

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**“SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA  
FUNCIONABILIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN  
DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO  
CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI  
DEL CHMH”**

**Tesis presentada por  
ALEJANDRO ORTEGA GARCÍA  
para obtener el grado de  
ESPECIALISTA DE MEDICINA DEL ENFERMO EN  
ESTADO CRÍTICO**

**Asesores de tesis**

**Dr. Roberto Alejandro Castillo González  
Especialista en Medicina del Enfermo En Estado  
Crítico**

**Dr. Edmundo Israel Roque Márquez  
Especialista en Medicina del Enfermo En Estado  
Crítico**

**Dr. Jeshuá André Muñeton Arellano  
Especialista en Medicina del Enfermo En Estado  
Crítico**

**Aguascalientes, Aguascalientes, Enero 2024**



**Aguascalientes**  
Servicio de trabajo y soluciones  
*El punto de inicio*  
ESTABLECIMIENTO FUNDADO EN 1952



Aguascalientes, Ags. 21 de noviembre del 2023

**DR. FELIPE DE JESÚS PARKMAN SEVILLA**  
**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**  
**CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**

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

Estimado doctor Flores Parkman Sevilla: en respuesta a la petición hecha por el doctor: **Alejandro Ortega García**, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**Secuelas y factores asociados a la funcionalidad clínica y a la presentación de secuelas en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo ingresados a UCI del CHMH.**

Me permito informarle que, un vez corregido y aceptado el documento, considero que cumple cabalmente con los requisitos para su aceptación e impresión final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**

\_\_\_\_\_  
**DR. ROBERTO ALEJANDRO CASTILLO**  
**ASESOR**

\_\_\_\_\_  
**DR. EDMUNDO ISRAEL ROQUE MÁRQUEZ**  
**ASESOR**

\_\_\_\_\_  
**DR. JESHUÁ ANDRÉ MUNETON ARELLANO**  
**ASESOR**





## COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/039/23  
Aguascalientes, Ags., a 19 de Abril de 2023

**DR. ALEJANDRO ORTEGA GARCÍA**  
INVESTIGADOR PRINCIPAL

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, en su Sesión del día 16 de Febrero, sometió a revisión el protocolo con número de registro 2023-R-13 y decidió Aprobar el proyecto después de las modificaciones emitidas por los comités, para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

**"SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONALIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO"**

Sin otro particular, se solicita a los investigadores entregar resumen de resultados obtenidos al finalizar la investigación. En caso de existir modificaciones al proyecto es necesario que sean reportadas al Comité.

ATENTAMENTE

  
**DR. JAIME ASAEL LOPEZ VALDEZ**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



  
**DR. JOSE MANUEL ARREOLA GUERRA**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



c.c.p.- Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla.- Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación del CHMH.  
JALV/MDG/MS/MS



449 9 94 67 20

www.isea.gob.mx

Av Manuel Gómez Morán S/N  
Fracc. Alameda, C.P. 20259





**Aguascalientes**  
Centro de trabajo y soluciones  
*El grado de Honor*

Centro de Hospital  
**Miguel Hidalgo**

AUTORIZACIONES



CHMH  
CIVILIANO  
MÉDICO ESTUDIANTE

DEPARTAMENTO DE  
ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION

Dr. Felipe de Jesús Flores Paríman Sevilla  
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación

Dr. Roberto Alejandro Castillo González  
Director Médico y Asesor de Tesis

Dr. Edmundo Israel Roque Márquez  
Profesor Adjunto al Posgrado de Medicina del Enfermo en Estado Crítico y Asesor de Tesis

Dr. Jeshuá André Muñeton Arellano  
Profesor Adjunto al Posgrado de Medicina del Enfermo en Estado Crítico y Asesor de Tesis



449 9 94 67 20

www.asea.gob.mx

Av. Manuel Gómez Morán S/N  
Fracc. Alameda, CP 20259



**DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL  
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS**



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 29/01/24

**NOMBRE:** ORTEGA GARCIA ALEJANDRO **ID** 96897

**ESPECIALIDAD:** MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO **LGAC (del posgrado):** PADECIMIENTOS CRÍTICOS DEL ADULTO

**TIPO DE TRABAJO:**  Tesis  Trabajo práctico  
SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONABILIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH

**TÍTULO:** IDENTIFICACIÓN DE SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONABILIDAD CLÍNICA DEL PACIENTE CON TCE SEVERO

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):** IDENTIFICACIÓN DE SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONABILIDAD CLÍNICA DEL PACIENTE CON TCE SEVERO

**INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:**

*Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnología
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

*El egresado cumple con lo siguiente:*

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (b) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI X  
No \_\_\_\_\_

**FIRMAS**

**Revisó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

**Autorizó:**

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

**Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

## AGRADECIMIENTOS

Reconocer a las personas que te acompañaron en este camino, es sin duda una muestra de agradecimiento para dedicarles unas líneas escritas con el corazón, demostrando que hoy en día soy y me convertí en la persona como en este caso en el profesional actual, en primer lugar quiero agradecer a mi familia que desde antes de empezar este viaje llamado subespecialidad me apoyaron incondicionalmente, a mi mamá que a pesar de la ausencia física de mi papá siempre estuvo cuando más lo necesitaba, siempre me dio esas palabras de fortaleza y que nunca me dejó solo a pesar de las circunstancias; a mi esposa que fue quien vivió en carne viva las noches de desvelo, vivir mi ausencia en días de guardia, en ser el soporte y apoyo incondicional que me motivaba día a día para siempre dar lo mejor de mi persona, a mis hermanos que en mayor o menor medida me dieron las herramientas necesarias para salir adelante día con día y ayudar en lo que estuviera en sus manos. Mis maestros que me dieron las herramientas y me transmitieron sus conocimientos, así como su experiencia profesional y en algunos casos hasta personal siendo unos buenos tutores que siempre estaban cuando lo llegaba a necesitar; a mis compañeros residentes que formamos un equipo de trabajo, sin duda que a pesar de los buenos y malos momentos que nos tocó vivir de manera personal y/o grupal se logró formar unos buenos lazos, en donde nuestra formación se fortaleció, haciendo un gran grupo de trabajo en la Unidad de Cuidados Intensivos, así como todo el personal del Centenario Hospital Miguel Hidalgo personal de enfermería, administrativos, directivos, personal de limpieza, personal de comedor y toda la gente que influye de una o de otra manera, de forma directa o indirecta en la formación profesional de mi persona, simplemente queda agradecer a todos y cada uno de ellos por extenderte la mano cuando se necesitaba. Porque ser un ser agradecido con lo que tenemos, lo que se nos otorga y lo que nos hace ser mejores personas es una constante que quisiera que todos llegemos a tener, simplemente gracias a todos.



## DEDICATORIAS

Dedicare esta tesis a todas las personas que me ayudaron a realizar la subespecialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico, empezare por dedicarle este logro a mi papá quien desde el 2019 ya no se encuentra físicamente con nosotros pero que sin duda estará orgullo de saber que tiene un hijo que culminó un postgrado y que lo hizo de la mejor manera posible; mi mamá que es un pilar en mi vida, que sin duda la persona incondicional a pesar de la situación, sin duda muestra de coraje y valentía a la vida, pero que tiene todo el amor sin esperar nada a cambio; a mi esposa que es un apoyo constante, motivadora personal, valiente, llena de ilusiones y metas, esa persona que siempre te impulsa para ser mejor persona y que te demuestra con hechos todos los sueños llegándolos a hacer realidad incluso me atrevo a decir que mi sueño de ser intensivista, me transmitió el mensaje, creí en mí mismo y hoy es una realidad, a mi hijo que sin duda marco mi residencia el saber que llegaría, a quien anhelo con toda la ilusión, amor y espero ser algún día un buen ejemplo de vida para él, mis hermanos en primer lugar a mi hermano que desde el 2016 ya no está físicamente con nosotros, pero que sin duda es un ángel que me cuida y me guía desde donde se encuentra, así como mis dos hermanos que se envuelven en el papel de juez, amigo, consejero, maestro, que sin duda los buenos o malos momentos buscan tener un buen destino. Por otro lado, dedicar esta tesis a mis maestros, compañeros residentes, enfermeros, que compartimos una charla, una presentación, un trabajo, un congreso, infinidad de actividades que nos impactaron en nuestra formación profesional y que hoy en día a muchos de ellos llegamos a considerarlos amigos, este trabajo es largo, pesado y sin duda rendirá frutos, este logro va para todos ellos.

## ÍNDICE GENERAL

### RESUMEN

### SUMMARY

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>CAPITULO I: MARCO TEÓRICO</b> .....	13
1.1-Definiciones.....	13
1.2-Epidemiología.....	13
1.3-Fisiopatología .....	14
1.4-Clasificación .....	16
1.5-Neuroimagen.....	17
1.6-Tratamientos.....	18
1.7-Secuelas .....	19
<b>CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	22
<b>2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	22
Magnitud.....	22
Trascendencia .....	22
Vulnerabilidad.....	22
Factibilidad .....	22
<b>2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	23
<b>2.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	24
<b>2.4 HIPÓTESIS</b> .....	25
Hipótesis de Trabajo.....	25
Hipótesis nula.....	25
<b>2.5 OBJETIVOS</b> .....	26



OBJETIVO PRINCIPAL .....	26
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>27</b>
3.0 MATERIAL Y MÉTODOS.....	27
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN: Epidemiológica, clínica.....	27
TIPO DE DISEÑO .....	27
3.2 MUESTRA.....	28
3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	28
3.4 VARIABLES.....	29
3.5 CÁLCULO DE MUESTRA .....	31
3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	34
1.- Análisis univariado .....	34
2.- Análisis bivariado .....	34
3.7 IMPLICACIONES ÉTICAS.....	35
3.8 RECURSOS .....	37
3.9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	38
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
4.1 DISCUSIÓN.....	55
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>
GLOSARIO .....	58
<b>CAPITULO VI: BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>60</b>
<b>CAPITULO VII: ANEXOS. ....</b>	<b>65</b>
ANEXO A. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	65
ANEXO B. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	66
ANEXO C. ESCALA RANKIN. ....	69
ANEXO D. MODELO RANKIN SIMPLIFICADO.....	70

*ANEXO E. ATENCIÓN INICIAL TCE. ....71*

*ANEXO F. ESCALA DE COMA GLASGOW.....72*

*ANEXO G. ESCALA DE MARSHALL Y RELACIÓN CON MAL PRONÓSTICO.....73*

*ANEXO H. ESCALA DE DISCAPACIDAD CALIFICADA (DRS) SECUNDARIA A  
TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO GRAVE.....74*



**ÍNDICE DE TABLAS**

[TABLA 1.](#) Distribución de las Variables Numéricas ..... 40

[TABLA 2.](#) Distribución de los Casos por Sexo..... 40

[TABLA 3.](#) Distribución de los Casos con Manejo Oportuno..... 41

[TABLA 4.](#) Distribución de los Casos con Actividades de la Vida Diaria..... 42

[TABLA 5.](#) Distribución de los Casos con Actividades de la vida diaria Instrumentadas ..... 43

[TABLA 6.](#) Distribución de los Casos por Motivo de Evento Traumático ..... 44

[TABLA 7.](#) Distribución por Tipo de Estructura Afectada ..... 45

[TABLA 8.](#) Distribución de los Casos por Clasificación Marshall ..... 46

[TABLA 9.](#) Distribución por Tipo de Monitoreo..... 47

[TABLA 10.](#) Distribución de los Casos con Infección Nosocomial ..... 48

[TABLA 11.](#) Distribución de los Casos con Traqueostomía..... 49

[TABLA 12.](#) Distribución de los Casos con Mortalidad..... 50

[TABLA 13.](#) Distribución de los Casos de Funcionalidad ..... 51

[TABLA 14.](#) Distribución de los Casos por Escala DRS..... 52

[TABLA 15.](#) Distribución de las Variables Categóricas en Relación con la Funcionalidad Clínica .....54

**ÍNDICE GRÁFICAS/IMÁGENES**

[IMAGEN 1.](#) Fisiopatología del TCE, consecuencias neuropsiquiátricas del traumatismo craneoencefálico ..... 16

[GRÁFICO 1.](#) Distribución de los Casos por Sexo ..... 41

[GRÁFICO 2.](#) Distribución de los Casos con Manejo Oportuno ..... 42

[GRÁFICO 3.](#) Distribución de los Casos con Actividades de la Vida Diaria..... 43

[GRÁFICO 4.](#) Distribución de los Casos con Actividades de la vida diaria Instrumentadas . ..... 44

[GRÁFICO 5.](#) Distribución de los Casos por Motivo de Evento Tramático ..... 45

[GRÁFICO 6.](#) Distribución por Tipo de Estructura Afectada ..... 46

[GRÁFICO 7.](#) Distribución de los Casos por Clasificación Marshall..... 47

[GRÁFICO 8.](#) Distribución por Tipo de Monitoreo ..... 48

[GRÁFICO 9.](#) Distribución de los Casos con Infección Nosocomial ..... 49

[GRÁFICO 10.](#) Distribución de los Casos con Traqueostomía ..... 50

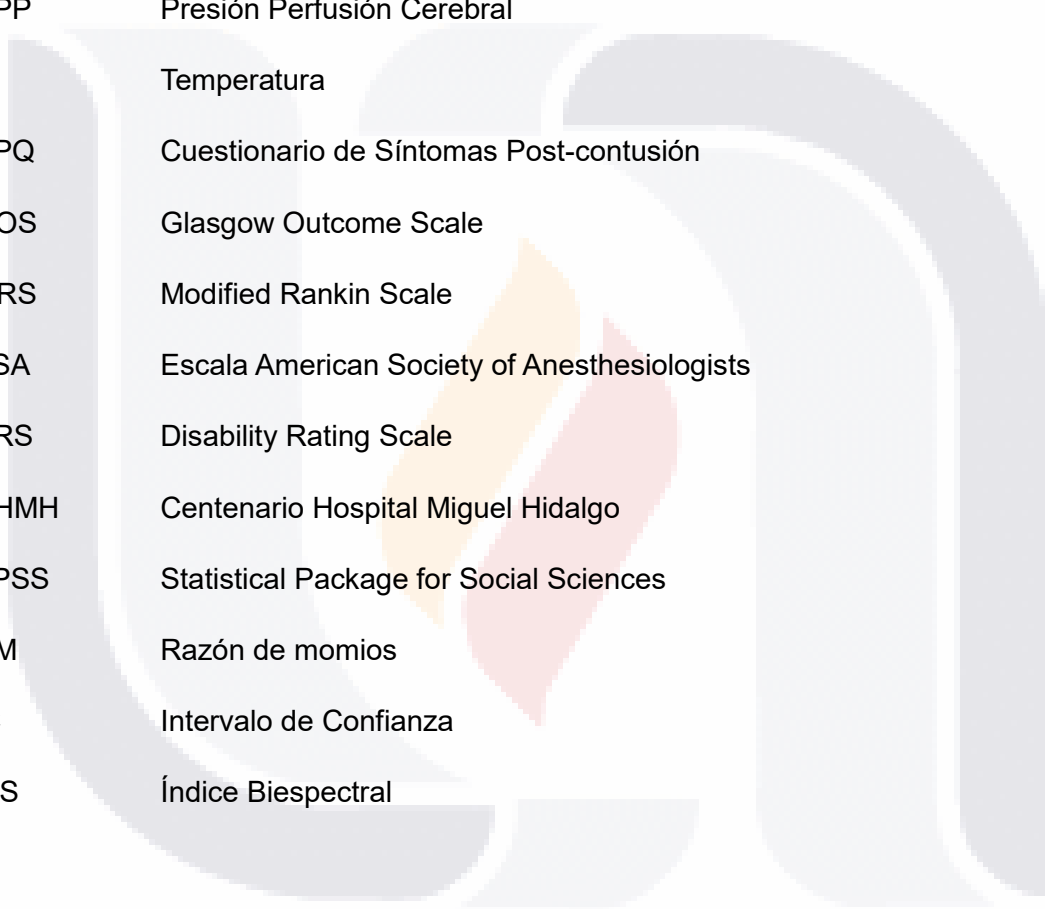
[GRÁFICO 11.](#) Distribución de los Casos con Mortalidad ..... 51

[GRÁFICO 12.](#) Distribución de los Casos de Funcionalidad ..... 52

[GRÁFICO 13.](#) Distribución de los Casos por Escala DRS.....53

## ACRÓNIMOS

TCE	Traumatismo Craneoencefálico
TBI	Traumatic Brain Injury
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
AVD	Actividades de la Vida Diaria
ABVD	Actividades Básicas de la Vida Diaria
AVDI	Actividades de la Vida Diaria Instrumentadas
PIB	Producto Interno Bruto
EUA	Estados Unidos Americanos
AMPA	Ácido $\alpha$ -amino-3-hidroxi-5-metilo-4-isoxazolpropiónico
NMDA	N-metil-D-aspartato
Ca	Calcio
K	Potasio
EROS	Especies reactivas del Oxígeno
N <sub>2</sub>	Nitrógeno
ADN	Ácido desoxirribonucleico
IL	Interleucina
INF	Interferón
TNF- $\alpha$	Factor de Necrosis Tumoral Alfa
BHE	Barrera Hematoencefálica
GCS	Escala Coma Glasgow
FOUR	Full Outline of UnResponsiveness
TC	Tomografía Computarizada



RM	Resonancia Magnética
RME	Resonancia Magnética Espectroscopia
NAA	N-Acetil Aspartato
TA	Tensión Arterial
PIC	Presión Intracraneal
CPP	Presión Perfusión Cerebral
T°	Temperatura
RPQ	Cuestionario de Síntomas Post-contusión
GOS	Glasgow Outcome Scale
mRS	Modified Rankin Scale
ASA	Escala American Society of Anesthesiologists
DRS	Disability Rating Scale
CHMH	Centenario Hospital Miguel Hidalgo
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
RM	Razón de momios
IC	Intervalo de Confianza
BIS	Índice Biespectral

## RESUMEN

### “SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONALIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH”

**Introducción:** Los pacientes con TCE severo en unidades de cuidados intensivos han tenido una disminución considerablemente en la mortalidad, a consecuencia los pacientes han demostrado el desarrollo de secuelas neuropsiquiátricas, así como trastornos en la funcionalidad.

**Objetivo:** Identificar y documentar las secuelas y factores asociados a la funcionalidad clínica, así como presencia de secuelas en pacientes con TCE severo ingresados en UCI.

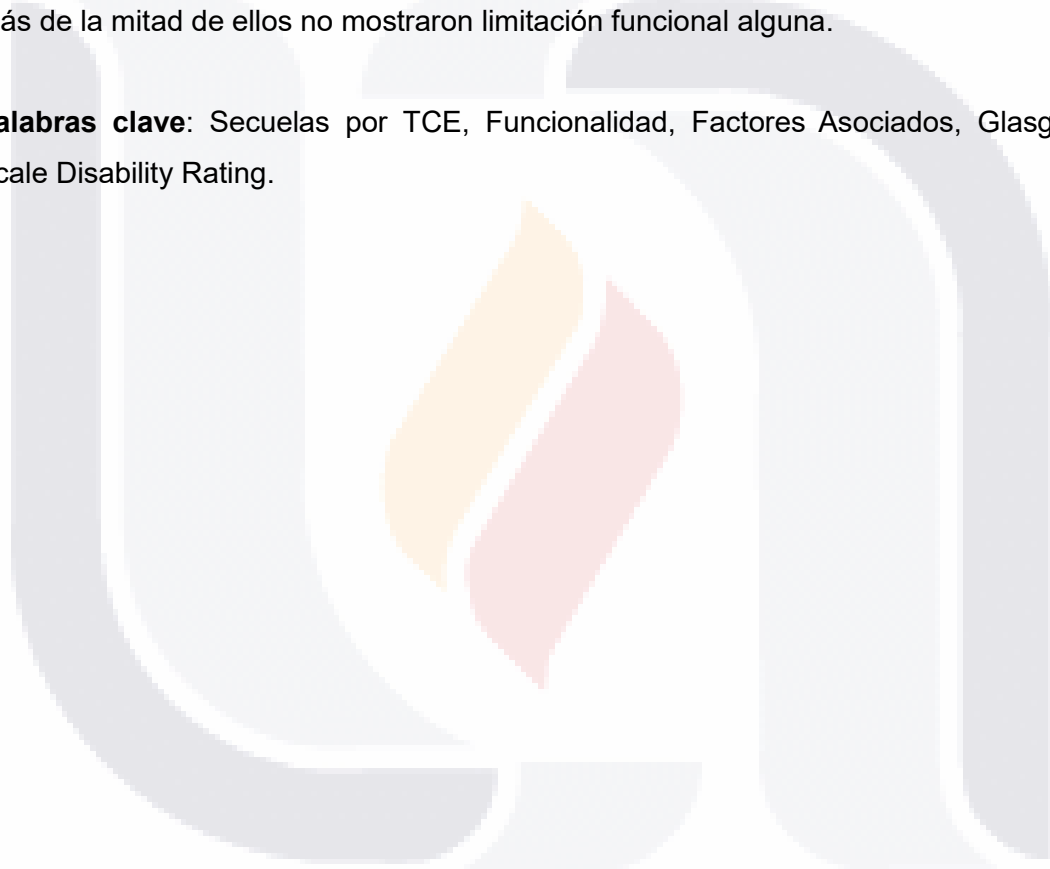
**Material y Métodos:** Se realizó estudio observacional, transversal y analítico, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México, en un periodo comprendido por 3 años entre 2019 y 2021. Revisión sistémica de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo ingresados en UCI, por medio de escala de Rankin se midió el grado de dependencia o discapacidad en las Actividades de la Vida Diaria (AVD). Se integraron variables como: ABVD, AVDI, Edad, Sexo, Glasgow al ingreso, Tiempo de hospitalización, entre otras. Para el análisis de datos, para la determinación la dependencia entre variables se usó  $X^2$  para variables categóricas politómicas, T de student para variables numéricas, con una  $p$  0.05 para significancia estadística, en el caso de variables categóricas dicotómicas se realizará un Odds Ratio (IC 95%).

**Resultados:** se valoraron las actividades de la vida diaria realizadas por pacientes donde el 55% realizadas de forma íntegra. Respecto a la funcionalidad, se observó que el 51.7% de pacientes no mostraron limitación alguna, se observó dependencia entre la funcionalidad clínica, las actividades de la vida diaria y las AVD instrumentadas ( $p$  0.0001)



**Conclusiones:** Se realizó una distribución de variables categóricas utilizando la prueba Chi cuadrada para determinar dependencia y significancia con respecto a la funcionalidad clínica de pacientes, se demostró que la gran mayoría de las variables evaluadas, no tienen resultados estadísticamente significativos, sin embargo, esta prueba demostró que existe dependencia entre actividades de la vida diaria, incluyendo aquellas que son instrumentadas, y la funcionalidad clínica ( $p < 0.0001$ ). Al evaluar las secuelas que pudieron haber desarrollado los pacientes como consecuencia del TCE más de la mitad de ellos no mostraron limitación funcional alguna.

**Palabras clave:** Secuelas por TCE, Funcionalidad, Factores Asociados, Glasgow, Scale Disability Rating.



## SUMMARY

### “SEQUELAE AND FACTORS ASSOCIATED WITH CLINICAL FUNCTIONALITY AND THE PRESENTATION OF SEQUELAE IN PATIENTS WITH SEVERE HEAD INJURY ADMITTED TO THE CHMH ICU”

**Introduction:** With the advent of modern medicine, patients with severe TBI in intensive care units have had a considerable decrease in mortality, however, because of this, patients have shown the development of neuropsychiatric sequelae, as well as disorders in functionality.

**Objective:** Identify and document the sequelae and factors associated with clinical functionality, as well as the presence of sequelae in patients with severe TBI admitted to the ICU.

**Material and Methods:** An observational, cross-sectional, and analytical study was carried out at the Centenario Hospital Miguel Hidalgo in Aguascalientes, Mexico, in a period of 3 years between 2019 and 2021. With a systemic review of clinical records of patients diagnosed with traumatic brain injury. patients admitted to the ICU, the degree of dependency or disability in Activities of Daily Living (ADL) was measured using the Rankin scale. Additionally, variables that influenced the sequelae and functionality of the patients were integrated, such as: ABVD, AVDI, Age, Sex, Glasgow at admission, Hospitalization time, among others. For data analysis, to determine the dependence between variables, X<sup>2</sup> was used for polytomous categorical variables, Student's T test for numeric variables, with a  $p < 0.05$  for statistical significance. In the case of dichotomous categorical variables, an Odds Ratio (IC) will be performed. 95%).

**Results:** The activities of daily living carried out by the patients where 55% of them carried out these fully. Regarding functionality, it was observed that 51.7% of the patients did not show any limitations, dependency was observed between clinical functionality, activities of daily living, and instrumented ADLs ( $p 0.0001$ ).

**Conclusions:** A distribution of categorical variables was carried out using the Chi-square test to determine dependence and significance with respect to the clinical functionality of the patients, and it was shown that the vast majority of the variables evaluated do not have statistically significant results, however, this test demonstrated that there is a dependency between activities of daily living, including those that are instrumented, and clinical functionality ( $p 0.0001$ ). In turn, when evaluating the sequelae that patients may have developed because of TBI, more than half of them did not show any functional limitation.

**Keywords:** TBI sequelae, Functionality, Associated Factors, Glasgow, Scale Disability Rating.



## INTRODUCCIÓN

Traumatismo craneoencefálico (TCE, TBI por sus siglas en inglés) corresponde a una de las principales causas de muerte en Estados Unidos con aproximadamente 50,000 muertes al año a pesar de contar con avances en la atención prehospitalaria, unidades neurológicas de cuidados intensivos y técnicas quirúrgicas. <sup>(1)</sup>

Se sabe que en el TCE fisiopatológicamente existen dos tipos de lesiones, la lesión primaria es causada por el impacto directo en el momento del trauma, la lesión secundaria es causa de la primera y en esta influyen diversos mecanismos como acumulación intracelular de potasio y calcio, neuroinflamación, excitotoxicidad, radicales libres, estrés oxidativo y apoptosis lo cual se traduce en procesos isquémicos, edema progresivo y hemorragia. <sup>(1)</sup>

El TCE se puede clasificar principalmente en tres tipos leve, moderado y grave, la mortalidad es directamente proporcional al grado del TCE y aunque dicha mortalidad ha disminuido tan solo en pacientes con TCE moderado se estima que entre el 30 y 53% han desarrollado secuelas hasta en un año posterior al evento. <sup>(2)</sup>

En Estados Unidos corresponde a una de las principales causas de discapacidad con aproximadamente 3.2 a 5.3 millones de pacientes afectados, pues a partir de las mejoras en los tratamientos la mortalidad ha descendido. <sup>(2)</sup>

## CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.

### *1.1-Definiciones*

TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO: Se describe como una afección física o funcional del contenido craneal (cerebro) causado por una fuerza externa, pudiendo conllevar a alteraciones de las funciones cognitivas, físicas y/o emocionales. Biomecánicamente sucede cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo animado, este se deforma y acelera de forma proporcional al área de contacto, así como a la fuerza aplicada, condicionando así una serie de respuestas mecánicas y fisiológicas. Podemos dividirlo en: <sup>(3)</sup>

- TCE CERRADO: Puede o no estar afectado la piel cabelluda y cráneo, pero no existe afección en duramadre.
- TCE ABIERTO: Continuidad entre masa encefálica y ambiente, interrupción de cubiertas cerebrales, principalmente afección de duramadre. <sup>(3,4)</sup>

El Traumatismo Craneoencefálico (TCE, TBI por sus siglas en inglés), se define también como una alteración en la función cerebral o evidencia de patología causada por fuerzas externas, requiere al menos uno de los siguientes: Pérdida o deterioro de la conciencia, pérdida de la memoria, déficit neurológico (Ej: debilidad, pérdida de equilibrio, alteraciones de la visión), trastornos mentales (Ej: confusión, desorientación, bradipsiquia, bradilalia). <sup>(4)</sup>

### *1.2-Epidemiología*

Se estima que a nivel global la tasa de TCE oscila en 579 casos por cada 100.000 personas/año, siendo las principales causas caídas y accidentes automovilísticos, predominantemente en sexo masculino, más común en países en vías de desarrollo pues se estima hasta un 12% de los adultos han tenido al menos un episodio de TCE y tan solo en E.U.A. los gastos referentes a esta patología se estiman en 150 millones de dólares anuales comparable con el 0.17% del PIB. <sup>(5)</sup>

Comprende una de las principales causas de muerte en pacientes menores de 40 años y una de las principales causas de discapacidad en pacientes mayores de 45 años pues se estima que la tasa de incapacidad ocurre hasta en el 21% de pacientes con TCE,

aproximadamente 5.3 millones de pacientes en E.U.A viven con algún tipo de incapacidad secundaria a un TCE. <sup>(5)</sup>

De acuerdo con un estudio realizado por Piñón K et al, 42% de pacientes ingresados por TCE tenían 20-29 años y un 26% >60 años. Hasta un 15.8% fallecen en sala de urgencias. El TCE es más frecuente en varones con un 60.5%. La mitad de las pacientes 50% ingresan con TCE moderado según Glasgow, 44.7% TCE leve y 5.3% con TCE grave. <sup>(6)</sup>

### *1.3-Fisiopatología*

El TCE comprende un proceso dinámico progresivo como resultado principalmente de las llamadas lesión “primaria” y “secundaria”. La lesión primaria relacionada directamente con el impacto recibido en el cráneo, la lesión secundaria puede aparecer de minutos a días como consecuencia de la lesión primaria y comprende cascadas moleculares, bioquímicas e inflamatorias. Así mismo debemos recordar que el compartimento intracraneal se forma de tres componentes: Masa cerebral (83%), Líquido Céfalo Raquídeo (11%) y Sangre (6%). <sup>(7)</sup>

Antes de conocer directamente las lesiones sobre el cráneo y su contenido debemos saber la biomecánica o cinemática del trauma pues es parte importante en la predicción de la severidad del caso. Las características del impacto comprenden la masa, velocidad, duración y frecuencia de la exposición, trauma directo o indirecto (lesiones distales a la zona de impacto por la fuerza que ejerce el mismo). <sup>(8)</sup>

La respuesta cinemática del cráneo comprende fuerzas de aceleración lineales y fuerzas rotacionales. Las fuerzas lineales causan presión, así como deformidad cerebral focal en patrón de golpe/contragolpe, por su parte las fuerzas rotacionales generan lesiones de tipo “cortante” debido a que la dirección de la bóveda craneana y la masa encefálica son opuestas, provocando así lesiones difusas. <sup>(8)</sup>

La lesión primaria ocurre de manera inmediata al trauma directo sobre el hueso craneal y dependerá del mecanismo así como la cantidad de energía transferida, además de la porción cerebral directamente golpeada puede existir sobre el cuello fuerzas de rotación, cizallamiento y estiramiento, produciendo lesiones celulares de tipo desgarro, alteraciones vasculares y retracción axonal, una de las principales lesiones a considerar

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

durante la lesión primaria es el daño a la sustancia blanca conocido como “lesión axonal difusa”. (9,10)

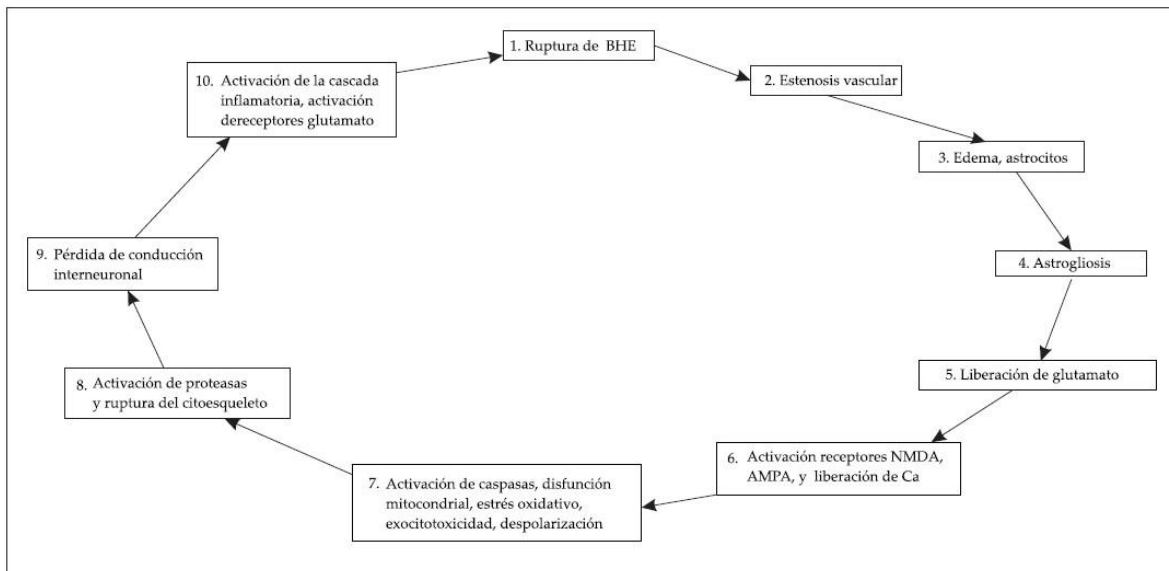
La lesión secundaria inicia sinérgicamente al momento del traumatismo, se activan cascadas fisiológicas, una de ellas el incremento de glutamato que a través de la activación del receptor MNDA/AMPA altera permeabilidad de la membrana aumentando así la cantidad de agua intracelular, liberando K al exterior y propiciando entrada masiva de Ca al interior celular, dicho Ca estimula producción de proteinasas, lipasas y endonucleasas que ocasionan necrosis celular con respuesta inflamatoria o apoptosis celular sin inflamación. <sup>(10)</sup>

De igual forma durante la lesión secundaria se activa el estrés oxidativo, produciendo mayor cantidad de EROS y N<sub>2</sub> que generan daño mitocondrial y del ADN. Este cuadro se puede agravar por otros daños que ocurren de manera simultánea pudiendo ser extracraneales (hipoxia, hipotensión, hipovolemia, hipoventilación, hipertermia, coagulopatía) o intracraneales (efecto masa, hipertensión intracraneal, convulsiones). <sup>(10)</sup>

Otra cascada activada es la liberación de factores inflamatorios como las IL-1,4, INF y TNF- $\alpha$ , generando lesión en la Barrera Hematoencefálica (BHE) proximal y edema de células gliales lo que a su vez genera liberación de neurotransmisores excitatorios principalmente glutamato, generando así un círculo vicioso. En ratones se ha encontrado activación de genes pro-apoptóticos que inducen la expresión de receptores modificados para glutamato como el 1-GluR2, el cual perpetúa excitotoxicidad y expresión de caspasas cuya finalidad es la muerte celular. <sup>(11)</sup>

Las estructuras mayormente afectadas son en orden: lóbulo frontal, lóbulo temporal, vasos sanguíneos, otros lóbulos y pares craneales, conocer esto es importante ya que se sabe los lóbulos frontal y temporal son los encargados del procesamiento, almacenamiento y recuperación de la información así como de la memoria explícita, implícita, planeación y prospección del trabajo además son responsables de la actividad motora, lenguaje y funciones básicas como saciedad, hambre, sed, balance hídrico, temperatura y sexualidad. Finalmente se ha demostrado el aumento en la expresión del gen ApoE4 (Alzheimer). <sup>(11)</sup>





**Imagen 1.** Fisiopatología del TCE, consecuencias neuropsiquiátricas del traumatismo craneoencefálico.

#### 1.4-Clasificación

ESCALA DE COMA GLASGOW (GCS): La más utilizada, valora tres parámetros, apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal, una puntuación mínima de 3 y máxima de 15 puntos. De acuerdo con Alexandre et al, las puntuaciones 3-5 presentan índice de mortalidad de 68.4%, puntuaciones 6-8 de 40.6% y puntuaciones >8 con adecuada atención es nula. La graduación es la siguiente:

- TCE LEVE, GCS 13-15.
- TCE MODERADO, GCS 9-12.
- TCE GRAVE, GCS <8. <sup>(12)</sup>

De acuerdo con la escala de coma de Glasgow y la clínica que presenta el paciente podemos clasificar a los pacientes de la siguiente manera:

- TCE LEVE: GSS 13-15, pérdida de conciencia <30 minutos, síntomas mínimos como cefalea, confusión y amnesia, recuperación neurológica completa.
- TCE MODERADO: GSC 9-12, letárgico o estuporoso, síntomas como mareo, cefalea, fatiga y dificultad para concentración, suelen requerir hospitalización y tienen alto riesgo de desarrollar síndrome postconmocional.

- TCE GRAVE: GSC 3-8, comatoso, requieren ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), de recuperación insidiosa y un gran porcentaje no sobreviven más de un año. <sup>(13)</sup>

Existen muchas otras escalas para medir la gravedad de la lesión, por mencionar algunas se encuentran la escala de coma de Brucelas, Grady e Innsbruck, desafortunadamente dichas escalas no han presentado en la actualidad la fiabilidad y capacidad pronostica que ofrece Glasgow. Se ha formulado una nueva escala que ha generado interés, la escala de FOUR, útil en pacientes intubados, desarrollada por Wijdicks et al, evalúa cuatro parámetros: Respuesta Ocular, Respuesta Motora, Reflejos del Tronco Encefálico y Patrón respiratorio. <sup>(13)</sup>

### *1.5-Neuroimagen*

Los estudios de imagen permiten evaluar efectos estructurales e incluso funcionales, la Tomografía Computarizada (TC) es actualmente el estudio de elección porque permite relacionar los defectos estructurales con datos clínicos neuropsicológicos, La TC nos ayuda en la determinación de parámetros como el tamaño, localización y tipo de lesiones, en contraparte existe la Resonancia Magnética (RM) la cual permite cuantificar con mucho mayor precisión el tamaño de las lesiones y las estructuras. Estas técnicas nos permiten relacionar los cambios estructurales con el cambio de un área cognitiva. <sup>(14)</sup>

**Arinza M. et al** realizaron una compilación de la relación afección estructural y secuelas en el TCE. Dilatación Ventricular (3<sup>ro</sup>) asocia coma prolongado. Atrofia Cerebral Global asocia disminución del coeficiente de inteligencia. Atrofia del Hipocampo asocia disminución de aprendizaje y memoria. Lesiones Corticales y Subcorticales asocian a largo plazo atrofia del tálamo. Una aplicación de la RM denominada Espectroscopia (RME) permite identificar perfil electroquímico, gracias a esta técnica se encontró que menores cantidades de N-Acetil Aspartato (NAA) en ganglios basales se relacionan con disminución en velocidad motora y su disminución en lóbulo temporal medial relaciona alteración de la memoria visual. <sup>(14)</sup>

Las principales lesiones que se pueden encontrar en una TC son: contusiones, fracturas, hemorragia subaracnoidea, hemorragia subdural. Se estima que solo un 1% de los pacientes requerirán tratamiento quirúrgico. Para la valoración de las imágenes

se han utilizado diversas escalas como Rotterdam, Greene o Marshall, siendo esta última una de las principales, Marshall valora: 1) Lesiones focales hemorrágicas (hiperdensas) >25ml; 2) Presencia o ausencia de cisternas perimesencefálicas; 3) Desviación de la línea media >5mm; Marshall genera IV grupos de acuerdo con los hallazgos y los relaciona con el riesgo de evolución neurológica. <sup>(15,16)</sup>

### 1.6-Tratamientos

En UCI el enfoque es neuro-intensivo especializado, se combinan diversas estrategias que integran cuidados intensivos generales, alimentación enteral temprana, control y tratamiento de infecciones, fisioterapia, ventilación artificial, optimización de líquidos y TA para adecuada perfusión de órganos con la finalidad de mantener la homeostasis cerebral. Las terapias actuales tienen como finalidad corrección y prevención de amenazas, dichas amenazas pueden ser sistémicas (hipoxia, hipercapnia, hipotensión, hiponatremia, pirexia) o intracraneales (Hematomas, contusiones y presión intracraneal [PIC]), meta PIC <20mmHg. <sup>(17)</sup>

Algunas terapias en UCI son agresivas y no están exentas de riesgos, sin embargo, se realizan en busca la mejoría del paciente, destacando:

- Presión de Perfusión Cerebral (CPP): Meta >60mmHg, por medios farmacológicos pueden causar complicaciones cardiopulmonares.
- Hipocapnia: Breves periodos de hipocapnia podrían estar justificado cuando la PIC es alta, pero podrían causar isquemia por vasoconstricción.
- Supresión metabólica: Para reducir PIC, el uso de barbitúricos puede acarrear inestabilidad cardiovascular y disfunciones en órganos diana.
- Hipotermia: Como medida neuro-protectora, suele usarse cuando la PIC tiene umbrales 25-30 mmHg bajando la T° a 32-35 °C, por sus riesgos se debe valorar riesgo-beneficio.
- Craniectomía descompresiva: Su efecto es reducir la PIC, sin embargo, los resultados varían de población a población y al ser un procedimiento de riesgo se ha recomendado solo en pacientes con hipertensión intra craneal refractaria. <sup>(17)</sup>

En un estudio realizado por **Barragán R.** relacionado a la atención del TCE en hospitales de tercer nivel en México, se encontró que la media de edad fue de 38.47 años (+/- 19.39), de los cuales el 53.4% eran hombres y 46.6% eran mujeres, así mismo se sabe que un 58.4% son ingresados en el turno matutino, 23.3% turno vespertino y 18.3% turno nocturno, el tiempo promedio que permanecen en la sala de urgencias antes de ser derivados a tratamiento de urgencia u otro servicio fue de 3.51 horas(+/- 2.36). <sup>(18)</sup>

En un estudio realizado por **Rodríguez G. et al** en México en los servicios de urgencias se encontró que cuando un paciente arriba a la sala, para estadificar el triage el medico tarda en promedio 4.17 minutos (+/- 2.36) y posterior al ingreso el médico especialista tarda en promedio 20.91 minutos en determinar la actuación, estabilizar, establecer diagnóstico definitivo y tratamiento. <sup>(19)</sup>

**Taype W. et al** realizaron una investigación en Perú sobre el tiempo promedio que tardan en recibir atención por el servicio de urgencias pacientes en los que se compromete la vida como es el caso de traumatismos, encontrando que para ser atendidos por el servicio de urgencias el tiempo promedio es de 61 minutos, con una permanencia en urgencias promedio de 2.9 horas y cuando se solicita interconsulta a servicios como neurología el tiempo promedio de respuesta es de 5 horas. <sup>(20)</sup>

En un estudio realizado por **Ortega J. et** relacionado a los factores pronostico en el TCE grave, comentan que con tratamientos conservadores iniciales en el servicio de urgencias aproximadamente el 40.7% obtienen una puntuación según Glasgow de 7-8, 29.1% de 5-6 y 30.2% de 3-4, encontrando que el tratamiento quirúrgico se realiza cuando el Glasgow es en promedio de 4. <sup>(21)</sup>

### *1.7-Secuelas*

La mortalidad por un TCE severo esta dado principalmente por hipertensión intracraneal (22.6%), aumento de hematoma (6.4%), edema cerebral difuso (12.9%), herniación (9.7%), infección neurológica (3.2%) e infección sistémica con disfunción (19.3%) y en general la PIC se correlaciona con la evolución final del paciente p(0.001), pacientes con PIC <20mmHg 35% fallecen, 30% desarrollan incapacidad severa, 20% permanecen en estado vegetativo y 15% desarrollan incapacidad moderada, los

pacientes con PIC >20mmHg 61.5% fallecen, 19.2% permanecen en estado vegetativo, 11.5% desarrollan incapacidad severa y 7.7% desarrollan incapacidad moderada. <sup>(21)</sup>

Tras un TCE se ha asociado un término ambiguo conocido como "Síndrome postconmocional" que es capaz de reducir la calidad de vida, el cual sugiere lesión estructural franca y daño axonal. En la actualidad se sugiere que las secuelas no están solo dadas por las lesiones estructurales y axonales, sino también por disfunción neuroendocrina, específicamente por el hipopituitarismo postraumático. <sup>(22)</sup>

Es importante mencionar que los TCE pueden producir déficits neurológicos transitorios que no deben confundirse con permanentes, las secuelas más habituales son las que se describen a continuación. <sup>(23)</sup>

1) Estado vegetativo postraumático por pérdida de funciones de la corteza cerebral; 2) Piel cabelluda: cicatrices dolorosas y/o neuralgias; 3) Afecciones motoras, parécias y hemiparesias, lesión axonal difusa con signos extrapiramidales; 4) Afecciones sensoriales: lesiones de II, III y VIII nervios craneales en fractura de fosa anterior, ceguera en fractura de la base, lesión axonal difusa con alteraciones de la marcha, apraxia, déficit de memoria y lentitud; 5) Epilepsia postraumática, hasta 3 años después del evento; 6) Síndrome postconmocional: cefalea, vértigo, depresión, irritabilidad, trastorno del sueño, pérdida de libido, aparecen hasta 12-18 meses tras el evento. <sup>(23)</sup>

Los déficits cognitivos son secuelas comunes del TCE, Rabinowithz A et al, aseguran que los déficits cognitivos son los más comúnmente asociados a TCE encontrando que hasta un 43% de discapacidades por TCE moderado a grave están dado por déficits de este tipo. <sup>(24)</sup>

**Karr J. et al**, realizaron un estudio en la Universidad de Tampere tratando de relacionar las secuelas tras un TCE moderado/severo, utilizando las escalas de Rankin modificada y el Cuestionario de Síntomas Post-contusión (RPQ por sus siglas en Inglés), encontrando que los pacientes presentaban cefaleas, sensibilidad a ruido y luz, irritabilidad, frustración e impaciencia, los síntomas se hicieron presentes tras una semana del evento traumático en el 65.3% de pacientes > 65 años y en un 46.7 % de pacientes < 65 años. <sup>(25)</sup>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para medir el estado funcional de los pacientes se pueden utilizar diversas escalas tales como Glasgow Outcome Scale (GOS), modified Rankin scale (mRS) y la escala American Society of Anesthesiologists (ASA).<sup>(26)</sup>

La escala de Rankin de 1957 es una escala que mide el grado de dependencia o discapacidad en las Actividades de la Vida Diaria (AVD) de las personas que han sufrido un accidente cerebrovascular, pero también puede ser empleada en otras entidades neurológicas, en las cuales existe déficit neurológico entre las cuales se encuentra el traumatismo craneoencefálico severo, posteriormente se realizó la escala modificada de Rankin (mRS) y todavía aún más con la finalidad de facilitar el test en la actualidad se cuenta con el cuestionario simplificado conocido como smRSq, la cual sirve para medir el grado de incapacidad o dependencia en las actividades diarias de personas quienes han padecido un accidente vascular u otras causas de discapacidad neurológica, entre las cuales se encuentra el traumatismo cerebral severo. (27, 28)

La escala de Calificación de Discapacidad (Disability Rating Scale, por siglas en ingles), se desarrolló en 1982 por el Dr. Hopkins y colaboradores, quienes desarrollaron y probaron con pacientes adultos que sufrieron lesiones cerebrales traumáticas graves, los cuales fueron sometidos a rehabilitación física, incluyendo las tres categorías de la Organización Mundial de la Salud deficiencia, discapacidad y minusvalía. La cual tiene como base la Escala de Coma de Glasgow.<sup>(29)</sup>

La puntuación máxima que pueden obtenerse es 29 puntos, el cual se correlaciona con un estado vegetativo extremo, y una persona sin discapacidad con puntuación cero: es una escala fácil de aplicar en pacientes que no están bajo influencia de ningún fármaco. Se puede aplicar a partir de la observación directa, entrevista clínica o mediante entrevista telefónica, no requiere formación técnica, siendo una escala eficaz para seguir el progreso a lo largo de la continuidad de los servicios clínicos y el curso de la recuperación funcional.<sup>(29)</sup>

## **CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### *Magnitud*

El Traumatismo Craneoencefálico en México de acuerdo con datos de la Revista Mexicana de Neurociencia corresponde a la tercera causa de muerte por accidentes laborales, en casa, por deportes o por agresión, afectando principalmente al sexo masculino en edad plenamente productiva. Si bien la mortalidad de los pacientes con diagnóstico de TCE grave o severo ha disminuido, no se conoce aún con mayor certeza cuales son las secuelas que a largo plazo se pueden presentar en un paciente. Los médicos intensivistas participan en la limitación y prevención de un mayor daño neurológico, pero tras dar de alta a un paciente se desconoce su evolución.

#### *Trascendencia*

Esta investigación pretende evidenciar y documentar las principales secuelas y afección en cuanto a la funcionalidad del paciente que es ingresado con diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico severo en una unidad de cuidados intensivos en nuestra unidad hospitalaria.

#### *Vulnerabilidad*

Esta investigación permitirá tomar acciones precoces a manera de prevención en medida de lo posible sobre las secuelas y funcionabilidad en pacientes con Traumatismo craneoencefálico severo en unidad de cuidados intensivos.

#### *Factibilidad*

El estudio es factible, se cuenta con el apoyo de los Asesores de tesis, así como de sus conocimientos científicos aplicados en este proyecto de investigación, de igual forma se cuenta con el apoyo del personal adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.



## 2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

Derivado de lo anterior se planteó la siguiente pregunta de investigación que pretende responder y aportar información al problema en cuestión:

¿Cuáles fueron las secuelas y factores asociados a la funcionalidad clínica y secuelas en pacientes con TCE severo ingresados en UCI del CHMH?



## 2.3 JUSTIFICACIÓN.

En la Unidad de Cuidados Intensivos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo se atiende a un número importante de pacientes con Traumatismo Craneoencefálico Severo, dicha patología representa gran morbimortalidad en los pacientes lo cual a su vez dependerá de varios factores tales como la cinemática del trauma, estructuras afectadas, edad, comorbilidades y clasificación del TCE.

Si bien en la actualidad la mortalidad ha disminuido gracias a los avances en la medicina moderna, se han presentado algunas otras dificultades como la aparición de secuelas que afectan la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes, actualmente diversos estudios solo describen las secuelas en casos de TCE moderado, desafortunadamente en literatura latinoamericana y especialmente en México no contamos con datos actualizados sobre las secuelas que se presentan posterior a un evento traumático y mucho menos en casos severos.

Dada la situación nos enfrentamos a pronósticos oscuros donde si bien el paciente tiene menor mortalidad, desconocemos cuales son las secuelas que a largo plazo se pueden presentar, perdiendo así la posibilidad de tomar acciones tempranas que permitan disminuir dichas complicaciones y brindar así mejor calidad de vida a los pacientes.

## 2.4 HIPÓTESIS

### *Hipótesis de Trabajo*

**H1:** Los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo tratados en una unidad de cuidados intensivos no presentaron secuelas ni factores asociados a funcionalidad clínica y presentación de secuelas.

### *Hipótesis nula*

**H0:** Los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo tratados en una unidad de cuidados intensivos si presentaron secuelas y factores asociados a funcionalidad clínica y presentación de secuelas.

## 2.5 OBJETIVOS

### *OBJETIVO PRINCIPAL*

- Identificar y documentar las secuelas y factores asociados a la funcionalidad clínica, así como a la presencia de secuelas en pacientes con TCE severo ingresados en UCI.

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Identificar secuelas que presentan pacientes con antecedente de intervención en unidad de cuidados intensivos por traumatismo craneoencefálico severo.
- Mencionar funcionalidad clínica en pacientes con antecedente de intervención en unidad de cuidados intensivos por traumatismo craneoencefálico severo.
- Describir las secuelas y afección funcional más frecuentes en pacientes tratados en unidad de cuidados intensivos por traumatismo craneoencefálico severo.
- Distinguir los factores asociados a la presentación de secuelas y funcionalidad clínica.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### *3.0 MATERIAL Y MÉTODOS.*

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo de tipo prolectivo y analítico, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México, en un periodo de 3 años comprendido entre 01 de enero del 2019 y 31 de diciembre del 2021. Con una revisión sistémica de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo ingresados en UCI, por medio de escala de Rankin se midió el grado de dependencia o discapacidad en las Actividades de la Vida Diaria (AVD), así como la aplicación vía telefónica de la escala Rankin Modificada. Adicionalmente se integraron variables que se ven involucradas en la neoformación de secuelas y afección en la funcionalidad de una persona tras un traumatismo craneoencefálico, tales como: Edad, Sexo, Atención Oportuna, Motivo del evento traumático, Estructuras afectadas, Tiempo de internamiento, Tiempo de coma, Clasificación inicial del TCE, Afección en la ABVD, Afección en AVDI, Secuelas neuropsiquiátricas y Tiempo total de hospitalización. Para el análisis de datos, para determinación la dependencia entre variables se usó de  $X^2$  para variables categóricas politómicas, T de student para variables numéricas, con una p 0.05 para la significancia estadística, en el caso de variables categóricas dicotómicas se realizará un Odds Ratio (IC 95%).

### *3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:* Epidemiológica, clínica

#### *TIPO DE DISEÑO*

Referente al grado de control de la variable: Observacional

Con relación al objetivo que se busca: Analítico

En base al momento en que se obtendrán o evaluarán los datos: Restrospectivo (Prolectivo)

Determinado al número de veces que se miden las variables: Transversal

### 3.2 MUESTRA

Universo de estudio: Pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Lugar de estudio: Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes.

Selección de la muestra: Se realizó un muestreo por conveniencia (no probabilístico) de los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo, en el periodo de evaluación de 3 años comprendido del 01 de enero del 2019 y 31 de diciembre del 2021.

### 3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

#### *Criterios de inclusión:*

- Expedientes de Pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo con diagnóstico de TCE severo.
- Expedientes de Pacientes internados durante Enero 2019 y Diciembre 2021.
- Expedientes de Pacientes con Glasgow inicial  $< 8$ .
- Expedientes de Pacientes sanos previo evento traumático.
- Expedientes de Pacientes con Manejo hospitalario y con deterioro de  $>2$  puntos según Glasgow.
- Pacientes que actualmente se encuentran vivos con antecedente de TCE grave que ingresaron a UCI del CHMH.

#### *Criterios de exclusión:*

- Expedientes de Pacientes con antecedente de enfermedad neurológica previo evento traumático.
- Expedientes de Pacientes con Glasgow inicial  $>8$ .
- Expedientes de Pacientes no internados entre Enero 2019 y Diciembre de 2021.
- Pacientes que fallecieron de cualquier causa al momento del estudio, con antecedente de TCE grave que ingresaron a UCI del CHMH.

#### *Criterios de eliminación:*

- Expedientes de pacientes que fueron trasladados a otro hospital.

### 3.4 VARIABLES

Variable Dependiente				
Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
<b>Funcionalidad</b>	Hace referencia a la capacidad de una persona de realizar sus actividades básicas por sí mismo, Documentar hace referencia a acreditar por medio de documentos algo que se dice o se cree. Bajo este concepto se documentara la funcionalidad en población que fue ingresada a la Unidad de Cuidados Intensivos por TCE severo en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Se medirá de acuerdo a la escala de Rankin.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente.  Y al mismo tiempo será validada por el investigador principal, mediante la observación directa.	<b>Cualitativa Ordinal Discreta Politómica</b>	<b>0. Sin limitación. 1. Discapacidad no significativa. 2. Discapacidad leve. 3. Discapacidad moderada. 4. Discapacidad moderada-severa. 5. Discapacidad severa.</b>

Variables Independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa Discreta</b>	<b>1.-AÑOS CUMPLIDOS</b>
<b>Género</b>	Hace referencia al sexo del paciente.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Dicotómica</b>	<b>1. MUJERES 2. HOMBRES</b>
<b>Manejo oportuno</b>	Atención dentro de las primeras 24 horas	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Dicotómica</b>	<b>1.-SI 2.-NO</b>
<b>AVBD (Actividades Básicas de la Vida Diaria)</b>	Hace referencia a las actividades cotidianas orientadas al cuidado y preservación del propio cuerpo.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Politómica</b>	<b>1. Movilidad 2. Vestido 3. Alimentación 4. Higiene personal 5. Baño 6. Incontinencia</b>



<b>AVDI (Actividades de la Vida Diaria Instrumentadas)</b>	Hace referencia a las actividades que se realizan para interactuar con el entorno inmediato.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Politómica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Habilidades del hogar.</li> <li>Preparación de alimentos.</li> <li>Manejo de dinero</li> <li>Manejo de transportes.</li> <li>Manejo de medios de comunicación.</li> <li>Manejo de medicación.</li> <li>Manejo de recursos sociosanitarios</li> </ol>
<b>Motivo de evento traumático</b>	Hace referencia a lugar o razón por la cual sucedió el evento traumático.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Politómica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Laboral.</li> <li>Accidental.</li> <li>Deporte.</li> <li>Agresión.</li> <li>Otra</li> </ol>
<b>Estructura afectada.</b>	Hace referencia a las estructuras de la masa encefálica afectadas por el evento traumático.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Politómica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lóbulo frontal.</li> <li>Lóbulo temporal.</li> <li>Lóbulo parietal.</li> <li>Lóbulo occipital.</li> <li>Cerebelo.</li> <li>Otra</li> </ol>
<b>Glasgow inicial prehospitalario</b>	Hace referencia al puntaje asignado de acuerdo con características clínicas previo ingreso hospitalario según la escala de coma glasgow	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa Discreta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Valor obtenido</li> </ol>
<b>Glasgow al ingreso hospitalario</b>	Hace referencia al puntaje asignado de acuerdo con características clínicas al ingreso hospitalario según la escala de coma glasgow	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa Discreta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Valor obtenido</li> </ol>
<b>Clasificación de Marshall</b>	Hace referencia a la clasificación tomográfica de Marshall.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Politómica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I</li> <li>II</li> <li>III</li> <li>IV</li> <li>V</li> <li>VI</li> </ol>
<b>Tiempo de atención prehospitalaria</b>	Hace referencia al tiempo que transcurre desde el evento traumático hasta la atención hospitalaria.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa. Continua.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tiempo transcurrido</li> </ol>
<b>Tiempo para intervención quirúrgica</b>	Hace referencia al tiempo transcurrido para la realización de intervención quirúrgica.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa. Continua.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tiempo transcurrido</li> </ol>
<b>Tiempo para ingreso a UCI</b>	Hace referencia al tiempo transcurrido para ingreso a UCI desde el servicio previo (Urgencias).	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa. Continua.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tiempo transcurrido</li> </ol>
<b>Tiempo de coma</b>	Hace referencia a la cantidad de tiempo medido en días que permanece el paciente en coma en su estancia hospitalaria.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa Discreta</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Numero de días de coma</li> </ol>
<b>Tiempo de VMI</b>	Hace referencia al tiempo transcurrido del paciente con ventilación mecánica inducida.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa. Discreta.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Días con ventilación mecánica inducida</li> </ol>

<b>Tiempo de hospitalización</b>	Hace referencia a la cantidad de tiempo total que pasa el paciente desde que es admitido hasta que es dado de alta.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes. El cual se define en días de Hospitalización.	<b>Cuantitativa Discreta</b>	<b>1.- Días de Hospitalización</b>
<b>Tipo de monitoreo</b>	Hace referencia al método con el cual se realizó el monitoreo de las presiones.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa. Nominal Politómica</b>	<b>1. PIC 2. BIS 3. SVyO</b>
<b>Infección nosocomial</b>	Hace referencia a la presencia o no de infecciones intrahospitalarias	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa Nominal Politómica</b>	<b>1. SI 2. NO</b>
<b>Traqueostomía</b>	Hace referencia a la presencia o no de una traqueostomía.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa. Nominal. Dicotómica.</b>	<b>1. SI 2. NO</b>
<b>Mortalidad</b>	Hace referencia al deceso del paciente durante su estancia hospitalaria.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cualitativa. Nominal. Dicotómica.</b>	<b>1. SI 2. NO</b>
<b>Scale Disability Rating</b>	Hace referencia al puntaje asignado de acuerdo con características de acuerdo al nivel disfunción o discapacidad	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	<b>Cuantitativa Discreta</b>	<b>1.-Valor obtenido</b>

### 3.5 CÁLCULO DE MUESTRA

De acuerdo con las características del estudio, se realizó el cálculo de tamaño de muestra para una población infinita, de acuerdo con un estudio realizado por Piñón K et al, 42% de pacientes ingresados por TCE tenían 20-29 años y un 26% >60 años. Hasta un 15.8% fallecen en sala de urgencias. El TCE es más frecuente en varones con un 60.5%. La mitad de las pacientes 50% ingresan con TCE moderado según Glasgow, 44.7% TCE leve y 5.3% con TCE grave. <sup>(6)</sup>

Basado en lo descrito con anterioridad lo que la proporción esperada para este estudio de investigación se estima en 5.3 %, con una precisión del 5%, y un nivel de confianza del 95%.

Derivado de lo anterior se realiza la siguiente fórmula para una población Infinita:

Si la población que deseamos estudiar es <b>INFINITA</b> , y deseamos saber cuántos individuos del total tendremos que estudiar, la respuesta sería:	
Seguridad:	95%
Precisión:	5%

Proporción esperada al 5.3 %:	0.053	Si no tuviéramos ninguna idea de dicha proporción utilizaríamos el valor de p=0.5 (50%), que maximiza el tamaño muestral.	
Formula:	$Z \alpha^2 * \frac{pq}{d^2}$		
Donde:			
Z $\alpha^2$ =	1.96 <sup>2</sup>	(Ya que la seguridad es del 95%)	
p =	0.053	Proporción esperada, en este caso será:	0.053
q =	0.947	En este caso sería 1-p	
d =	0.06	Precisión (en este caso deseamos un)	5%
$\frac{1.96^2 \cdot 0.053 \cdot 0.947}{0.06^2} = ?$ $\frac{3.8416 \cdot 0.053 \cdot 0.947}{0.0036} = ?$ $n = \frac{0.192813746}{0.0036} = 53.56$			

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas:

En este estudio es preciso estimar las posibles pérdidas de pacientes por razones diversas (pérdida de información, abandono, no respuesta, sesgos de selección, sesgos de información) por lo que se debe incrementar el tamaño muestral respecto a dichas pérdidas.

El tamaño muestral ajustado a las pérdidas se puede calcular de la siguiente forma:

Muestra ajustada a las pérdidas =  $n / (1 - R)$

- n = número de sujetos sin pérdidas (53.56)
- R = proporción esperada de pérdidas (20%)

Así por ejemplo si en el estudio esperamos tener un 20% de pérdidas, el tamaño muestral necesario sería:  $53.56 (1 / 1-0.2) = 66.95$  pacientes.

Se necesitan 67 Expedientes de Pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo con diagnóstico de TCE severo.

### **Tipo de muestreo**

**No probabilístico.** - La probabilidad de selección de cada unidad de la población no es conocida. La muestra es escogida por medio de un proceso arbitrario. Se utiliza con frecuencia cuando no se conoce el marco muestral.

**Por casos consecutivos.** - Consiste en elegir a cada unidad que cumpla con los criterios de selección dentro de un intervalo de tiempo específico o hasta alcanzar un número definido de pacientes.

### 3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se ocuparon los programas Excel versión 2013 para la construcción de la base de datos, la cual, posteriormente se analizó mediante el programa SPSS statistics en su versión 23 como se describe a continuación:

#### 1.- Análisis univariado

Variables cualitativas: se describieron en frecuencias absolutas y proporciones. Variables cuantitativas: dependiendo de la distribución de los datos, evaluada mediante la aplicación de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se describieron en medias y desviaciones estándar para aquellas con distribución normal y, mediana y rango intercuartil para variables de distribución no normal.

#### 2.- Análisis bivariado

Para realizar comparaciones entre las medias y/o medianas de las variables cuantitativas (edad) se utilizó prueba T de Student para muestras independientes o U de Mann-Whitney dependiendo de la distribución de los datos. Para variables cualitativas se utilizó prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher, dependiente de la cantidad de eventos esperados, considerando un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

Como medida de asociación entre las variables independientes y la variable dependiente se estimaron razones de momios (RM) con intervalo de confianza al 95% (IC95%) y se utilizó chi cuadrada de Pearson como estimador del valor  $p$  con un valor  $< 0.05$  como estadísticamente significativo.

### 3.7 IMPLICACIONES ÉTICAS

El protocolo de estudio **“SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONALIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH”** cumple con los principios de la Declaración de Helsinki, y con la legislación nacional en materia de Investigación en Salud.

- **Riesgo de la investigación:** Se trata de un estudio observacional y analítico, en el que no se realiza ninguna intervención experimental. Se considera sin riesgo, son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental prolectivos y aquéllos 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 (Artículo 17).
- **Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad en su conjunto:** Los pacientes no se benefician de forma directa de este estudio, sin embargo, la utilidad del estudio radica en identificar secuelas y funcionalidad en pacientes con TCE severo ingresados en UCI, dicha información podrá ser usada como referencia para toma de acciones preventivas en estos pacientes.
- **Confidencialidad:** La información obtenida para este estudio se recopilará a partir de los datos encontrados en los expedientes médicos de cada paciente, otorgando la seguridad de que no se identificarán sus datos personales y se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad (Artículo 21; Fracción VIII de la Ley General de Salud).

- Condiciones en las que se solicita el consentimiento informado: Se requiere por vía telefónica en caso de no obtener información en expediente, se solicitó aprobación por el comité de Ética e Investigación.
- Forma de selección de participantes: Se incluirán a los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico grave ingresados en Unidad de Cuidados Intensivos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.



### 3.8 RECURSOS

Recursos humanos.

- Investigadores Asesores

Dr. Roberto Alejandro Castillo González Especialista en Medicina del Enfermo En Estado Crítico

Dr. Edmundo Israel Roque Márquez. Especialista en Medicina del Enfermo En Estado Crítico

Dr. Jeshuá André Muñeton Arellano. Especialista en Medicina del Enfermo En Estado Crítico

Investigador Tesista

Dr. Alejandro Ortega García. Residente de la especialidad en medicina del enfermo en estado crítico

Recursos Materiales.

- Computadora portátil
- Papel
- Impresora
- Pluma
- Expedientes clínicos consultados.

Recursos financieros

Todos los recursos financieros fueron provistos por el investigador de forma completa.



3.9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**“SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONABILIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH”**

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2023	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R											
		R										
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA			R									
			R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN COMITÉ				R								
					R	R	R					
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN							R					
							R					
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO							R					
							R					
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN							R	R				
								R	R			
ANÁLISIS DE RESULTADOS									R	R		
										R	R	
PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO												P
												P

## CAPITULO IV: RESULTADOS

Se realizó un estudio de tipo analítico, observacional, transversal, prolectivo en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes, México, diseñado y estructurado por el departamento de medicina del enfermo en estado crítico con el objetivo de identificar y documentar las secuelas y factores asociados a la funcionalidad clínica, así como a la presencia de secuelas en pacientes con TCE severo ingresados a UCI en el periodo comprendido por 3 años entre 2019 y 2021, una vez obtenidos los datos de relevancia, a continuación, se presenta un informe detallado de los resultados obtenidos de esta investigación.

En este estudio se incluyeron 120 pacientes con una media de edad de 37.31 (+/- 17.58) años con una mínima de 18 y máxima de 88 años. El tiempo medio de atención prehospitalaria fue de 2.03 (+/- 0.81) siendo el tiempo mínimo de 1 hora y el máximo de 4 horas. En cuanto al número de horas transcurridas de intervención quirúrgica la media fue de 2.75 (+/- 2.62) horas con un máximo de 10 horas, mientras que el tiempo para ingreso a UCI la media fue de 6.58 (+/- 1.52) horas, siendo el mínimo de 2 y el máximo de 10 horas. (Tabla 1.)

Respecto a la media del tiempo de coma fue de 8.29 (+/- 3.48) horas, mínimo de 2 y máximo de 17 horas, el tiempo medio de ventilación mecánica fue de 9.07 (+/- 3.53) horas, con una mínima de 3 y máxima de 18 horas, el tiempo medio de hospitalización fue de 11.39 (+/- 4.28) días, siendo la mínima de 4 y la máxima de 24 horas. La puntuación media de la escala DRS numérica se estimó en 18.02 (+/- 12.11) con una puntuación máxima de 30. (Tabla 1.)

Se estimó la puntuación de la escala de Glasgow inicial durante el periodo prehospitalario con un puntaje medio de 11.90 (+/- 2.66), el mínimo en 3 y el máximo de 15; mientras que el puntaje medio de Glasgow al ingreso hospitalario fue de 9.14 (+/- 2.32), mínimo de 3 y máximo de 13. (Tabla 1.)

TABLA 1.

<b>Distribución de las Variables Numéricas</b>					
Tipo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad (años)	120	18.00	88.00	37.31	17.58
Tiempo de atención prehospitalaria	120	1.00	4.00	2.03	0.81
Tiempo de Intervención quirúrgica (horas)	120	0.00	10.00	2.75	2.62
Tiempo para ingreso a UCI	120	2.00	10.00	6.58	1.52
Tiempo de coma	120	2.00	17.00	8.29	3.48
Tiempo de Ventilación Mecánica	120	3.00	18.00	9.07	3.53
Tiempo de Hospitalización	120	4.00	24.00	11.39	4.28
Escala DRS Numérico	120	0.00	30.00	18.02	12.11
Glasgow inicial (prehospitalario)	120	3.00	15.00	11.90	2.66
Glasgow al ingreso hospitalario	120	3.00	13.00	9.14	2.32

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

La distribución poblacional de los casos por sexo de los participantes en esta investigación fue de 78% para los hombres y 22% para el género femenino. (Tabla 2. y Gráfico 1.)

TABLA 2.

<b>Distribución de los Casos por Sexo</b>				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mujeres	26	21.7	21.7	21.7
Hombres	94	78.3	78.3	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 1.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

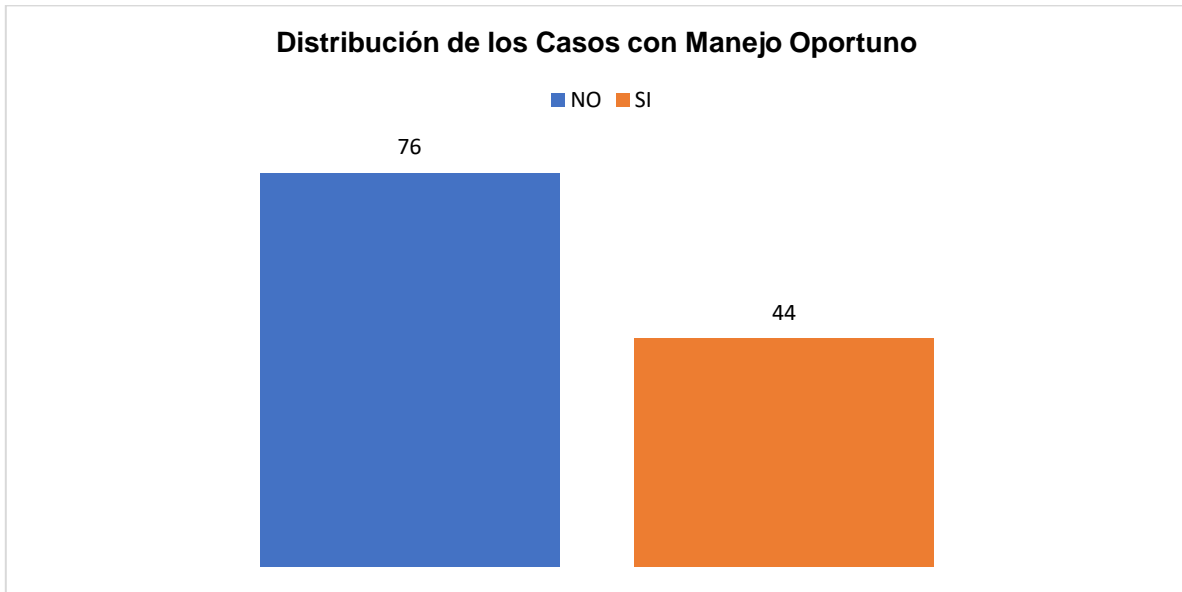
Al evaluar el manejo que habían recibido los pacientes se observó que el 36.7% de ellos habían tenido un manejo oportuno, mientras que el 63.3% restante no lo habían tenido. (Tabla 3. y Gráfico 2.)

TABLA 3.

<b>Distribución de los Casos con Manejo Oportuno</b>				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	76	63.3	63.3	63.3
SI	44	36.7	36.7	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 2.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

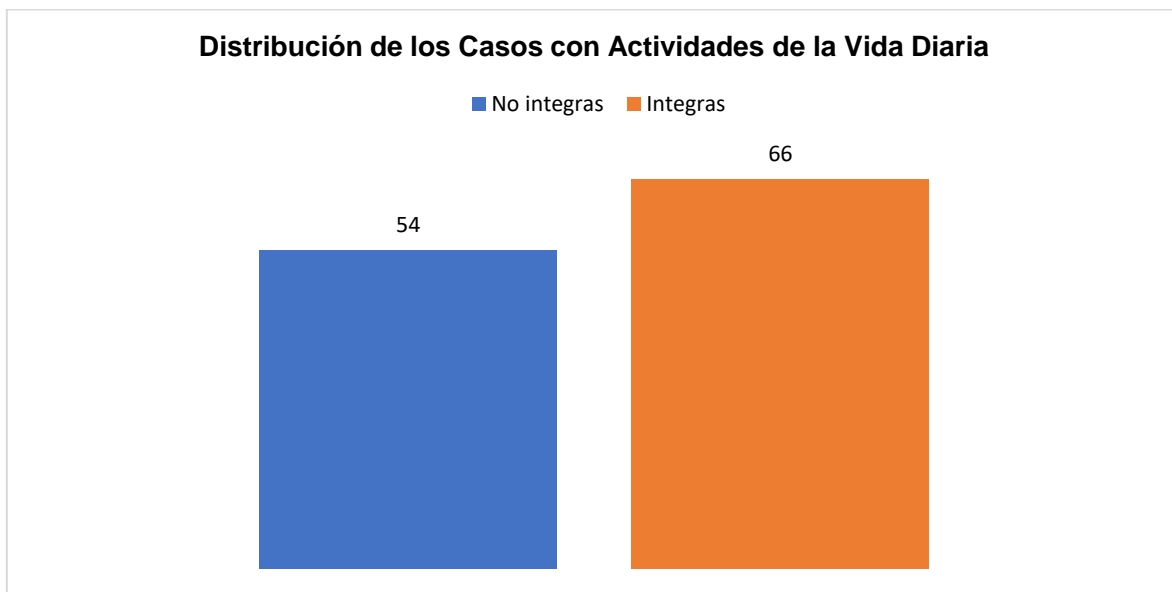
Se valoraron las actividades de la vida diaria realizadas por los pacientes donde el 55% de ellos realizaban estas de forma íntegra mientras que el 45% restante no. (Tabla 4. y Gráfico 3.)

TABLA 4.

Distribución de los Casos con Actividades de la Vida Diaria				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No integra	54	45.0	45.0	45.0
Integras	66	55.0	55.0	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 3.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

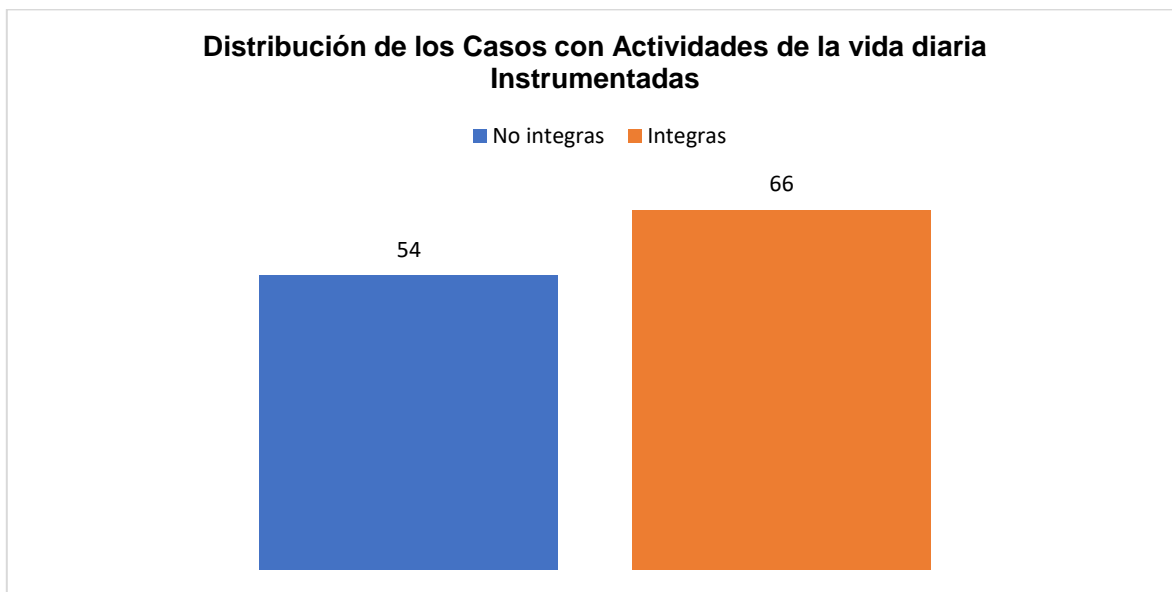
De igual forma el 55% de los pacientes participantes realizaban actividades de la vida diaria instrumentadas de forma íntegra, sin embargo, el otro 45% de los pacientes no realizaban este tipo de actividades de forma íntegra. (Tabla 5. y Gráfico 4.)

TABLA 5.

Distribución de los Casos con Actividades de la vida diaria Instrumentadas				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No integras	54	45.0	45.0	45.0
Integras	66	55.0	55.0	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 4.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

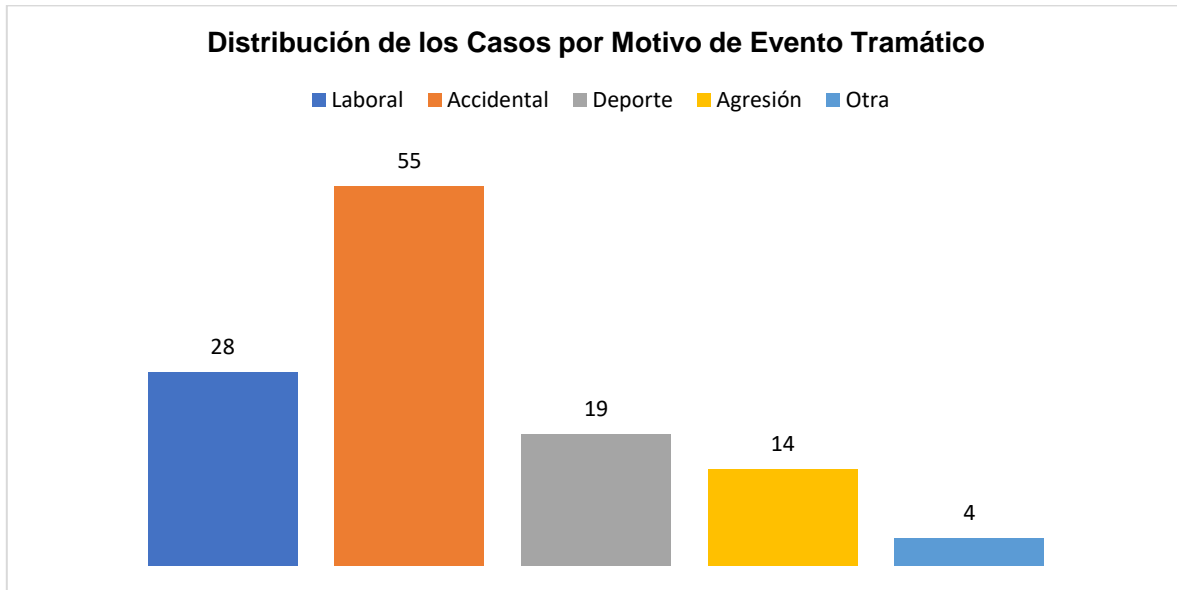
El motivo más frecuente del evento traumático fue accidental, presente en el 45.8% de los casos, en segundo lugar, se encontraron causas laborales, con el 23.3%, los deportes ocuparon el tercer lugar (15.8%9, seguidos de agresiones (11.7%), y, finalmente, otras causas en el 3.3% de los participantes. (Tabla 6. y Gráfico 5.)

TABLA 6.

Distribución de los Casos por Motivo de Evento Traumático				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Laboral	28	23.3	23.3	23.3
Accidental	55	45.8	45.8	69.2
Deporte	19	15.8	15.8	85.0
Agresión	14	11.7	11.7	96.7
Otra	4	3.3	3.3	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 5.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

Al analizar la distribución de casos por la estructura anatómica afectada se observaron lesiones con mayor frecuencia en el lóbulo temporal, presentes en el 45.8% de los pacientes; el segundo lugar fue ocupado por las lesiones en el lóbulo frontal presentándose en el 32.5% de los casos, seguido de las lesiones en los lóbulos occipitales y parietales (20.8%), quedando en el último lugar las lesiones cerebelosas (2.5%). (Tabla 7. y Gráfico 6.).

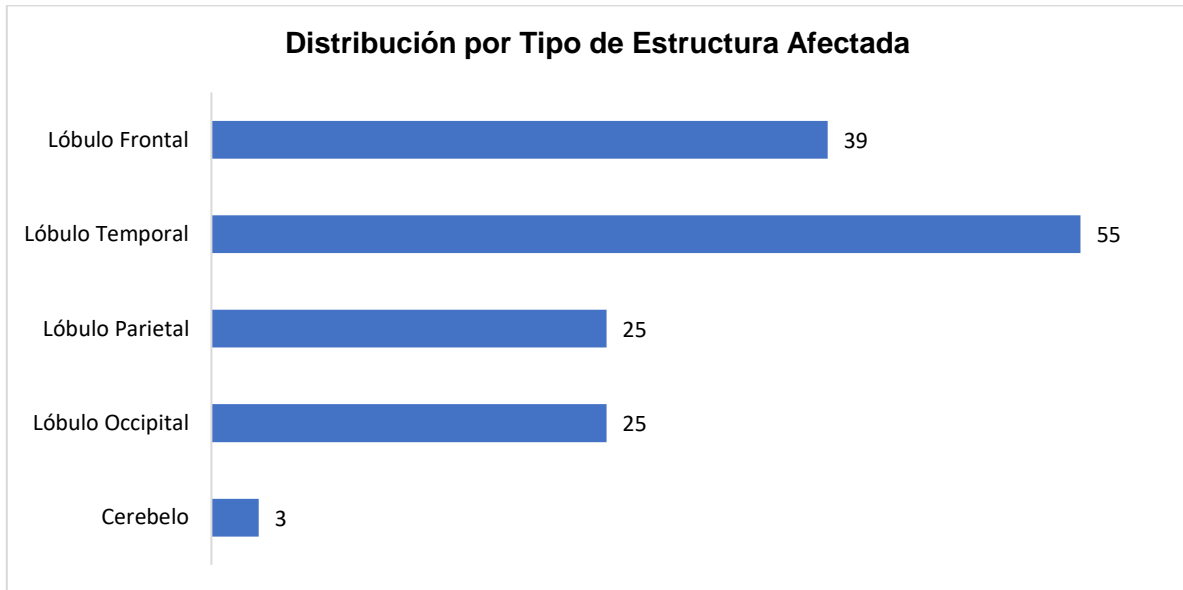
TABLA 7.

Distribución por Tipo de Estructura Afectada				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cerebelo	3	2.5	2.5	2.5
Lóbulo Occipital	25	20.8	20.8	20.8
Lóbulo Parietal	25	20.8	20.8	20.8
Lóbulo Temporal	55	45.8	45.8	45.8
Lóbulo Frontal	39	32.5	32.5	32.5

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.



GRÁFICO 6.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

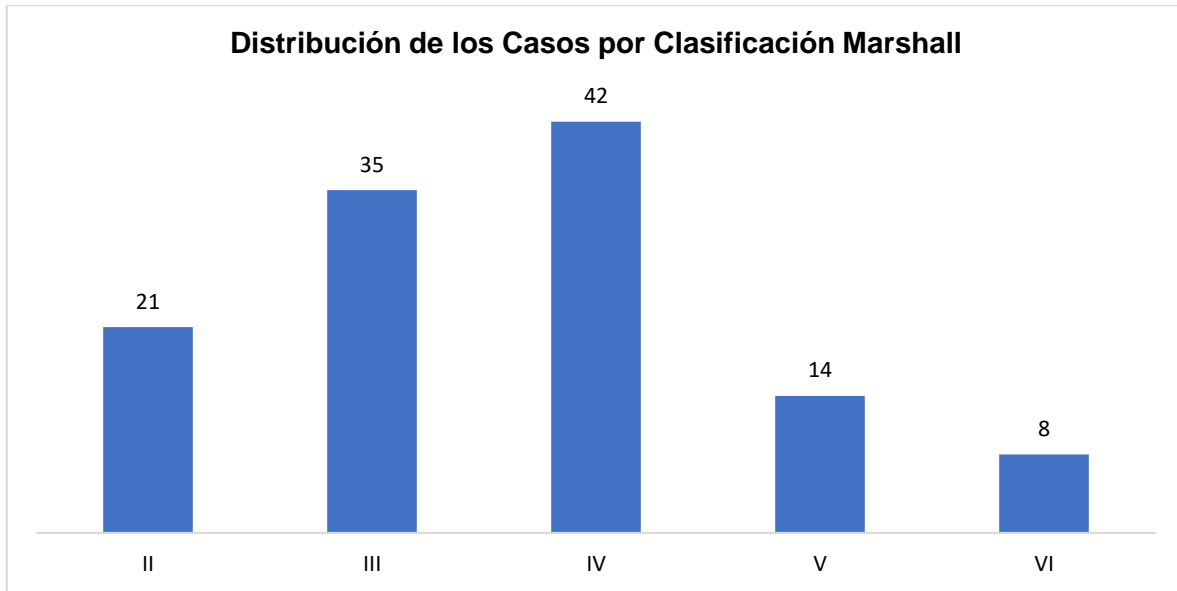
El análisis de la distribución de casos acorde a la clasificación Marshall demostró que el 35% de los pacientes se encontraban en el estadio IV, el 29.2% en el estadio III, el 17.5% en el estadio II, 11.75 en el estadio V y, finalmente, 6.7% en el estadio VI. (Tabla 8. y Gráfico 7.)

TABLA 8.

Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
II	21	17.5	17.5	17.5
III	35	29.2	29.2	46.7
IV	42	35.0	35.0	81.7
V	14	11.7	11.7	93.3
VI	8	6.7	6.7	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 7.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

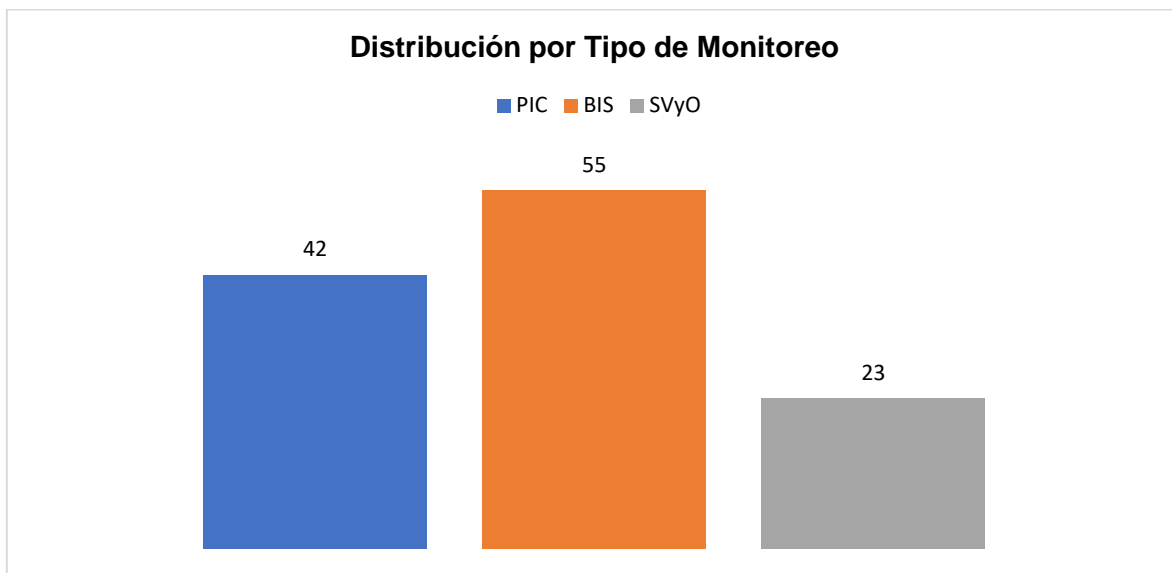
En cuanto a los diferentes tipos de monitoreo utilizados se reportó con mayor frecuencia el uso del índice biespectral (BIS), ocupándose en el 45.8% de los pacientes, seguido de la presión intracraneana (PIC) (35%) y la saturación venosa yugular de O<sub>2</sub> en el 19.2%. (Tabla 9. y Gráfico 8.)

TABLA 9.

Distribución por Tipo de Monitoreo				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PIC	42	35.0	35.0	35.0
BIS	55	45.8	45.8	80.8
SVyO	23	19.2	19.2	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 8.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

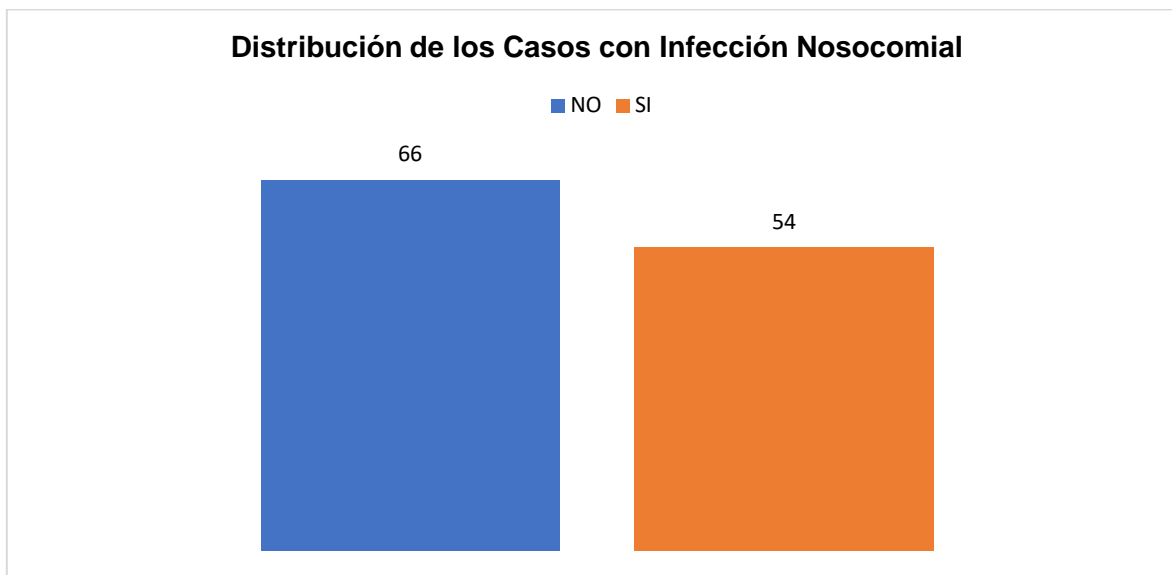
La presentación de casos de infecciones asociadas a la atención de la salud ocurrió en el 45% de los participantes. (Tabla 10. y Gráfico 9).

TABLA 10.

Distribución de los Casos con Infección Nosocomial				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	66	55.0	55.0	55.0
SI	54	45.0	45.0	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 9.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

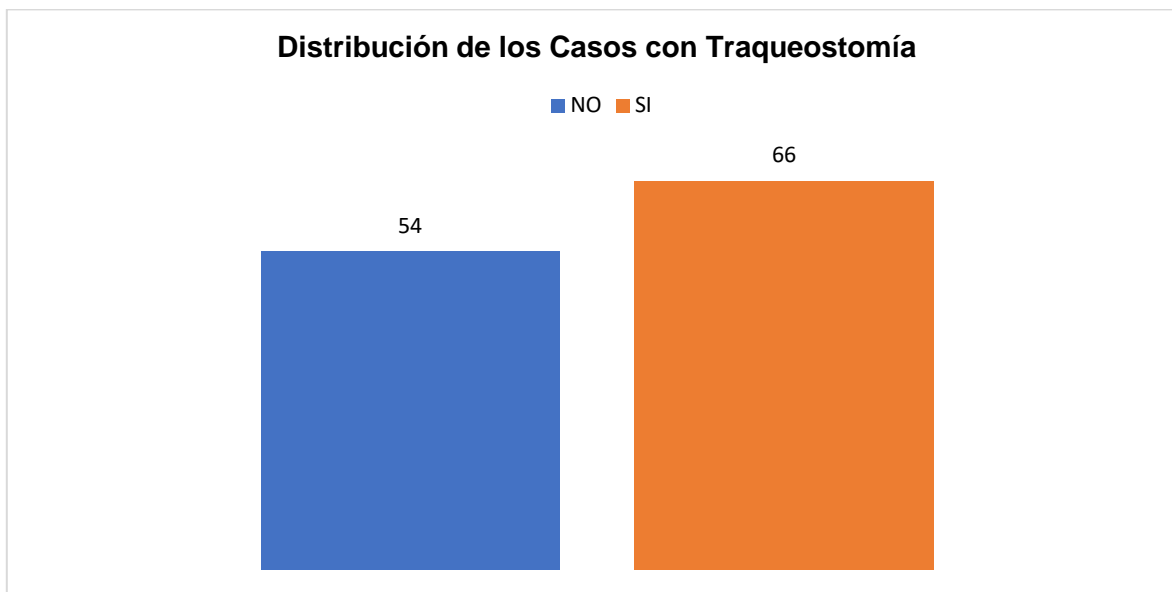
El análisis de pacientes que recibieron traqueostomía mostró una distribución de casos del 55% y del 45% para aquellos en quien no se había realizado este procedimiento. (Tabla 11. y Gráfico 10.)

TABLA 11.

Distribución de los Casos con Traqueostomía				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	54	45.0	45.0	45.0
SI	66	55.0	55.0	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 10.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

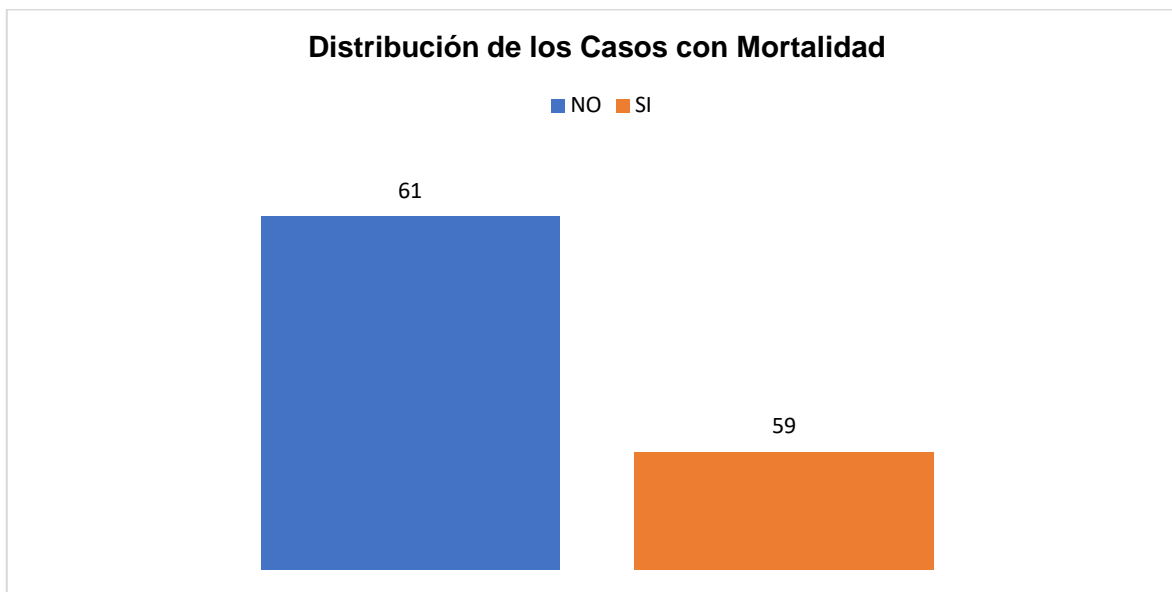
En el caso de la mortalidad de los pacientes estudiados está se presento en el 49.2% de ellos. (Tabla 12. y Gráfico 11.)

TABLA 12.

Distribución de los Casos con Mortalidad				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	61	50.8	50.8	50.8
SI	59	49.2	49.2	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 11.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

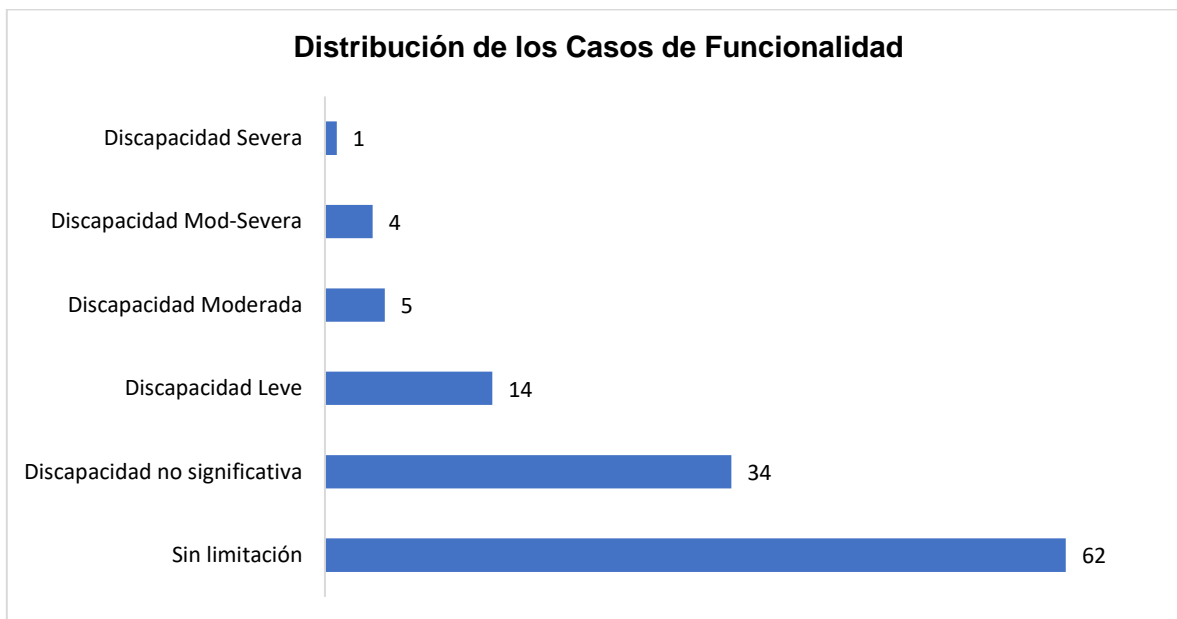
Respecto a la funcionalidad, se observó que el 51.7% de los pacientes no mostraron limitación alguna, el 28.3% mostraron discapacidad no significativa, el 11.7% discapacidad leve, el 4.2% discapacidad moderada, el 3.3% discapacidad de moderada a severa y, únicamente, el 0.8% discapacidad severa. (Tabla 13. y Gráfico 12.)

TABLA 13.

<b>Distribución de los Casos de Funcionalidad</b>				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sin limitación	62	51.7	51.7	51.7
Discapacidad no significativa	34	28.3	28.3	80.0
Discapacidad Leve	14	11.7	11.7	91.7
Discapacidad Moderada	5	4.2	4.2	95.8
Discapacidad Mod-Severa	4	3.3	3.3	99.2
Discapacidad Severa	1	.8	.8	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 12.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

El grado de discapacidad también fue evaluado mediante la escala de discapacidad calificada (DRS) donde la mortalidad fue del 48.3%, el 15% de los pacientes presentaron discapacidad moderadamente severa, el 14.2% discapacidad parcial, el 11.7% discapacidad moderada, el 7.5% discapacidad severa, el 1.7% discapacidad extremadamente severa y, otro, 1.7% no desarrollaron grado alguno de discapacidad. (Tabla 14. y Gráfico 13.)

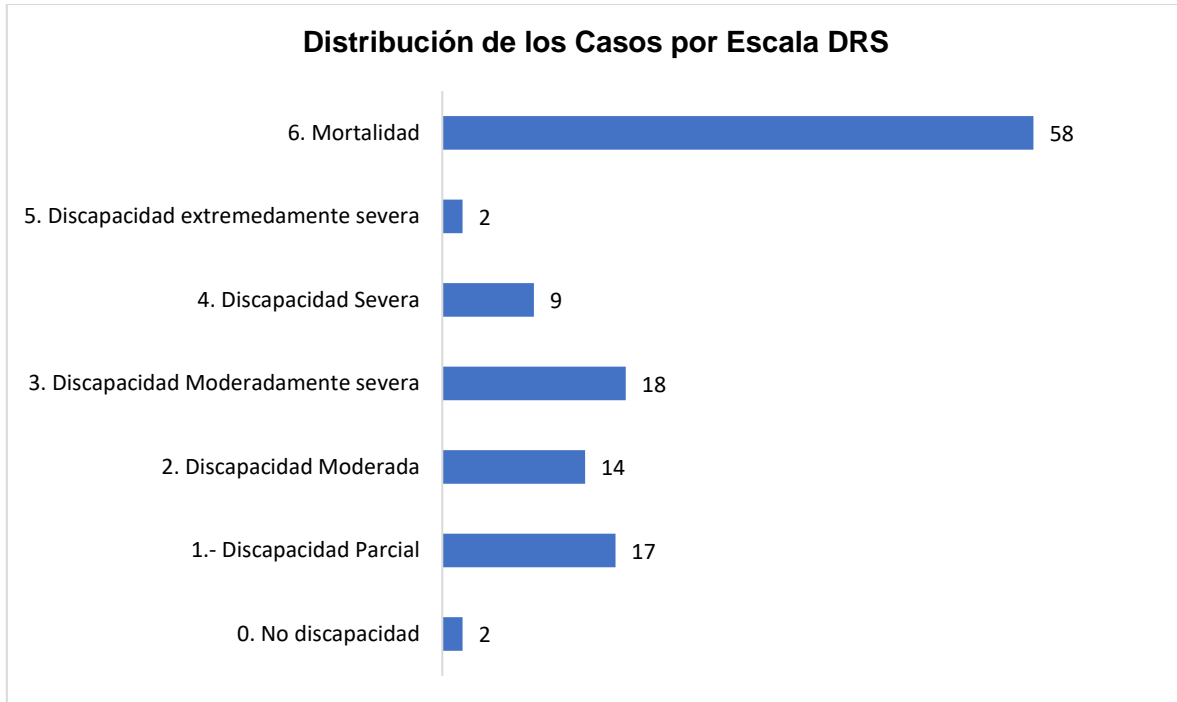
TABLA 14.

Distribución de los Casos por Escala DRS				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0. No discapacidad	2	1.7	1.7	1.7
1.- Discapacidad Parcial	17	14.2	14.2	15.8
2. Discapacidad Moderada	14	11.7	11.7	27.5
3. Discapacidad Moderadamente severa	18	15.0	15.0	42.5
4. Discapacidad Severa	9	7.5	7.5	50.0

5. Discapacidad extremadamente severa	2	1.7	1.7	51.7
6. Mortalidad	58	48.3	48.3	100.0
Total	120	100.0	100.0	

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

GRÁFICO 13.



Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

Se estudió la distribución de todas las variables categóricas en relación con la funcionalidad clínica. En esta investigación no se observó dependencia entre la funcionalidad clínica, las actividades de la vida diaria y las AVD instrumentadas ( $p < 0.0001$ ). En cuanto al análisis de las estructuras afectadas, específicamente del cerebelo, y la funcionalidad clínica no se observó dependencia entre ambas variables ( $p < 0.007$ ). Por último, en cuanto a la mortalidad de los pacientes y la funcionalidad clínica no se estableció dependencia alguna ( $p < 0.042$ ). (Tabla 15)



TABLA 15.

**Distribución de las Variables Categóricas en Relación con la Funcionalidad Clínica**

Tipo de Variable	Funcionalidad						X2	p
	Sin limitación	Discapacidad no significativa	Discapacidad Leve	Discapacidad Moderada	Discapacidad Mod-Severa	Discapacidad Severa		
Género	Mujer	11	11	3	1	0	4.24	0.51
	Hombres	51	23	11	4	4		
Manejo oportuno	NO	37	24	7	5	3	7.05	0.21
	SI	25	10	7	0	1		
Actividades básicas de la vida diaria	NO Integradas	15	18	11	5	4	30.3	0.0001
	Integradas	47	16	3	0	0		
Actividades de la vida diaria Instrumentadas	NO Integradas	15	18	11	5	4	30.3	0.0001
	Integradas	47	16	3	0	0		
Motivo de evento traumático	Laboral	15	8	2	2	1	9.46	0.97
	Accidental	26	17	6	2	3		
	Deporte	10	5	3	1	0		
	Agresión	9	2	3	0	0		
	Otra	2	2	0	0	0		
Estructura Afectada 5	Cerebelo	1	0	0	1	1	16.04	0.007
	NO	61	34	14	4	3		
Estructura Afectada 4	Lóbulo Occipital	13	6	4	2	0	3.14	0.67
	NO	49	28	10	3	4		
Estructura Afectada 3	Lóbulo Parietal	15	6	2	1	1	1.3	0.67
	NO	47	28	12	4	3		
Estructura Afectada 2	Lóbulo Temporal	25	20	6	1	2	1.3	0.93
	NO	37	14	8	4	2		
Estructura Afectada 1	Lóbulo Frontal	20	12	5	1	1	1.12	0.95
	NO	42	22	9	4	3		
Infección Nosocomial	NO	35	15	9	2	4	6.71	0.24
	SI	27	19	5	3	0		
Traqueostomía	NO	29	11	8	1	4	10.48	0.06
	SI	33	23	6	4	0		
Mortalidad	NO	39	14	5	3	0	11.5	0.042
	SI	23	20	9	2	4		
Escala DRS Categoría	0. No discapacidad	1	1	0	0	0	35.19	0.23
	1.- Discapacidad Parcial	12	5	0	0	0		
	2. Discapacidad Moderada	12	1	1	0	0		
	3. Discapacidad Moderadamente severa	10	4	2	2	0		
	4. Discapacidad Severa	5	2	2	0	0		
	5. Discapacidad extremadamente severa	0	1	0	1	0		
	6. Mortalidad	22	20	9	2	4		

Fuente: Departamento de Medicina del Enfermo en estado Crítico del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes México.

#### 4.1 DISCUSIÓN

**Taype et al.** En Perú reportó que el tiempo promedio que tarda un paciente que ha sufrido un traumatismo en recibir atención por el servicio de urgencias es de 61 minutos <sup>(20)</sup>, mientras que en nuestro estudio la media de tiempo para recibir atención prehospitalaria fue de 2.03 horas.

Respecto al tiempo y la puntuación de Glasgow es posible decir que en esta investigación se cumplen con los principios de gradiente biológico y coherencia de Bradford Hill pues se observó que la puntuación inicial de esta escala, medida durante el periodo prehospitalario fue mayor que la cuantificada al llegar al servicio de urgencias, misma que se midió posterior al tiempo transcurrido de traslado.

Respetando el principio de consistencia de Bradford Hill podemos observar que en esta investigación la media de edad fue de 37.31 años (+/- 17.58) y **Barragán et al.** reportó una media de edad de 38.47 años (+/- 19.39) en su investigación <sup>(18)</sup>. A su vez, este mismo autor observó que poco más de la mitad de los pacientes que sufrían TCE eran hombres <sup>(18)</sup>, en esta investigación en la distribución por sexo de los pacientes el 78% corresponden al género masculino.

El principio de credibilidad epidemiológica de Bradford Hill se encuentra expuesto en la ausencia de dependencia entre la funcionalidad clínica de los pacientes con TCE y la realización de las actividades de la vida diaria, incluyendo aquellas que son instrumentadas; así como en la nula dependencia de las lesiones cerebelosas por TCE y la mortalidad con respecto a la funcionalidad clínica. En todas estas evaluaciones de las diferentes variables se obtuvo significancia estadística.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES

Se realizó un estudio de investigación en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes, Aguascalientes, bajo la supervisión de la unidad de cuidados intensivos y bajo una premisa mayor la cual dicta “Los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo tratados en una unidad de cuidados intensivos si presentan secuelas y factores asociados a funcionalidad clínica y presentación de secuelas”, una vez realizados y analizados los resultados, a continuación, se realizan las conclusiones pertinentes.

Se evaluó una población total de 120 pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos por TCE severo, en estos pacientes evaluados la media de edad de los fue de 37.31 años (+/- 17.58) es decir, población adulta.

Se realizó una distribución de variables categóricas utilizando la prueba Chi cuadrada para determinar dependencia y significancia con respecto a la funcionalidad clínica de los pacientes y la gran mayoría de las variables evaluadas, sin embargo, esta prueba demostró que existe dependencia entre actividades de la vida diaria, incluyendo aquellas que son instrumentadas, y la funcionalidad clínica ( $p < 0.0001$ ). A su vez, al evaluar las secuelas que pudieron haber desarrollado los pacientes como consecuencia del TCE más de la mitad de ellos no mostraron limitación funcional alguna.

En esta investigación se ha logrado dilucidar que el manejo oportuno, las estructuras afectadas y las infecciones relacionadas con la atención a la salud no poseen dependencia alguna con la funcionalidad clínica de los pacientes.

Tras la aplicación de pruebas paramétricas y no paramétricas, se concluye descartar la hipótesis nula puesto que no se demostró una dependencia entre la presentación de secuelas y la funcionalidad clínica de los pacientes, y aceptar la hipótesis de trabajo.

Durante esta investigación se observó una importante diferencia en cuanto al tiempo de atención por el servicio de urgencias comparado con lo reportado por otros autores,

por lo que se sugiere continuar investigando las causas de dicha demora en nuestro país, pues cada minuto es vital para la vida del paciente.



## GLOSARIO

Trauma craneoencefálico: patología médico-quirúrgica caracterizada por una alteración cerebral secundaria a una lesión traumática en la cabeza generando un daño estructural del contenido de ésta, incluyendo el tejido cerebral y sus vasos sanguíneos.

Actividades básicas de la vida diaria (ABVD): son todas las actividades funcionales esenciales para el autocuidado: vestirse, bañarse o ducharse, asearse, deambular y alimentarse y la continencia de esfínteres.

Actividades instrumentadas de la vida diaria (AIVD): son las que una persona necesita desempeñar, más allá de las destrezas básicas en los cuidados personales, para funcionar independientemente en el hogar y la comunidad como por ejemplo usar el teléfono, el transporte, manejar el dinero, administrar la medicación, realizar las tareas de la casa, lavar la ropa, hacer las compras, preparar los alimentos.

Barrera hematoencefálica (BHE): es una estructura compleja constituida por células endoteliales de la red capilar del sistema nervioso central constituida por las células del endotelio vascular.

Escala de Coma de Glasgow: es una valoración del nivel de conciencia consistente en un contexto de trauma en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora.

Escala de FOUR: escala que valora en un contexto traumático el nivel de conciencia, lenguaje, movimientos oculares, afectación sensitivo-motora, realizando una estimación global de la función neurológica.

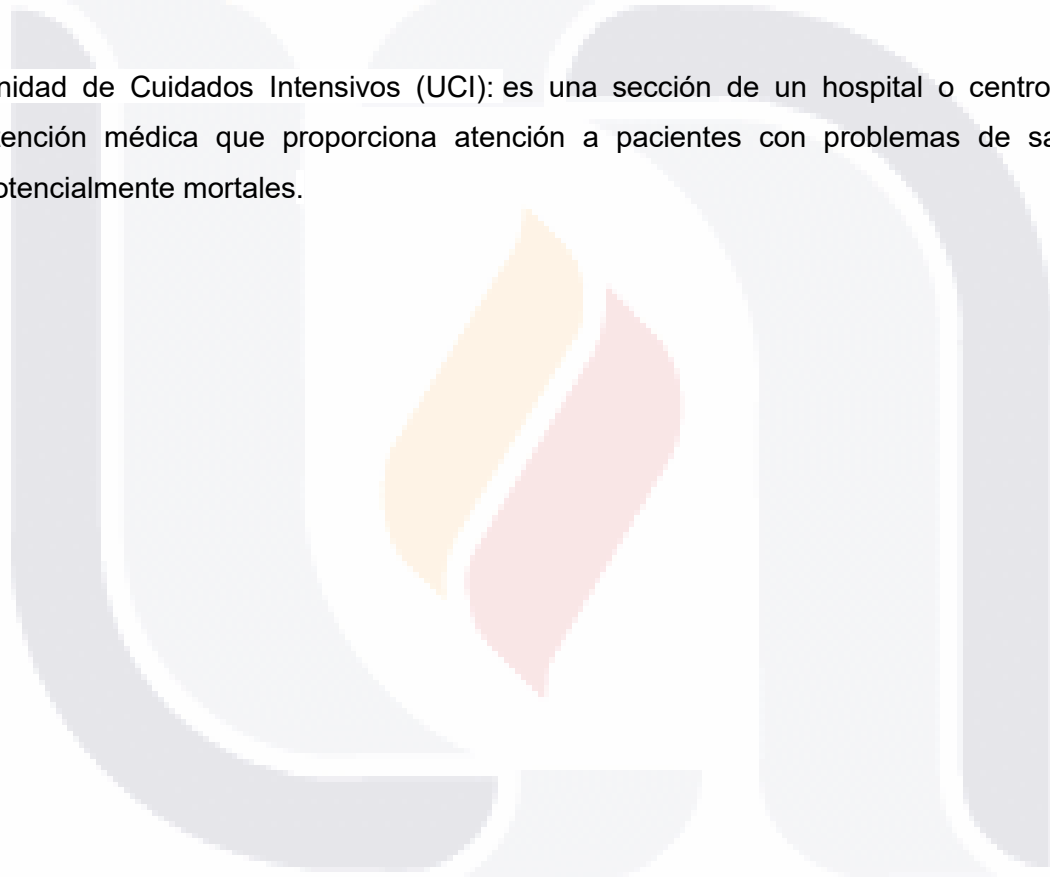
Tomografía computarizada: es un procedimiento con imágenes que usa equipo especial de rayos X para crear imágenes detalladas, o exploraciones, de regiones internas del cuerpo.

Resonancia Magnética: es una prueba diagnóstica que utiliza un campo magnético y ondas de radiofrecuencia para obtener imágenes de distintas áreas del cuerpo.

Escala Modificada de Rankin: Escala dedicada a la evaluación de la capacidad funcional tras un ictus.

Escala de Calificación de Discapacidad: Escala que mide los efectos de una lesión cerebral traumática para determinar cuánto tiempo podría llevar la recuperación.

Unidad de Cuidados Intensivos (UCI): es una sección de un hospital o centro de atención médica que proporciona atención a pacientes con problemas de salud potencialmente mortales.



## CAPITULO VI: BIBLIOGRAFÍAS

1. Reza G, Derakshan N, Khalili H, Ghaffarpasand F, Paydar S. Effects on brain contusión volumen and functional outcome of patients with moderate and severe traumatic brain injury; a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Journal of Clinical Neuroscience. [INTERNET] 2017 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 1-5. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.10106j.jocn.2017.06.010>
2. Traeger J, Hoffman B, Misencik J, Hoffner A, Makki J. Pharmacologic Treatment of Neurobehavioral Sequelae Following Traumatic Brain Injury. Critical Care Nursing Quarterly. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 43(2), 172-190. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000301>
3. Martín I. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. NPunto. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 3(25), 43-54. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-5408-6263>
4. Pavlovic D, Pekic S, Stojanovic M, Popovic V. Traumatic brain injuri: neuropathological, neurocognitive and neurobehavioral sequelace. Pituitary. [INTERNET] 2019 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 22, 270-282. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1007/s11102-019-00957-9>
5. Pérez R, Linares L, González A, Romero Y, Rodríguez O. Behavior of cranioencephalic trauma at “Abel Santamaria Cuadrado” General Teaching Hospital. Universidad Médica Pinareña. [INTERNET] 2020 [Citado el 16 de Marzo de 2022]; 16(1), 1-10. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=93289>
6. García K, Montes M, Correa M, Pozo J, Almeida Y. Risk factors associated with among patients with acute head trauma. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 19(3), 1-11. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=100278>
7. Galgano M, Toshkezi G, Qiu X, Rusell T, Chin L, Ru L. Traumatic Brain Injury: Current Treatmens Srtategies and Future Endeavors. Cell Trasplantation.

- [INTERNET] 2017 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 26(7), 1118-1130. Disponible en: <https://doi.org/10.1177%2F0963689717714102>
8. Pavlovic D, Pekic S, Stojanovic M, Popovic V. Traumatic brain injury: neuropathological, neurocognitive and neurobehavioral sequelae. Pituitary. [INTERNET] 2019 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 22, 270-282. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11102-019-00957-9>
  9. Dixon K. Pathophysiology of Traumatic Brain Injury. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. [INTERNET] 2017 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 28(2), 215-225. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.12.001>
  10. López E, Bermejo S, Chico M. Actualizaciones en el manejo del Traumatismo craneoencefálico grave. Medicina Intensiva. [INTERNET] 2009 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 33(1), 16-30. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(09\)70302-X](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(09)70302-X)
  11. Bernal O, Vega M, Hernández J. CONSECUENCIAS NEUROPSIQUIATRICAS DEL TRAUMA CRANEOENCEFALICO. REVISTA MED. [INTERNET] 2009 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 17(1), 65-74. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v17n1/v17n1a10.pdf>
  12. Muñoz J, Paúl N, Pelegrín C, Tirapu J. Factores pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. REVISTA DE NEUROLOGIA. [INTERNET] 2001 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 32(4): 351-364. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.3204.2000456>
  13. Martín I. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. NPunto. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 3(25), 43-54. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-5408-6263>
  14. Ariza M, Pueyo R, Serra J. Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. Anales de Psicología. [INTERNET] 2004 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 20(2), 303-316. Disponible en: <https://revistas.um.es/analesps/article/view/27501>



15. Karr J, Iverson G, Berghem K, Kotilainen A, Terry D, Luoto T. Complicated mild traumatic brain injury in older adults: Post- concussion symptoms and functional outcome at one week post injury. Brain Injury. [INTERNET] 2019 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02699052.2019.1669825>
16. Aguilera S, Iglesias S. Moderate Traumatic Brain Injury: A new clinical approach for an inappropriate term. Revista Chilena de Neurocirugía. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 46, 144-152. Disponible en: [https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v46\\_n3\\_2020/aguilera\\_p144\\_v46n3\\_2020.pdf](https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v46_n3_2020/aguilera_p144_v46n3_2020.pdf)
17. Stocchetti N, Carbonara M, Citerio G, Ercole A, Smielewski P, Zoerte T, et al. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit. The Lancet Neurology. [INTERNET] 2017 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 16(6), 452-464. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S14744422\(17\)30118-7](https://doi.org/10.1016/S14744422(17)30118-7)
18. Barragán R, Montiel A, Limón I, Escobedo V, Loría J. Costo directo de la atención primaria del traumatismo craneoencefálico leve en adultos mediante grupos relacionados por el diagnóstico en el tercer nivel. Gaceta Médica de México [INTERNET] 2016. [Citado el 29 de Mayo de 2022]; 152, 755-760. Disponible en: [https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/n6/GMM\\_152\\_2016\\_6\\_755-760.pdf](https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/n6/GMM_152_2016_6_755-760.pdf)
19. Rodríguez G, González A, Hernández S, Hernández M. Análisis del servicio de urgencias aplicado a teoría de líneas de espera. Contaduría y Administración [INTERNET] 2017. [Citado el 29 de Mayo de 2022]; 62(17); 719-732. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v62n3/0186-1042cya-62-03-00719.pdf>
20. Taype W, Chucas L, Cruz L, Amado J. Waiting time for urgent medical attention in a tertiary hospital after the implementation of a process improvement program. Anales de la Facultad de Medicina [INTERNET] 2019. [Citado el 29 de Mayo de 2022]; 80(4), 438-442. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v80i4.16705>
21. Ortega J, Choque B, Sierra M, López Y, Poveda P, et al. Factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico grave. Asociación Argentina de

- Neurocirugía [INTERNET] 2018. [Citado el 29 de Mayo de 2022]; 32(4), 230-241. Disponible en: <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/1224>
22. Molaino A, Maguire J. Neuroendocrine Abnormalities Following Traumatic Brain Injury: An Important Contributor to Neuropsychiatric Sequelae. *Frontiers in Endocrinology*. [INTERNET] 2018 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 9, 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00176>
23. Hernández C, Salazar R. VALORACION MEDICO LEGAL DE LAS SECUELAS DE TCE MODERADO A SEVERO: A PROPOSITO DE UN CASO. *Medicina Legal de Costa Rica*. [INTERNET] 2016 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 33(2), 1-8. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152016000200151](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152016000200151)
24. Rabinowitz A, Levin H. Cognitive Sequelae of Traumatic Brain Injury. *Psychiatric Clinics*. [INTERNET] 2014 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 37(1), 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.psc.2013.11.004>
25. Karr J, Louto T, Gilman I, Berghem K, Kotilainen A, Iverson G. Age, Symptoms, and Functional Outcome After Mild Traumatic Brain Injury. *Acta Neurológica Scandinavica*. [INTERNET] 2019 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 141(2), 183-190. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ane.13190>
26. Costa A, Tadao P, Pacheco M, Palhares A, Zanini M. Cranioplasty: An Institutional Experience. *The Journal of Craniofacial Surgery*. [INTERNET] 2018 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 29(6), 1-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004512>
27. Bolaños O, Bravo T, Fernández D, Pedroso I, Rodríguez H, Seoane J. The use of the neuro rehabilitation treatment in the functional state in patients with ischaemic ictus. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*. [INTERNET] 2017 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 9(2), 1-9. Disponible en: <http://www.revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/238/326>

28. Fernández A, Ruiz J, Tejada H, Moreno J. Validación del cuestionario simplificado de la escala modificada Rankin (smRSq) telefónico en castellano. NEUROLOGIA. [INTERNET] 2019 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.003>
29. Wright, J. Brain Injury Medicine Principles and Practice The Disability Rating Scale. NEUROCIRUGÍA. [INTERNET] 2015 [Citado el 13 de Abril de 2023]; 1. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/463725451/DRS-DisabilityRating-Scale>





**CAPITULO VII: ANEXOS.**

**ANEXO A. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

	<p><b>SECRETARIA DE SALUD DE AGUASCALIENTES, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES.</b></p> <p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p>
<p>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</p>	
<p>Nombre del estudio:</p> <p>Patrocinador externo (si aplica):</p> <p>Lugar y fecha:</p> <p>Número de registro:</p> <p>Justificación y objetivo del estudio:</p> <p>Procedimientos:</p> <p>Posibles riesgos y molestias:</p> <p>Posibles beneficios que recibirá al participar en el Si usted participa en este estudio obtendrá una atención especializada y personalizada con la finalidad de estudio: lograr mejor atención a su enfermedad.</p> <p>Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:</p> <p>Participación o retiro: Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirar a su paciente/familiar de este estudio en el momento que lo decida. La decisión de retirarse o no participar no afecta en la calidad de la atención que usted recibirá en esta institución.</p> <p>Privacidad y confidencialidad: Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo, así mismo el investigador responsable se compromete a que este consentimiento es obtenido de acuerdo con las normas que guían el proceso de consentimiento bajo información en estudios clínicos, investigaciones o ensayos clínicos con participación de seres humanos y se compromete también a obtener el mismo debidamente llenado y firmado el cual será resguardado por el investigador responsable por un periodo de 5 años una vez terminada la investigación.</p> <p>En caso de colección de material biológico (no aplica):</p> <p>No <input type="checkbox"/></p> <p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):</p> <p>Aportar información sobre las secuelas y funcionalidad en pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo que ingresan a unidad de cuidados intensivos, con la finalidad de tener datos en la población atendida en este hospital.</p>	<p><b>"SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONALIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH".</b></p> <p>No aplica</p> <p>Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes.</p> <p>Pendiente</p> <p>Identificar secuelas y funcionalidad en TCE severo en pacientes que ingresan a UCI. .</p> <p>Se recolectarán los datos de los paciente que cumplan los criterios de inclusión,</p> <p>No aplican ya que es un estudio retrospectivo</p> <p>A partir de noviembre del 2022 usted podrá llamar al investigador responsable para conocer sus resultados. También en caso de así desearlo puede otorgar su teléfono para que le comuniquen sus resultados. En caso necesario podrá recibir más información sobre sus resultados.</p> <p>Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo, así mismo el investigador responsable se compromete a que este consentimiento es obtenido de acuerdo con las normas que guían el proceso de consentimiento bajo información en estudios clínicos, investigaciones o ensayos clínicos con participación de seres humanos y se compromete también a obtener el mismo debidamente llenado y firmado el cual será resguardado por el investigador responsable por un periodo de 5 años una vez terminada la investigación.</p>
<p>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</p>	
<p>Investigador Responsable:</p> <p>Colaboradores:</p>	<p><b>Nombre: Alejandro Ortega García</b>  <b>Universidad Autónoma de Aguascalientes.</b>  <b>Cargo: Médico Residente de Medicina del Enfermo en Estado Crítico</b>  <b>Matrícula: 16166</b>  <b>Domicilio: Gomez Morin S/N Colonis La Estación- La Alameda, Aguascalientes, Aguascalientes Teléfono: 449 99 46 720</b>  <b>Email: <a href="mailto:alejandro10og10@gmail.com">alejandro10og10@gmail.com</a></b></p>
<p>_____                  Nombre y firma de autoridad                  Testigo 1                  Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>_____                  Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento                  Testigo 2                  Nombre, dirección, relación y firma</p>

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

ANEXO B. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES</p>	 <p>CHMH CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO</p>	<p><b>SECRETARIA DE SALUD DE AGUASCALIENTES</b></p> <p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES</b></p> <p><b>AGUASCALIENTES</b></p> <p><b>Instrumento de Recolección de Datos</b></p>	
<p><b>“SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONALIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH”.</b></p>			
<b>Nombre:</b>		<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b> M F
<b>Ficha de Datos.</b>			
<b>RANKIN:</b>			
<b>0- No síntomas ni limitaciones.</b>			
	<b>1- No discapacidad significativa.</b>		
	<b>Presenta algunos síntomas, pero sin limitaciones para actividades habituales y su trabajo.</b>		
	Pregunta: ¿El paciente presenta dificultad para leer, escribir, hablar o encontrar la palabra correcta, estabilidad o coordinación, molestias visuales, adormecimiento (cara, brazos, piernas, manos, pies), pérdida de movilidad (cara, brazos, piernas, manos, pies), dificultad para tragar saliva tras el evento traumático?		
	<b>2- Discapacidad leve.</b>		
	<b>Presenta limitaciones en actividades habituales y laborales, pero independiente en ABVD.</b>		
	Preguntas: 1) ¿Ha habido algún cambio en la capacidad del paciente para sus actividades habituales o trabajo comparado con situación previa al trauma?; 2) ¿Ha habido algún cambio en la capacidad del paciente para participar en actividades sociales o de ocio?; 3) ¿Tiene el paciente problemas con sus relaciones personales o se ha aislado socialmente?		

	<p><b>3- Discapacidad moderada.</b>  <b>Necesita asistencia para AVDI pero no para ABVD.</b>                  Pregunta: ¿Precisa ayuda para preparar comida, cuidado del hogar, manejo del dinero, realizar compras o uso de transporte público?</p>				
	<p><b>4- Discapacidad moderada-severa.</b>  <b>Necesita asistencia en ABVD pero no cuidados de forma continua.</b>                  Pregunta: ¿Necesita ayuda para comer, usar el baño, higiene diaria o caminar?</p>				
	<p><b>5- Discapacidad severa.</b>  <b>Necesita cuidados (profesionales o no) durante todo el día.</b>                  Pregunta: ¿Necesita el paciente cuidado constantes?</p>				
<b>SECUELAS:</b>					
<b>Motivo del evento traumático:</b>					
<b>A) Laboral.</b>	<b>B) Accidente.</b>	<b>C) Deporte.</b>	<b>D) Agresión.</b>	<b>Otro:</b> _____	
<b>Glasgow prehospitalario</b> _____					
<b>Glasgow al ingreso hospitalario:</b>					
<b>A) 8.</b>	<b>B) 7.</b>	<b>C) 6.</b>	<b>D) 5.</b>	<b>E) 4.</b>	<b>F) 3.</b>
<b>Clasificación Marshall:</b>					
<b>Tiempo de atención prehospitalaria:</b> _____					
<b>Tiempo de intervención quirúrgica:</b> _____					
<b>Tiempo de ingreso a UCI:</b> _____					

<b>Tiempo de VMI:</b>		<b>Infección nosocomial:</b>		
<b>Tiempo de ingreso a UCI:</b>				
<b>Estructura afectada:</b>				
<b>A) L. frontal.</b>	<b>B) L. Temporal.</b>	<b>C) L. Parietal.</b>	<b>D) L. Occipital.</b>	<b>Otras:</b> _____
<b>Tiempo de coma:</b>				
<b>A) &lt;2 semanas.</b>	<b>B) 2-4 semanas.</b>	<b>C) 4-6 semanas.</b>	<b>D) 6-8 semanas.</b>	<b>e) &gt;8 semanas</b>
<b>Tiempo de hospitalización:</b>				
<b>A) &lt;2 semanas.</b>	<b>B) 2-4 semanas.</b>	<b>C) 4-6 semanas.</b>	<b>D) 6-8 semanas.</b>	<b>e) &gt;8 semanas</b>
<b>Tipo de monitorización:</b>		<b>PIC</b>	<b>BIS</b>	<b>SVyO</b>
<b>Escala DRS</b>				
<b>Apertura de ojos:</b>		<b>Nivel de funcionalidad:</b>		
<b>Capacidad comunicación:</b>		<b>Alimentación:</b>		
<b>Respuesta motora:</b>		<b>Aseo:</b>		
<b>Empleabilidad:</b>		<b>Arreglo personal:</b>		
<b>MORTALIDAD:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>		

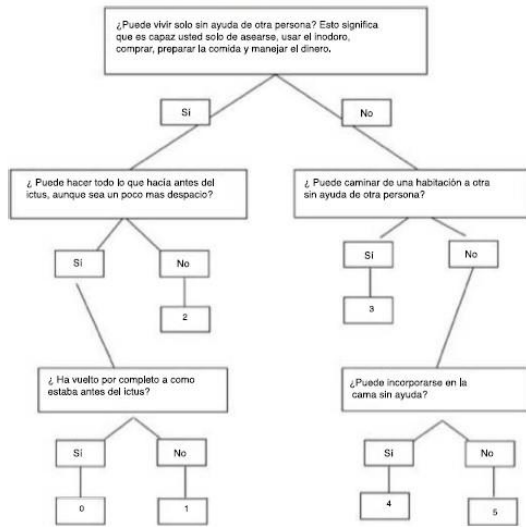
ANEXO C. ESCALA RANKIN.

ERM		
Nivel	Grado de incapacidad	
0	Asintomático	
1	Muy leve	Pueden realizar tareas y actividades habituales, sin limitaciones.
2	Leve	Incapacidad para realizar algunas actividades previas, pero pueden valerse por sí mismos, sin necesidad de ayuda.
3	Moderada	Requieren algo de ayuda, pero pueden caminar solos.
4	Moderadamente grave	Dependientes para actividades básicas de la vida diaria, pero sin necesidad de supervisión continuada (necesidades personales sin ayuda).
5	Grave	Totalmente dependientes. Requieren asistencia continuada.
6	Muerte	

“Escala de Rankin Modificada” Fuente: Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.  
Escala de Rankin modificada. Grupo Neuro-Ictus. [INTERNET] 2017 [Citado el 26 de Marzo de 2021]; 1-2. Disponible en: <https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2017/06/rankin-modificada.pdf>

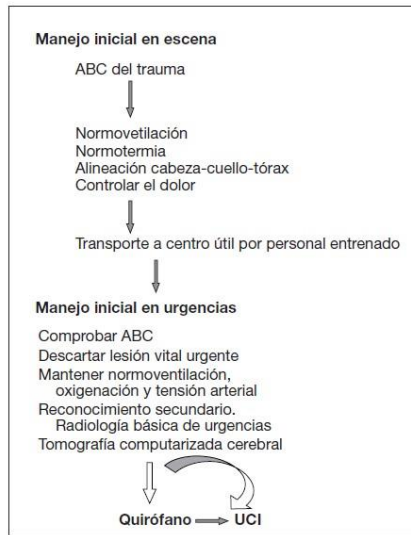


ANEXO D. MODELO RANKIN SIMPLIFICADO.



“Modelo rápido de la escala Rankin simplificada” Fuente: Fernández A, Ruiz J, Tejada H, Moreno J. Validación del cuestionario simplificado de la escala modificada Rankin (smRSq) telefónico en castellano. NEUROLOGÍA. [INTERNET] 2019 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.003>

**ANEXO E. ATENCIÓN INICIAL TCE.**



“Manejo inicial del paciente con TCE en sala de urgencias”, López E, Bermejo S, Chico M. Actualizaciones en el manejo del Traumatismo craneoencefalico grave. Medicina Intensiva. [INTERNET] 2009 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 33(1), 16-30. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S02105691\(09\)70302-X](https://doi.org/10.1016/S02105691(09)70302-X)

**ANEXO F. ESCALA DE COMA GLASGOW.**

*Escala de coma de Glasgow.*

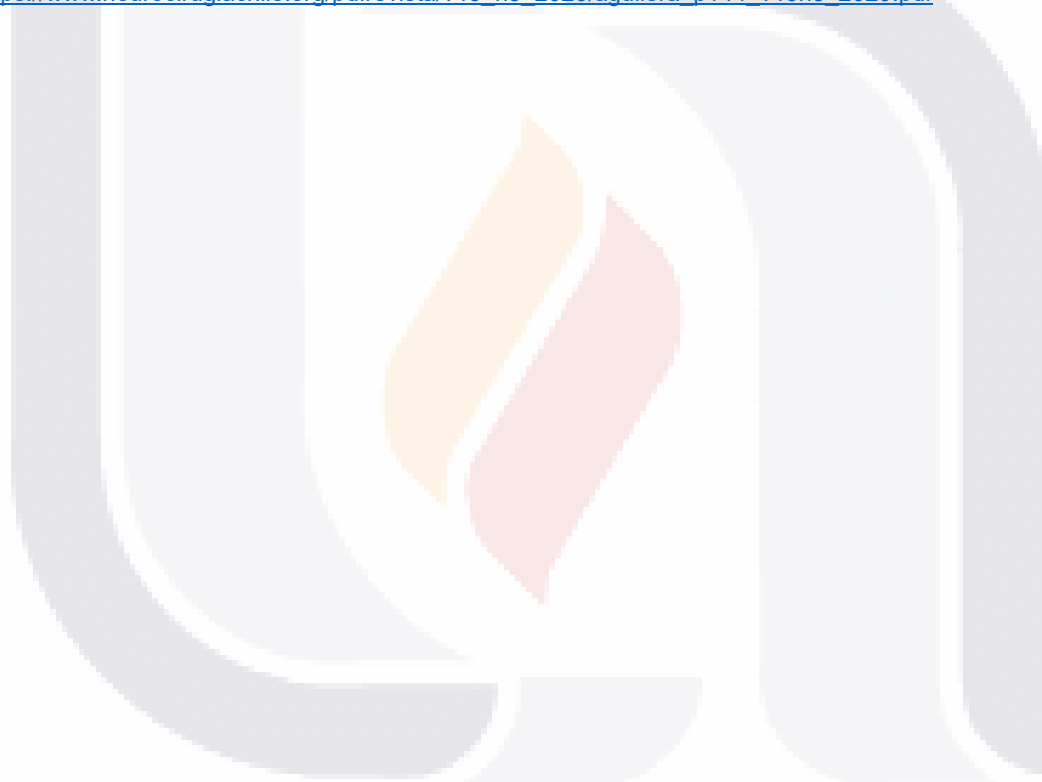
Variable	Respuesta	Puntaje
Apertura ocular	• Espontánea	4
	• A la orden	3
	• Ante estímulo doloroso	2
	• Ausencia apertura ocular	1
Respuesta verbal	• Orientado correctamente	5
	• Paciente confuso	4
	• Lenguaje inapropiado	3
	• Lenguaje incomprensible	2
	• Carencia de actividad verbal	1
Respuesta motora	• Obedece órdenes correctamente	6
	• Localiza estímulos dolorosos	5
	• Evita estímulos dolorosos	4
	• Respuesta con flexión anormal de los miembros	3
	• Respuesta con extensión anormal de los miembros	2
	• Ausencia de respuesta motora	1

“Escala de coma Glasgow” Fuente: Martín I. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. NPunto. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 3(25), 43-54. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-5408-6263>

**ANEXO G.. ESCALA DE MARSHALL Y RELACIÓN CON MAL PRONÓSTICO.**

<b>Tabla 3. Tipo de lesión según Clasificación de Marshall, incidencia de HTEC y malos resultados</b>		
	<b>Incidencia HTEC (%)</b>	<b>Malos resultados (%)</b>
Lesión difusa tipo I	-	0
Lesión difusa tipo II	28%	33%
Lesión difusa tipo III	63%	55%
Lesión difusa tipo IV	100%	100%
Lesión focal evacuada (V)	65%	52%
Lesión focal no evacuada VI	84%	77%
Tomado de M.A. Poca.		

“Escala de Marshall, relación con HTEC y mal pronóstico”. Fuente: Aguilera S, Iglesias S. Moderate Traumatic Brain Injury: A new clinical approach for an inappropriate term. Revista Chilena de Neurocirugía. [INTERNET] 2020 [Citado el 26 de Marzo de 2022]; 46, 144-152. Disponible en: [https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v46\\_n3\\_2020/aguilera\\_p144\\_v46n3\\_2020.pdf](https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v46_n3_2020/aguilera_p144_v46n3_2020.pdf)



**ANEXO H. ESCALA DE DISCAPACIDAD CALIFICADA (DRS) SECUNDARIA A TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO GRAVE.**

S. NEUROCIROGÍA – S. REHABILITACIÓN – ENFERMERÍA NEUROQUIRÚRGICA DE PLANTA  
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla

**DISABILITY RATING SCALE (DRS)**  
(Rappaport, Hall, Hopkins, et al., 1982)

Establece el nivel de disfunción o discapacidad.

**Categoría 1** Despertar, consciencia y capacidad de respuesta

- 1.1 Apertura de ojos: (0) Espontánea (1) Al habla (2) Al dolor  
(3) No hay respuesta
- 1.2 Capacidad de Comunicación (0) Orientada (1) Confusa (2) Inapropiada  
(3) Incomprensible (4) Sin respuesta
- 1.3 Respuesta motora (0) A una orden (1) Localizada (2) Retirada  
(3) Fléxión (4) Extensión (5) Sin respuesta

**Categoría 2** Capacidad cognitiva para actividades de autocuidado

- 2.1 Alimentación (0) Completa (1) Parcial (2) Mínima  
(3) No hay
- 2.2 Aseo (0) Completa (1) Parcial (2) Mínima  
(3) No hay
- 2.3 Arreglo personal (0) Completa (1) Parcial (2) Mínima  
(3) No hay

**Categoría 3** Dependencia de otros

- 3.1 Nivel de funcionalidad (0) Independencia completa (1) Independencia en ambientes especiales (2) Mínima dependencia: necesita ayuda no constantemente  
(3) Moderada dependencia: necesita una persona en casa (4) Marcada dependencia: necesita asistencia todo el tiempo para la mayoría de las actividades (5) Total dependencia: necesita las 24 horas cuidados de enfermería.

**Categoría 4** Adaptación psicosocial

- 4.1 Empleabilidad (como trabajador, ama de casa, estudiante) (0) No restringida (1) Trabajos seleccionados competitivos (2) Trabajos protegidos no competitivos  
(3) No empleable

N. Conciencia 0 - 12	Capac. Cognitiva 0 - 9	Dependencia 0 - 5	Adapt. Psicosocial 0 - 3	Total 0 - 29
-------------------------	---------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------

0 = no discapacidad    1 = discap. ligera    2-3 = discap. parcial    4-6 = discap. moderada    7-11 = discap. moderadamente severa  
12-16 = discap. severa    17-21 = discap. extremadamente severa    22-24 = estado vegetativo    25-29 = estado vegetativo extremo    30 = muerte

“Escala Disability Rating Scale”. Fuente: Wright, J. Brain Injury Medicine Principles and Practice The Disability Rating Scale. NEUROCIROGÍA. [INTERNET] 2015 [Citado el 13 de Abril de 2023]; 1. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/463725451/DRS-Disability-Rating-Scale>

**CARTA DE VOTO APROBATORIO  
INDIVIDUAL**

**DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ  
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PRESENTE**

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **ALEJANDRO ORTEGA GARCÍA** con ID 96897 quien realizó la tesis titulado: **SECUELAS Y FACTORES ASOCIADOS A LA FUNCIONABILIDAD CLÍNICA Y A LA PRESENTACIÓN DE SECUELAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADOS A UCI DEL CHMH**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**Dr. Roberto Alejandro Castillo González  
Tutor de tesis**

**"Se Lumen Proferre"**

**Aguascalientes, Ags., a 21 de noviembre de 2023.**

C.C.P. - Interesado  
C.C.P. - Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.  
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.  
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: 00-001-FC-07  
Actualización: 01  
Emisión: 11/05/18