.**

El modelo nos da una sensibilidad del 52%, es decir se obtiene un 52% de verdaderos positivos (delirio = si, tanto en la predicción como en la base de datos) y especificidad del 80%, esto es, 80% de verdaderos negativos (delirio = no, tanto en la predicción como en la base de datos), teniendo un valor predictivo positivo del 69% y valor predictivo negativo de 72%. Cómo puede observarse tanto en la tabla de 2x2 como por sus valores predictivos, **el modelo es más exitoso identificando los casos de no-delirio que los de delirio.**



## DISCUSIÓN.

En la revisión de la bibliografía realizada no se encontró ningún estudio comparable.

De los factores analizados, los resultados obtenidos en el modelo que tuvieron una relación estadísticamente significativa como factores de riesgo para delirio fueron la edad, el sexo masculino, los días de estancia intrahospitalaria y el número de síndromes geriátricos, sin orden de importancia, los cuales han sido consistentes con los factores de riesgo contemplados en otros estudios, como el metanálisis de Yang donde la edad avanzada y el deterioro cognitivo también fueron reportados como factores de riesgo para delirio.<sup>(19)</sup> El deterioro cognitivo en la mayoría de los estudios ha sido valorado mediante el MMSE, en nuestro caso utilizamos SPMSQ, por tener una alta sensibilidad y especificidad del 91% y 90% respectivamente comparables al MMSE y ser menos sensible al nivel de escolarización de la persona además de ser una prueba sencilla, rápida y adecuada para nuestra población debido a su bajo nivel de escolaridad.<sup>(2)</sup>

En nuestro estudio el género femenino se consideró como factor de protección para el desarrollo de delirio, al igual que Yang et al, quien demostró que las mujeres son menos propensas a manifestar este síndrome.<sup>(19)</sup> Se ha demostrado que los hombres son más proclives a sufrir esta entidad por presentar, mayor número de comorbilidades, alteraciones en las cifras tensionales durante el período prequirúrgico, depresión, así como infecciones urinarias y pulmonares durante su estancia.<sup>(34)</sup>

En nuestro estudio se analizaron 22 síndromes geriátricos y se encontró una correlación estadísticamente relevante entre el número de síndromes geriátricos y la presencia de delirio ( $P=0.001$ ). Por otro lado no se encontró en la literatura revisada evidencia que valore la relación de delirio y el número de síndromes geriátricos en pacientes con fractura de cadera. Solamente el estudio de Prudence et al, realizado en pacientes > de 65 años con cirugía vascular, reportó la presencia de síndromes geriátricos en un 36%, aunque solamente contemplaron



delirio (20%), deterioro funcional (25%), caídas (4%) , úlceras por presión(12%) y fragilidad( 39%).<sup>(35)</sup>

Las variables tomadas en cuenta para la realización de la calculadora fueron estadísticamente relevantes. Con respecto a la calibración, los datos presentados tuvieron un buen poder de predicción (Hosmer and Lemeshow  $>0.05$ ). Mediante las pruebas de discriminación la curva ROC se obtuvo un área bajo la curva de  $A=0.7546$ , la cual se encuentra dentro de los límites aceptables. Por otro lado nuestro instrumento de riesgo para delirio, obtuvo una sensibilidad de 52% y especificidad del 80%, esto quiere decir que no verificamos nuestra hipótesis por la baja sensibilidad.



## **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.**

Es importante tener en cuenta que los resultados de calibración y discriminación están sujetos a las limitaciones inherentes de un estudio retrospectivo con un tamaño de muestra limitado. En consecuencia puede existir un sesgo en la medición de las variables.

La aplicación de los instrumentos para detectar los síndromes geriátricos son dependientes del observador lo que pudiera haber afectado los resultados, a pesar de que el personal fue debidamente capacitado. Así mismo para poder aplicar esta calculadora es necesario un entrenamiento básico.

El odds ratio del número de síndromes geriátricos en comparación con los días de estancia intrahospitalaria fue menor, generando menos peso a los síndromes geriátricos. A futuro deberíamos identificar aquellos síndromes geriátricos con peso específico grande, para ser tomados en cuenta como una variable explicativa propia y no simplemente contabilizarlo como un número más.



## **CONCLUSIONES.**

Aunque existen varias herramientas para diagnosticar delirio, dentro del límite de nuestro conocimiento no encontramos en la literatura una calculadora validada que nos permita valorar el riesgo de desarrollar este síndrome en la población adulta.

El instrumento de riesgo para delirio, obtuvo una sensibilidad de 52% y especificidad del 80%, esto quiere decir que no logramos verificar nuestra hipótesis, sin embargo consideramos que se podría dar utilidad a este instrumento para identificar a los pacientes con menor riesgo para la presentación del delirio.

No fue posible validar una calculadora que tome en cuenta las variables explicativas de género, edad, días de estancia intrahospitalaria y síndromes geriátricos con nuestra base de datos.

### **Recomendaciones:**

Consideramos prometedor la aplicación de este instrumento, como un primer intento para identificar los factores de riesgo que llevan a un paciente a la presentación de delirio o a la no presentación como fue en este caso.

Mi sugerencia es continuar con estudios que permitan darle un peso específico a cada variable, en las que como en este caso resultaron con significancia estadística y en especial diferenciar cada uno de los síndromes geriátricos ya que en esta ocasión se contemplaron como una sola categoría.





## BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Guía de Práctica clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento de Delirium en el adulto mayor. CENETEC. IMSS. 2016.
2. Dhyver, Carlos. Geriatría. Manual Moderno. 3a edición. México. 2014.
3. OMS. Factores de riesgo. Who.int. [https://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](https://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
- 4.- Kinsella K & Wan H. An Aging World: 2008. U.S. Census Bureau, International Population Reports. P95/09–01, <https://www.census.gov/prod/2009pubs/p95-09-1.pdf> (2009).
- 5.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad (1 de octubre), 2016. Aguascalientes, Aguascalientes: INEGI; 28 de septiembre de 2016. Disponible en [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/edad2016\\_0.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/edad2016_0.pdf) [Consultado el 16 de septiembre de 2018]).
- 6.- Bhandari M, Swiontkowski M. Management of Acute Hip Fracture. *N Engl J Med* 2017;377:2053-62.
- 7.- 5Prestmo A, Hagen G, Sletvold O, et al. Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: A prospective, randomised, controlled trial. *Lancet* 2015; 385:1623e1633.
- 8.- Oberai T, Laver K. Effectiveness of multicomponent interventions on incidence of delirium in hospitalized older patients with hip fracture: a systematic review. *International Psychogeriatrics*. 2018;30(04):481-492.



- 9.- Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int.* 2004 Nov;15(11):897–02.
- 10.- Clark P, Carlos F. Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis for the Mexican healthcare system. *Osteoporos Int.* 2008; 19(3): 269-76.
- 11.- Grover S, Kate N. Assessment scales for delirium: A review. *World Journal of Psychiatry.* 2012;2(4):58.
- 12.- Lindroth H, Bratzke L. Systematic review of prediction models for delirium in the older adult inpatient. *BMJ Open.* 2018;8(4):e019223.
- 13.- Guía de Práctica clínica manejo médico integral de fractura de cadera . CENETEC. IMSS. 2014.
- 14.- Marcantonio, ER. In the Clinic. Delirium. *Ann Intern Med.* 2011;154(11):ITC6-1.
- 15.- Inouye S, Robinson T. Postoperative Delirium in Older Adults: Best Practice Statement from the American Geriatrics Society. *Journal of the American College of Surgeons.* 2015;220(2):136-148.
- 16.- Ahmed S, Leurent B. Risk factors for incident delirium among older people in acute hospital medical units: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing.* 2014;43(3):326-333.
- 17.- Leslie D, Marcantonio E. One-Year Health Care Costs Associated With Delirium in the Elderly Population. *Archives of Internal Medicine.* 2008;168(1):27.
- 18.- Kukreja D, Günther U, Popp J. Delirium in the elderly: Current problems with increasing geriatric age. *Indian J Med Res.* 2015;142(6):655-62.



- 19.- Yang Y, Zhao X. Risk factors for postoperative delirium following hip fracture repair in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2016;29(2):115-126.
- 20.- Young J, Murthy L. Diagnosis, prevention, and management of delirium: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2010.
- 21.-Inouye S, Charpentier P. Precipitating factors for delirium in hospitalized elderly persons. Predictive model and interrelationship with baseline vulnerability. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 1996;275(11):852-857.
- 22.-Oh E, Fong T. Delirium in Older Persons: Advances in Diagnosis and Treatment *JAMA*. 2017; 318(12):1161-1174.
- 23.-Collins N, Blanchard Detection of delirium in the acute hospital. *Age Ageing*. 2010; 39(1):131-135.
- 24.- Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Arlington, VA: *American Psychiatric Association*; 2013.
- 25.-Inouye S, Westendorp R. Delirium in elderly people. *The Lancet*. 2014;383(9920):911-922.
- 26.-Hendry K, Quinn TJ. Evaluation of delirium screening tools in geriatric medical inpatients: a diagnostic test accuracy study. *Age Ageing*. 2016.45(6) 832-837.
- 27.-Bossuyt PM, Reitsma JB. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. *Clin Chem Lab Med*. 2003; 41(1):68–73.



- 28.-De, Wand A. Delirium Screening: A Systematic Review of Delirium Screening Tools in Hospitalized Patients. *Gerontologist*. 2015.55(6):1079-1099.
- 29.- Oberai T, Laver K. Effectiveness of multicomponent interventions on incidence of delirium in hospitalized older patients with hip fracture: a systematic review. *International Psychogeriatrics*. 2018;30(04):481-492.
- 30.-Siddiqi N, Holt R. Interventions for preventing delirium in hospitalised patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007.18;(2):CD005563.
- 31.- Peduzzi P , CConcato J. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *J Clin Epidemiol*. 1996 ;49(12):1373-9.
- 32.- Peña, I et al. Factores que influyen en la no respuesta a la intervención geriátrica para la presentación del delirium en pacientes adultos mayores con fractura de cadera en el Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto.” (Tesis de posgrado) Universidad Autónoma de San Luis Potosí. SLP, México.
- 33.- Van der Mast R. Pathophysiology of delirium. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1998. 11(3):138–145.
- 34.-Oh E, Sieber F. Sex Differences in Hip Fracture Surgery: Preoperative Risk Factors for Delirium and Postoperative Outcomes. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64 (8):1616-1621.
- 35.- McRae P, Walker P. Frailty and Geriatric Syndromes in Vascular Surgical 1 Ward Patients. *Annals of Vascular Surgery*. 2016;35:9-18.
- 36.- Schenning K, Deiner S. Postoperative Delirium in the Geriatric Patient. *Anesthesiol Clin*. 2015;33(3):505–516.



## ANEXOS.

### ESCALA CONFUSION ASSESSMENT METHOD (CAM)

#### METODO DE EVALUACION DEL ESTADO CONFUSIONAL AGUDO

1.- COMIENZO AGUDO Y CURSO FLUCTUANTE	SI	NO
¿EXISTE EVIDENCIA DE ALGUN CAMBIO AGUDO EN EL ESTADO MENTAL CON RESPECTO AL BASAL DEL PACIENTE?		
¿LA CONDUCTA ANORMAL FLUCTUA DURANTE EL DIA ALTERNANDO PERIODOS NORMALES CON ESTADOS DE CONFUSIÓN DE SEVERIDAD VARIABLE?		
<b>2.- DESATENCION</b>		
¿TUVO EL PACIENTE DIFICULTAD EN ENFOCAR LA ATENCIÓN, POR EJEMPLO ESTUVO DISTRAIDO O PERDIO EN ALGUN MOMENTO EL HILO DE LO QUE ESTABA HACIENDO?		
<b>3.- PENSAMIENTO DESORGANIZADO</b>		
¿TUVO EL PACIENTE PENSAMIENTOS INCOHERENTES, O MANTUVO UNA CONVERSACIÓN IRRELEVANTE, POCO LOGICA O CON IDEAS POCO CLARAS O INEXPLICABLEMENTE CAMBIO DE TEMA DE CONVERSACIÓN?		
<b>4.- ALTERACIÓN DE CONCIENCIA</b>		
OBSERVANDO AL PACIENTE, ¿SE CONSIDERA NORMAL EL ESTADO DE ALERTA?		
<b>ESTADOS ANORMALES</b>		
VIGILANTES (HIPERALERTA, MUY SENSIBLE A ESTIMULOS AMBIENTALES)		
SOMNOLIENTO (FÁCILMENTE DESPERTABLE)		
ESTUPOROSO (DIFÍCIL DE DESPERTAR)		
COMA (IMPOSIBLE DE DESPERTAR)		

**DELIRIUM:** CARACTERÍSTICAS 1 Y 2 Y CUALQUIERA DE LAS CARACTERÍSTICAS 3 ó 4



### ESCALA DE DEPRESIÓN DE YESAVAGE (VERSIÓN REDUCIDA)

	SI	NO
1. ¿ESTA SATISFECHO /A DE SU VIDA?	0	1
2. ¿HA RENUNCIADO A MUCHAS DE SUS ACTIVIDADES O AFICIONES?	1	0
3. ¿SIENTE QUE SU VIDA ESTA VACÍA?	1	0
4. ¿SE ENCUENTRA CON FRECUENCIA ABURRIDO/A?	1	0
5. ¿TIENE BUEN ÁNIMO LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO?	0	1
6. ¿TEME QUE ALGO MALO LE PASE?	1	0
7. ¿SE SIENTE FELIZ LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO?	0	1
8. ¿CON FRECUENCIA SE SIENTE ABANDONADO/A O DESAMPARADO/A ?	1	0
9. ¿PREFIERE QUEDARSE EN CASA MAS QUE SALIR Y HACER COSAS NUEVAS?	1	0
10. ¿CREE TENER MÁS PROBLEMAS DE MEMORIA QUE LA MAYORÍA DE LA GENTE?	1	0
11. ¿PIENSA QUE ES MARAVILLOSO ESTAR VIVO/A?	0	1
12. ¿SE SIENTE INÚTIL PARA INICIAR NUEVOS PROYECTOS?	1	0
13. ¿SE SIENTE LLENO/A DE ENERGÍA?	0	1
14. ¿SIENTE QUE SU SITUACIÓN ES DESESPERADA?	1	0
15. ¿CREE QUE MUCHA GENTE ESTA MEJOR QUE USTED?	1	0
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>		

**SUMAR UN PUNTO POR CADA RESPUESTA CONTESTADA COMO POSITIVA PARA DEPRESIÓN.**

**0-5 PUNTOS:                   NORMAL**  
**6-9 PUNTOS                   DEPRESIÓN LEVE**  
**10 O MAS PUNTOS        DEPRESIÓN ESTABLECIDA**



## ESCALA DE BARTHEL

### ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA

ITEM	ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA COTIDIANA	PUNTOS
<b>COMER</b>	TOTALMENTE INDEPENDIENTE	10
	NECESITA AYUDA	5
	DEPENDIENTE	0
<b>LAVARSE</b>	INDEPENDIENTE. ENTRA Y SALE SOLO DEL BAÑO	5
	DEPENDIENTE	0
<b>VESTIRSE</b>	INDEPENDIENTE. CAPAZ DE PONERSE Y QUITARSE LA ROPA, ABOTONARSE Y ATARSE LOS ZAPATOS	10
	NECESITA AYUDA	5
	DEPENDIENTE	0
<b>ARREGLARSE</b>	INDEPENDIENTE. PARA LAVARSE LA CARA, LAS MANOS, PEINARSE AFEITARSE, MAQUILLARSE, ETC.	5
	DEPENDIENTE	0
<b>EVACUACIONES</b>	CONTINENTE	10
	OCASIONALMENTE ALGUN EPISODIO DE INCONTINENCIA O NECESITA AYUDA PARA ADMINISTRARSE SUPOSITORIOS O LAVATIVAS	5
	INCONTINENTE	0
<b>MICCIONES *</b>	CONTINENTE O ES CAPAZ DE CUIDARSE DE LA SONDA	10
	OCASIONALMENTE, MÁXIMO UN EPISODIO DE INCONTINENCIA EN 24 HORAS, NECESITA AYUDA PARA CUIDAR DE LA SONDA	5
	INCONTINENTE	0
<b>USO DEL BAÑO</b>	INDEPENDIENTE PARA IR AL BAÑO, QUITARSE Y PONERSE LA ROPA	10
	NECESITA AYUDA PARA IR AL BAÑO, PERO SE LIMPIA BIEN	5
	DEPENDIENTE	0
<b>TRASLADARSE</b>	INDEPENDIENTE PARA IR DEL SILLON A LA SALA	15
	MINIMA AYUDA FISICA O SUPERVISIÓN	10
	GRAN AYUDA PERO ES CAPAZ DE MANTENERSE SENTADO SIN AYUDA	5
	DEPENDIENTE	0
<b>DEAMBULAR</b>	INDEPENDIENTE, CAMINA SOLO 50 METROS	15
	NECESITA AYUDA FISICA O SUPERVISIÓN PARA CAMINAR 50 METROS	10
	INDEPENDIENTE EN SILLA DE RUEDAS	5
	DEPENDIENTE	0
<b>ESCALONES</b>	INDEPENDIENTE PARA SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	10
	NECESITA AYUDA FISICA O SUPERVISIÓN	5
	DEPENDIENTE	0
<b>*VALORAR LAS SEMANA PREVIA</b>		<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>



### CUESTIONARIO CORTO DEL ESTADO MENTAL DE PFIFFER (SPMSQ)

PREGUNTA	ACIERTO	ERROR
1. ¿CUÁL ES LA FECHA DE HOY? (MES, DIA, AÑO)		
2. ¿QUÉ DIA DE LA SEMANA ES HOY?		
3. ¿CUÁL ES EL NOMBRE DE ÉSTE LUGAR?		
4. ¿CUÁL ES SU NÚMERO DE TELÉFONO? ¿CUÁL ES SU DIRECCIÓN? (SI NO TIENE TELÉFONO)		
5. ¿QUÉ EDAD TIENE USTED?		
6. ¿CUÁL ES LA FECHA DE SU NACIMIENTO?		
7. ¿CÓMO SE LLAMA EL PRESIDENTE DE MÉXICO?		
8. ¿CÓMO SE LLAMABA EL PRESIDENTE ANTERIOR AL ACTUAL?		
9. ¿DIGA EL NOMBRE Y APELLIDOS DE SU MADRE?		
10. RESTAR DE 3 EN 3 A PARTIR DE 20		
0-2 ERRORES: NORMAL 3-4 ERRORES: DETERIORO MENTAL LEVE 5-7 DETERIORO MENTAL MODERADO 8-10 DETERIORO SEVERO  CON BAJA ESCOLARIDAD SE PERMITE UN ERROR MÁS CON ESTUDIOS SUPERIORES SE CONTABILIZA CON UN ERROR MENOS		





## ESCALA DE FRAIL

### DETECCIÓN DE FRAGILIDAD EN EL ADULTO MAYOR

PREGUNTA	PUNTAJE
¿ESTÁ USTED CANSADO?	
¿ES INCAPAZ DE SUBIR UN PISO DE ESCALERAS?	
¿ES INCAPAZ DE CAMINAR UNA MANZANA?	
¿TIENE MÁS DE CINCO ENFERMEDADES?	
¿HA PERDIDO MÁS DEL 5% DE SU PESO EN LOS ÚLTIMOS 6 MESES?	
RESPUESTA AFIRMATIVA DE 1 A 2 =PREFRÁGIL, 3 O MÁS =FRÁGIL	



## EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL: MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT (MNA)

CRIBAJE			
<p><b>A. ¿HA PERDIDO EL APETITO?. HA COMIDO MENOS POR FALTA DE APETITO, PROBLEMAS DIGESTIVOS, DIFICULTADES DE MASTICACIÓN O DEGLUCIÓN EN LOS ÚLTIMOS 3 MESES</b></p> <p>0= ANOREXIA GRAVE            1= ANOREXIA MODERADA            2= SIN ANOREXIA</p>	<p><b>K. CONSUME EL PACIENTE PRODUCTOS LACTEOS AL MENOS:</b></p> <p>¿UNA VEZ AL DIA?            SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>¿HUEVOS O LEGUMBRES UNA O DOS VECES A LA SEMANA?            SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>¿CARNE, PESCADO O AVES DIARIAMENTE? <span style="float: right;">SI</span>  <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p><b>0.0= 0 ó 1 RESPUESTA SI</b>  <b>0.5= 2 RESPUESTAS SI</b>  <b>1.0= 3 RESPUESTAS SI</b></p>		
<p><b>B. PÉRDIDA RECIENTE DE PESO (&lt; 3 MESES)</b></p> <p>0= PERDIDA DE PESO &gt; 3 KGS.            1= NO LO SABE            2= PERDIDA DE PESO ENTRE 1 Y 3 KGS.            3= NO HA HABIDO PERIDA DE PESO</p>	<p><b>L. ¿CONSUME FRUTAS Y VERDURAS AL MENOS DOS VECES AL DIA?</b></p> <p>0= SI <span style="float: right;">1= NO</span></p>		
<p><b>C. MOVILIDAD</b></p> <p>0= DE LA CAMA AL SILLON            1= AUTONOMIA EN EL INTERIOR            2= SALE DEL DOMICILIO</p>	<p><b>M. ¿CUÁNTOS VASOS DE AGUA U OTROS LÍQUIDOS TOMA AL DIA? (AGUA, CAFÉ, LECHE, REFRESCO, TÉ, CERVEZA, ETC.)</b></p> <p>0.0= MENOS DE TRES VASOS            0.5= DE TRES A CINCO VASOS            1.0= MAS DE CINCO VASOS</p>		
<p><b>D. ¿HA TENIDO UNA ENFERMEDAD AGUDA O SITUACION DE ESTRÉS PSICOLÓGICO EN LOS ÚLTIMOS 3 MESES?</b></p> <p>0= SI <span style="float: right;">2= NO</span></p>	<p><b>N: FORMA DE ALIMENTARSE</b></p> <p>0= NECESITA AYUDA            1= SE ALIMENTA SOLO CON DIFICULTAD            2= SE ALIMENTA SOLO SIN DIFICULTAD</p>		
<p><b>E: PROBLEMAS NEUROPSICOLOGICOS</b></p> <p>0= DEMENCIA O DEPRESÓN GRAVE            1= DEMENCIA O DEPRESION MODERADA            2= SIN PROBLEMAS PSICOLOGICOS</p>	<p><b>O. ¿SE CONSIDERA EL PACIENTE QUE ESTA BIEN NUTRIDO? (PROBLEMAS NUTRICIONALES)</b></p> <p>0= MALNUTRICIÓN GRAVE            1= NO LO SABE O MALNUTRICIÓN MODERADA            2= SIN PROBLEMAS DE NUTRICION</p>		
<p><b>F. INDICE DE MASA CORPORAL (IMC=PESO/TALLA<sup>2</sup>)</b></p> <p>0= IMC &lt;19</p>	<p><b>P. EN COMPARACIÓN CON PERSONAS DE SU EDAD ¿CÓMO ENCUENTRA EL PACIENTE SU ESTADO DE SALUD?</b></p>		



1= 19-21 2= 21-23 3= $\geq 23$		0.0= PEOR 0.5= NO LO SABE 1.0= IGUAL 2.0= MEJOR	
<b>EVALUACION DEL CRIBAJE (SUBTOTAL MAX. 14 PUNTOS)</b>  12 PUNTOS O MAS: NORMAL, NO ES NECESARIO CONTINUAR LA EVALUACION  11 PUNTOS O MENOS POSIBLEMALNUTRICIÓN CONTINUAR LA EVALUACIÓN		<b>R. CIRCUNFERENCIA DE LA PANTORRILLA (CMS)</b> 0= < 31 1= $\geq 31$	
<b>EVALUACIÓN</b>			
<b>G. ¿EL PACIENTE VIVE INDEPENDIENTE EN SU DOMICILIO?</b> 0= NO                                      1= SI			
<b>H. ¿TOMA MAS DE TRES MEDICAMENTOS AL DIA?</b>  0= SI                                        1= NO		<b>Q. CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL</b> 0.0= < 21 0.5= 21-22 1.0= > 22	
<b>I.- TIENE ÚLCERAS O LESIONES CUATÁNEAS?</b> 0= SI                                        1= NO		<b>TOTAL</b>	
<b>J. ¿CUANTAS COMIDAS COMPLETAS TOMA AL DIA? (EQUIVALENTES A DOS PLATOS Y POSTRE)</b> 0= UNA COMIDA 1= DOS COMIDAS 2= TRES COMIDAS		<b>EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL</b>  <b><math>\geq 24</math> ESTADO NUTRICIONAL SATISFACTORIO</b> <b>DE 17 A 23.5 PUNTOS RIESGO DE MALNUTRICIÓN</b>	