



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DEL TRAUMA OCULAR EN
PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ” EN EL
PERIODO 2021 - 2022**

**TESIS:
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA:
Maria de los Angeles Cabrera Zuñiga**

**ASESOR:
Dr. José Antonio Martínez Cano**

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

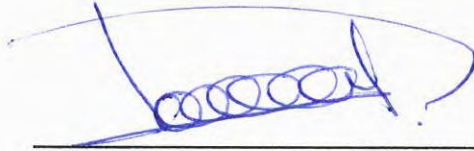
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

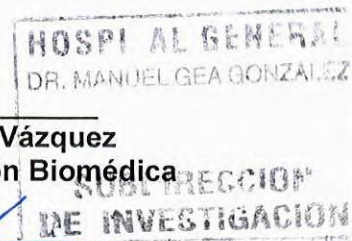
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

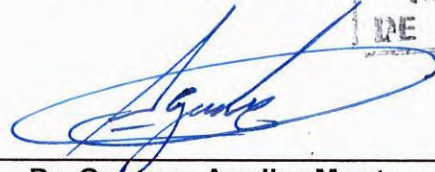
AUTORIZACIONES



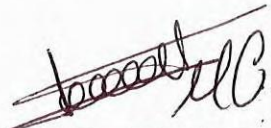
Dra. Lorena Hernández Delgado
Directora de la Dirección de Enseñanza e Investigación



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirectora de Investigación Biomédica

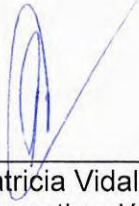


Dr. Gustavo Aguilar Montes
Profesor Titular del Curso de Oftalmología

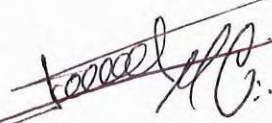


Dr. José Antonio Martínez Cano
Asesor de tesis
Médico adscrito al servicio de Retina y vítreo

Este trabajo de tesis con número de registro: **17-41-2023** presentado por la Dra. Maria de los Angeles Cabrera Zuñiga y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. José Antonio Martínez Cano con fecha 10-08-2023 para su impresión final.



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirector de Investigación Biomédica

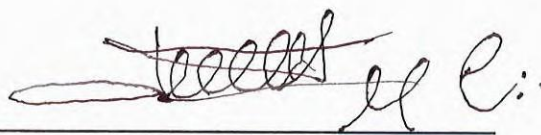


Dr. José Antonio Martínez Cano
Investigador principal

“CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DEL TRAUMA OCULAR EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ” EN EL PERIODO 2021 – 2022”

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Oftalmología bajo la dirección del Dr. José Antonio Martínez Cano con el apoyo de residentes y becarios de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:



Dr. José Antonio Martínez Cano
Investigador Principal



Dra. Maria de los Angeles Cabrera Zuñiga
Investigador Asociado Principal

AGRADECIMIENTOS

A Dios por acompañarme e iluminar siempre mi camino.

A mis padres y 2 hermanos, por apoyarme incondicionalmente en todos los aspectos de la vida y en todo momento.

Al Dr. José Antonio Martínez por brindarme su amistad, darme ánimo siempre, compartir sus conocimientos conmigo, su gran apoyo y aceptar ser asociado principal de mi tesis.

Al Dr. Mario Alberto Sánchez por brindarme su amistad, hacer mis días difíciles más divertidos, darme animo para la realización de la presente tesis y su gran apoyo.

A la Dra. Priscila Verduzco por brindarme su bonita amistad, ser una gran inspiración y guiarme durante mi residencia y respecto al protocolo de tesis.

Al Dr. Santiago Chambi por brindarme su amistad, su apoyo y guiarme en el proceso de realización de tesis.

A los becarios de retina por hacerme sentir recibida en su servicio, todo el apoyo, ánimo y enseñanzas.

Al Dr. Alexis Del Valle por brindarme su amistad, guiarme durante mi residencia y respecto al protocolo de tesis.

ÍNDICE

Resumen	7
Introducción	8
Material y métodos.....	13
Discusión	16
Conclusión.....	23
Referencias	25
Figuras y tablas.....	28

Resumen

Palabras clave: trauma; BEETS; OTS; oftalmología; epidemiología.

Título: características clínico-epidemiológicas del trauma ocular en pacientes del hospital general “Dr. Manuel Gea González” en el periodo 2021 – 2022. Investigador Principal Dr. José Antonio Martínez Cano. Investigador Asociado Principal Dra. Maria de los Angeles Cabrera Zuñiga.

Objetivo Principal: Describir las características clínico-epidemiológicas del trauma ocular en pacientes del hospital general “Dr. Manuel Gea González” en el periodo 2021 – 2022.

Material y métodos: Estudio transversal, observacional, descriptivo, retrolectivo, que evaluó un total de 1745 expedientes de pacientes con diagnóstico de trauma ocular atendidos en el área de Urgencias de la División de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González en periodo de 2021 a 2022. Registrando variables cuantitativas y cualitativas en hoja de recolección de datos basándose en expediente del archivo clínico institucional. Con su posterior captura en el Programa Excel. Finalmente, se utilizaron tablas y gráficos para representar los resultados.

Resultados: Total de 1,745 pacientes, correspondiente al 24.36% de las 7161 urgencias generales atendidas en la División de Oftalmología. Media de edad 40.34 años (1-94) años. 1431 hombres (82.00%) y 314 mujeres (18%). El ojo derecho fue el ojo afectado prevalente (n= 839, 48.08 %). En total fueron 1888 ojos. En lo que respecta al espesor del trauma ocular, el trauma ocular cerrado (n= 1733, 91.79 %) fue más prevalente respecto al abierto (n= 155, 8.20 %).

El tipo de trauma ocular cerrado más frecuente fue tipo A (n=1136, 65.55%). El grado de trauma ocular cerrado más frecuente fue grado A (n=1549, 89.38%). La zona de trauma ocular cerrado más prevalente fue I (n=1317, %). Con un Ocular Trauma Score de 5 en la mayoría de los casos (n=1545, 89.15%).

El tipo de trauma ocular abierto más frecuente fue tipo A (n=75, 48.38%). El grado de trauma ocular abierto más frecuente fue grado D (n=75, 48.38%). La zona de trauma ocular abierto más prevalente fue III (n=82, 52.90%). Con un Ocular Trauma Score de 3 en la mayoría de los casos (n=56, 36.12%). En total existieron 27 ojos con catarata traumática, 9 ojos con DPAr positivo, 10 ojos con diagnóstico descrito de desprendimiento de retina, 3 ojos con endoftalmitis exógena y 5 ojos con hemorragia retrobulbar postraumática.

1474 (84.46%) casos fueron provenientes de la Ciudad de México. El mes donde hubo un mayor número de casos de trauma ocular fue diciembre del 2022 (n=108); sin embargo, el mes donde hubo una mayor proporción de trauma ocular fue diciembre del 2021 (34.21%). El promedio de tiempo de llegada al hospital fue de 35.77 horas.

El contexto de trauma ocular más prevalente fue el laboral (n=731, 41.89%). La etiología más común fue objeto metálico. En lo que respecta al tratamiento, la mayoría de ojos recibieron tratamiento tópico (n=1733, 91.79%).

Conclusión: El trauma ocular es una causa importante de ceguera irreversible prevenible, principalmente en pacientes varones que se encuentran en una edad laboral productiva. Representa casi la cuarta parte del motivo de consulta en el área de urgencias oftalmológicas del Hospital General “Dr. Manuel Gea González. Siendo el entorno laboral el principal contexto de trauma ocular, se podrían plantear medidas de protección ocular en este entorno y en el resto.

Introducción

El ojo humano es uno de los sistemas sensoriales más notables. Leonardo da Vinci era muy consciente de su significado primordial: "El ojo, que se denomina la ventana del alma, es el órgano principal por el cual el sentido común puede tener la más completa y magnífica vista de las infinitas obras de la naturaleza " (1).

Se considera que la visión es la función humana más esencial de los sentidos, de hecho el organismo percibe el 80 % de los estímulos externos por el sentido de la vista y el 20 % restante lo perciben con los otros sentidos naturales (oído, tacto, gusto y olfato, en ese mismo orden) (2). El ojo representa solo el 0,27 % de la superficie total del cuerpo y el 4 % del área facial, pero es el tercer órgano más común afectado por el trauma después de las manos y los pies (3).

El trauma ocular es toda lesión originada por un agente mecánico sobre el ojo, ocasiona daño tisular con compromiso de la función visual (4) siendo la principal causa de atención en los servicios oftalmológicos de emergencia en todo el mundo (5) y la primer causa de ceguera unilateral en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo (6). La OMS en su programa para la prevención de accidentes estima 55 millones de lesiones oculares ocurren al año, 750,000 de las cuales requieren hospitalización y 200,000 son lesiones del globo ocular abierto. Se estima que en el mundo 1.6 millones de personas están ciegas como resultado de lesiones oculares, y 19 millones más tiene ceguera monocular o baja visión. En México, la información relacionada a trauma ocular continua siendo escasa (7). Se estimó que la incidencia de ceguera debida a lesiones oculares era de 9/100.000 personas en los países desarrollados y de 75/100.000 en los países en desarrollo (8).

Comprender la anatomía y fisiología del ojo es indispensable para entender los mecanismos que se alteran ante los insultos externos provocados por el trauma directo o indirecto. El globo ocular adulto tiene una forma aproximadamente esférica, con su mayor diámetro de 24 mm anteroposteriormente. Se compone de tres capas y tres cámaras; la capa externa la conforman la esclera y córnea, la úvea es la capa media y la capa interna la integra la retina. Las cámaras son la anterior, posterior y la vítrea y su función es proporcionar los nutrientes necesarios para mantener la presión intraocular y homeostasis del ojo (9). Obtener una historia clínica completa es crucial antes de examinar a un paciente con trauma ocular. Durante la exploración oftalmológica se requiere precaución para evitar causar más daño al ojo durante su examinación.

En la década de los 90 Ferenc Kuhn, oftalmólogo de origen húngaro radicado en los Estados Unidos de América y un grupo de colaboradores, realizaron una investigación que culminó con la creación de la clasificación estandarizada de trauma ocular usada en la actualidad (Tabla 1). A esta clasificación se denomina BETTS , por las siglas en inglés de Birmingham Eye Trauma Terminology System. BETTS fue presentada por primera vez en el Tercer Simposio Internacional sobre Trauma Ocular en Cancún, México, en marzo de 1994, y ya en 1996 llegó a ser ampliamente aceptada internacionalmente (10).

BETT proporciona un sistema no ambiguo, consistente, simple y completo para describir cualquier tipo de traumatismo mecánico del globo ocular. Avalado por varias sociedades y revistas revisadas por pares como el lenguaje internacional estandarizado de traumatología ocular (11).

Tipo de trauma:

Abierto: Se consideró como tal si la pared del globo ocular (córnea-esclera) presentó una herida de espesor completo.

Cerrado: Si la pared del globo ocular, a pesar del trauma, no presentó una herida de espesor completo.

Topografía: Se subdividió según el tipo de trauma de la siguiente forma:

Topografía de la lesión en el trauma ocular cerrado:

- Zona I: Lesión limitada a conjuntiva, córnea y/o esclera.
- Zona II: Lesión que asienta desde cámara anterior hasta cápsula posterior del cristalino.
- Zona III: Ubicada por detrás de la cápsula posterior del cristalino.

Topografía de la lesión en el trauma ocular abierto:

- Zona I: Herida de espesor completo ubicada en la córnea (incluye limbo)
- Zona II: Desde el limbo esclerocorneal hasta 5 mm posterior a él.

Zona III: Más allá de 5 mm del limbo esclerocorneal

Tipo de lesión: Se subdividió según el tipo de trauma de la siguiente forma:

Lesiones en el trauma ocular cerrado:

Tipo A. Contusión: Lesión producida por objeto romo (contuso), en la cual las alteraciones se encuentran en el interior del globo ocular respetando la pared ocular.

Tipo B. Laceración lamelar: Lesión caracterizada por un daño en la pared ocular, pero solo de espesor parcial. Puede coexistir con una contusión (mixto).

Tipo C. Cuerpo extraño superficial: Lesión caracterizada por la presencia de uno o varios cuerpos extraños en la pared ocular.

Tipo E. Mixto: Lesión caracterizada por la combinación de alguna de las anteriores.

Lesiones en el trauma ocular abierto:

Tipo A. Ruptura ocular: Lesión de espesor completo de la pared ocular causada por un objeto romo. En ella el objeto romo impacta el ojo con suficiente intensidad como para provocar una súbita transferencia de energía cinética sobre un área extensa de superficie, generando un gran incremento de la presión intraocular (PIO). La pared ocular cederá, abriéndose por su punto más débil que puede o no coincidir con el sitio del impacto. La lesión, al ser producida por un mecanismo de adentro – afuera, hace que sea muy frecuente una considerable herniación de tejido intraocular.

Tipo B. Penetración: Lesión en la que se produce una laceración simple (de espesor completo de la pared ocular) causada generalmente por un objeto cortopunzante. La lesión ocurre siempre en el sitio de impacto del objeto lesionante por un mecanismo de lesión afuera–adentro.

Tipo C. Cuerpo extraño intraocular (CEIO): Lesión provocada por uno o más cuerpos extraños que quedan retenidos dentro del globo ocular. El cuerpo extraño intraocular es técnicamente una herida penetrante, pero está agrupada por separado debido a sus diferentes implicaciones clínicas, como son modalidades de tratamiento, estadía, tasa de endoftalmitis y otras complicaciones.

Tipo D. Perforación: Lesión con dos laceraciones de espesor completo (entrada y salida) causada generalmente por un objeto cortopunzante o un proyectil. Las dos heridas deben ser provocadas por el mismo agente lesionante.

Tipo E. Mixto: Lesión caracterizada por la combinación de alguna de las anteriores.

Agudeza visual: Se clasifica por grados según la agudeza visual recogida en la consulta inicial de la siguiente forma:

- Grado I: 20/40 o mejor (0,5 o mejor)
- Grado II: 20/50 a 20/100 (0,4 a 0,2)
- Grado III: 19/100 a 5/200 (0.1 a CD)
- Grado IV: 4/200 a PL (MM a PL)
- Grado V: No PL

Reflejos pupilares: Según la presencia del defecto pupilar aferente relativo (DPAR) se clasificó en:

Grado A. Positivo: Si está presente el DPAR.

Grado B. Negativo: Si no está presente el DPAR

En el año 2002 también el Dr. Kuhn dio respuesta a otro gran dilema que se presentaba ante el trauma ocular: la imposibilidad de emitir un pronóstico para la agudeza visual posterior al trauma; y lo hizo al desarrollar el ya mencionado modelo de pronóstico llamado OTS. El registro de trauma ocular de los Estados Unidos (USEIR, United States Eye Injury Registry), desarrolló una escala de puntuación del trauma ocular (OTS, Ocular Trauma Score). El OTS surge a partir de un estudio multicéntrico efectuado por Kuhn y otros en la década de los 90 del siglo pasado en los Estados Unidos, con el objetivo de cuantificar el resultado del examen físico y dar un valor pronóstico de la agudeza visual (Tabla 2).

Para efectuar ese estudio se enrolaron 2 500 pacientes, se evaluaron más de 100 variables epidemiológicas y clínicas. La puntuación resultante de este estudio es la suma algebraica de la agudeza visual con 5 afecciones (agudeza visual-A, ruptura del globo ocular-B, endoftalmitis-C, lesión perforante-D, desprendimiento de retina-E y defecto pupilar relativo aferente-F) (Tabla 3) que demostraron valor pronóstico al ser recogidos en la evaluación inicial ($A+B+C+D+E+F=\%$ de visión final). La correcta aplicación del OTS brinda la posibilidad de predecir el resultado funcional final con un 77 % de certeza, 90,9 % de sensibilidad y 100 % de especificidad en cuanto a la agudeza visual final (10) (Tabla 4). La OTS tiene un alto valor predictivo para el resultado visual después de lesiones de globo abierto en niños, incluso sin evaluación del RAPD (12).

Los traumas oculares abiertos en comparación con las lesiones del globo cerrado son más graves y se asocian con más complicaciones y procedimientos quirúrgicos, un período de tratamiento más prolongado y pronóstico más precario.

El tratamiento del trauma ocular se basa en la clasificación y la severidad del mismo, y puede incluir observación, tratamiento tópico a base de lubricantes, antibióticos, ciclopléjicos, hipotensores, esteroides; tratamiento sistémico por medio de antibióticos y en su caso, tratamiento quirúrgico el cual comprende desde la extracción de cuerpos extraños, cierre primario de heridas corneales, cierre primario de heridas esclero-corneales, cierre de heridas esclerales, cierre de heridas esclerales con colocación de cerclaje, cierre de heridas con extracción de catarata o vitrectomía hasta la evisceración del ojo. Se debe de realizar un tratamiento integral y las valoraciones subsecuentes son de suma importancia, por lo que un seguimiento estrecho y que el paciente entienda y siga las indicaciones en el postoperatorio mediato e inmediato puede modificar el curso clínico de la condición ocular y pronóstico visual final (7).

En México, la información relacionada a trauma ocular continúa siendo escasa, existen muchos trabajos de tesis que no son publicados. Lo publicado concuerda con la literatura internacional en América, donde la población mayormente afectada son adultos hombres entre los 18 y 40 años de edad, el lugar del incidente es en el trabajo, durante el horario laboral. Existe mucha variación dentro del tipo y los mecanismos de lesión, el mecanismo directo con un objeto punzocortante representa la etiología más frecuente del trauma ocular abierto.

El Hospital General “Dr. Manuel Gea González” es uno de los hospitales de mayor referencia de trauma ocular, resultando conveniente describir las características clínico-epidemiológicas.

Describir las características clínicas y epidemiológicas del trauma ocular con alta demanda en un hospital general puede ayudar a conocer cuáles son los mecanismos más frecuentes y así, poder prevenirlos.

El presente estudio describe las características clínico-epidemiológicas del trauma ocular en pacientes del hospital general “Manuel Gea González” en el periodo 2021 – 2022.

Material y métodos

Este es un estudio transversal, observacional, descriptivo, retrolectivo, que evaluó un total de 1745 expedientes de pacientes con diagnóstico de trauma ocular atendidos en el área de Urgencias de la División de Oftalmología del Hospital General “Dr. Manuel Gea González en periodo de 2021 a 2022.

Registrando variables cuantitativas y cualitativas en hoja de recolección de datos basándose en expediente del archivo clínico institucional (tabla 5). Con su posterior captura en el Programa Excel. Las variables que se analizaron fueron: total de urgencias oftalmológicas, número de otras urgencias que no son trauma ocular, número de casos de trauma ocular, sexo, promedio de edad, lateralidad, número de ojos con trauma ocular abierto, número de ojos con trauma ocular cerrado; tipo, grado, DPAR, zona y OTS de trauma ocular abierto y cerrado, número de ojos que recibieron tratamiento tópico y/o sistémico y quirúrgico, número de casos provenientes de Ciudad de México, tiempo promedio entre el trauma ocular y la llegada al hospital, número de casos provenientes de entidades diferentes a Ciudad de México, contexto de trauma ocular y etiología del trauma. (Tabla 6).

Al finalizar, se realizó la captura de la información obtenida en una base de datos de programa Excel® para su interpretación. Se empleó estadística descriptiva según la escala de la variable: Nominales y ordinales: frecuencias y porcentajes. Cuantitativas (discretas): medidas de tendencia central, frecuencias y porcentajes. Posteriormente, se utilizaron tablas y gráficos para representar los resultados.

Resultados

Se obtuvo un total de 1,745 pacientes con diagnóstico de trauma ocular, correspondiente al 24.36% de las 7161 urgencias oculares generales atendidas en la División de Oftalmología del hospital general “Dr. Manuel Gea González” en el periodo 2021 – 2022 (tabla 7, figura 1). La media de edad fue de 40.34 (1-94) años (tabla 10 y 11, figura 4 y 5). 1431 casos fueron hombres (82.00%) y 314 fueron mujeres (18%) (Tablas 12,13 y 14; figuras 6,7 y 8).

El ojo derecho fue el ojo afectado prevalente (n= 839, 48.08 %). El ojo izquierdo fue afectado en 763 casos (43.72%). 143 casos tuvieron afectación ocular bilateral (8.19%). En total fueron 1888 ojos (tabla 15, 16 y 17; figura 9, 10 y 11). En lo que respecta al espesor del trauma ocular, el trauma ocular cerrado (n= 1733, 91.79 %) fue más prevalente respecto al abierto (n= 155, 8.20 %) (Tabla 18,19 y 20, figura 12, 13 y 14).

El tipo de trauma ocular cerrado más frecuente fue tipo A (n=1136, 65.55%), seguido por el tipo C (n=549, 31.67%), B (n=43, 2.48%), D (n=4, 0.23%) y finalmente tipo E (n=1, 0.057%) (tabla 21, 22 y 23; figura 15, 16 y 17). El grado de trauma ocular cerrado más frecuente fue grado A (n=1549, 89.38%), seguido por el grado B (n=90, 5.19%), D (n=49, 2.82%), C (n=29, 1.67%) y finalmente grado E (n=16, 0.92%) (tabla 24, 25 y 26; figura 18, 19 y 20). Defecto pupilar aferente relativo en trauma ocular cerrado tipo B fue el más frecuente (n=1730, 99.82%), DPAR positivo en 3 casos (0.17% de los traumas oculares cerrados). La zona de trauma ocular cerrado más prevalente fue I (n=1317, 76%), III (n=332,19 %), II (n=84, 5%) (tabla 27, 28 y 29; figura 21, 22 y 23). Con un Ocular Trauma Score de 5 en la mayoría de los casos (n=1545, 89.15%), seguido por OTS 4 (n=91, 5.25%), 3 (n=79, 4.55%), 2 (n=18, 1.03%), 1 (n=0,0%) (tabla 30, 31 y 32; figura 24, 25 y 26).

El tipo de trauma ocular abierto más frecuente fue tipo A (n=75, 48.38%), seguido por el tipo B (n=49, 31.61%), D (n=12, 7.74%), C (n=11, 7.09%) y finalmente tipo D (n=5, 3.22%) (Tabla 33, 34 y 35; figura 27, 28 y 29). El grado de trauma ocular abierto más frecuente fue grado D (n=75, 48.38%), seguido por el grado E (n=42, 27.09%), A (n=15, 9.67%), B (n=15, 9.67%) y finalmente grado C (n=8, 5.16%) (Tabla 36, 37 y 38; figura 30, 31 y 32). Defecto pupilar aferente relativo en trauma ocular abierto tipo B fue el más frecuente (n=1730, 99.82%), DPAR positivo en 6 casos (3.86% de los traumas oculares abiertos). La zona de trauma ocular abierto más prevalente fue III (n=82, 52.90%), II (n=42, 27.09 %), I (n=31, 20 %) (Tabla 39, 40 y 41; figura 33, 34 y 35). Con un Ocular Trauma Score de 3 en la mayoría de los casos (n=56, 36.12%), seguido por OTS 1 (n=45, 29.03%), 2 (n=33, 21.29%), 5 (n=14, 9.03%), 4 (n=7. 4.51 %) (Tabla 42, 43 y 44; figura 36, 37 y 38).

En total existieron 27 ojos con catarata traumática, 9 ojos con DPAr positivo, 10 ojos con diagnóstico descrito de desprendimiento de retina, 3 casos de endoftalmitis exógena y 5 casos de hemorragia retrobulbar postraumática (Tabla 45; figura 39).

1474 (84.46%) casos fueron provenientes de la Ciudad de México, mientras que 271 (15.53%) casos fueron provenientes de otras entidades federativas (Tabla 49 Y 50; figura 43 y 44).

El mes donde hubo un mayor número de casos de trauma ocular fue diciembre del 2022 (n=108); sin embargo, el mes donde hubo una mayor proporción de trauma ocular fue diciembre del 2021 (34.21%). Los meses donde hubo menos casos de trauma ocular fueron abril (n=43), y julio de 2021 (n=43). El mes donde hubo menos proporción de trauma ocular fue noviembre 2022 (11.77%). El mes donde hubo mayor número de ojos con trauma ocular cerrado fue diciembre 2022 (n=112). El mes donde hubo mayor número de ojos con trauma ocular abierto fue abril 2022 (n=11) (tabla 8, tabla 9, figura 2, figura 3).

El promedio de tiempo de llegada al hospital fue de 35.77 horas.

El contexto de trauma ocular más prevalente fue el laboral (n=731, 41.89%). El segundo contexto de trauma ocular más prevalente fue la agresión (n=488, 27.96 %). Otros contextos no especificados representaron el 19.77% (n=345). Sigue el accidente automovilístico (n=59, 3.38%), caídas (n= 58, 3.32%), recreación (n=29, 1.66%), mordedura de perro (n=22, 1.26%), explosión (n=13, 0.74%) (Tabla 47; figura 41).

La etiología más común de trauma ocular fue el objeto metálico (Tabla 48; figura 42).

En lo que respecta al tratamiento, la mayoría de ojos recibieron tratamiento tópico (n=1733, 91.79%), seguido de cierre primario de herida (n= 85, 4.50%), evisceración (n= 32, 1.69%), se difirieron 32 casos (1.69%) cierre primario + cerclaje escleral 3 (0.15%), vitrectomía + retiro de cuerpo extraño intraocular 2 (0.10 %), facoaspiración 1 (0.05%) (Tabla 46; figura 40).

Discusión

La pérdida o disminución de la visión tiene un efecto limitante no solo para el individuo y su entorno más cercano, sino también tiene un impacto significativo para la sociedad, desde el punto de vista de cuidados médicos, rehabilitación y costos socioeconómicos. El impacto económico y social derivado de esta problemática es de gran magnitud, razón por la cual se estima globalmente que alrededor de 55 millones de pacientes con trauma ocular requieren paralizar su actividad social en al menos un día. Por tanto, la problemática del trauma ocular ha sido abordada desde diferentes puntos de vista dentro del espectro de la investigación y la literatura oftalmológica, desde la epidemiología del trauma ocular hasta el tratamiento. La mayoría de los traumas oculares son predecibles y prevenibles (13).

De manera general, los resultados arrojados en el presente estudio permiten compararlo con otros estudios a nivel internacional o realizados en nuestra institución en años previos. En lo que respecta a la proporción que representan los casos de trauma ocular respecto a los casos de urgencias oftalmológicas generales, observamos que en nuestro estudio concuerda con que el trauma ocular representa la mayor proporción de estos, como se demuestra en Análisis retrospectivo de pacientes en el Hospital Universitario del Valle Evaristo García E.S.E en Cali, Colombia, entre enero de 2015 y diciembre de 2020, el cual describe que se atendieron 7938 visitas urgentes por condiciones oculares, de las cuales el 62.7% (n = 4974) correspondieron a lesiones oculares traumáticas (14). Así mismo en nuestro hospital General Dr Manuel Gea González se estudiaron un total de 11,158 pacientes con urgencia ocular del 2011 al 2015, de los cuales 2418 (21.7%) de los casos fueron urgencias por trauma ocular, 2102 (86.9%) fueron traumas oculares cerrados y 317 (13.1%) fueron traumas abiertos (15).

Al igual que en otros países, como Tailandia, Taiwan y Pakistan, las lesiones traumáticas en el ojo fueron la primera razón de consulta, contrario a lo reportado por países como los Estados Unidos de América, España y Brasil, donde las patologías infecciosas (p. ej., conjuntivitis) son el principal motivo (14). Hasta una quinta parte de los adultos ha presentado un trauma ocular en algún momento de su vida; y se ha estimado que de la atención brindada en un servicio de urgencias de un hospital general hasta el 49% de las valoraciones oftalmológicas son requeridas en asociación a un traumatismo. (16)

De acuerdo con la distribución por sexo y grupo de edad, hubo un comportamiento muy similar a lo ya reportado en otros estudios.

En lo que respecta al sexo, en nuestro hospital General Dr Manuel Gea González durante el periodo del 2011 al 2015, 2164 de los pacientes con diagnóstico de trauma ocular (89.5%) fueron hombres; con una relación hombre:mujer de 8.5:1 (15). En el presente estudio 1431 casos fueron hombres (82.00%) y 314 fueron mujeres (18%) con una relación hombre:mujer de 4.5:1. En el análisis de la estructura de género había más sujetos masculinos en comparación con las mujeres. Nuestros resultados están en línea con los resultados de muchos estudios. Según género la consulta en todos los grupos etáreos es predominantemente masculina (H/M = 6/1) lo cual estaría dado por el mayor contacto físico, comportamiento más agresivo y tipo de trabajo desarrollado por el sexo masculino, siendo más frecuente en personas jóvenes menores de 30 años (16) La incidencia de lesiones del globo ocular se estima en 3,5 lesiones oculares por cada 100.000 personas, y los hombres constituyen alrededor del 80% de las lesiones del globo ocular abierto (29).

En lo que respecta a la edad *Cruz Izquierdo* y *Castillo Pérez* concluyen en su estudio que el grupo de edades donde se presentan con mayor frecuencia los traumas oculares es en los menores de 50 años (17). *Curbelo Concepción* y otros concluyen en su investigación que existe una gran morbilidad como resultado de traumas oculares en los pacientes con menos de 40 años, con una media de 28,14 años (18). Por otra parte, *Miguel Pérez*, en su estudio sobre traumatismos oculares, reportó una edad media de los pacientes con traumatismos oculares de 27,4 años (19). En el presente estudio la media de edad fue de 40.34 (1-94) años. En nuestro hospital en periodo 2011-2015 la mayoría de afectados correspondían a los grupos de edades entre 15-44 años con 1878 casos. La mayoría ocurre en edades laboralmente activas, llegando a presentarse, según la literatura consultada, en alrededor del 70 % antes de los 40 años (20).

Sobre la lateralidad, no hay una regla fija sobre cuál ojo se verá más afectado en situaciones de trauma ocular, ya que depende de factores como la dirección del impacto, la posición de la persona en el momento del accidente y la naturaleza de la lesión.

Sin embargo, algunos estudios han sugerido que el ojo derecho podría estar ligeramente más expuesto a lesiones debido a que, en muchas personas, el hemisferio derecho del cerebro controla la coordinación motora fina, y el ojo derecho podría estar más expuesto durante actividades que requieren precisión manual, como manejar herramientas. No obstante, esto es una tendencia general y no una regla estricta.

Las estructuras más frecuentemente afectadas en un trauma ocular son las del segmento anterior como: la córnea, la cámara anterior, el iris y el cristalino; la cámara anterior es la primera estructura intraocular de choque después de la córnea en cualquier traumatismo ocular. Es la zona más expuesta a cualquier trauma ocular tanto a globo cerrado como a globo abierto (21). En lo que respecta a trauma ocular cerrado, el tipo de trauma más común fue el tipo A (la contusión), 65.55%, que concuerda con los resultados encontrados en nuestro hospital de 2011 a 2015.

El trauma ocular cerrado grado A (agudeza visual 20/40 o mejor) fue más común con un total de 1549 (89.38%), lo cual discrepa del periodo 2011-2015 en nuestro hospital, ya que la agudeza visual inicial más común en el trauma ocular cerrado en 1077 pacientes (51.3%) fue de 20/100 a 20/50, trauma ocular grado B(15).

En nuestro estudio en lo que respecta al DPAr (en trauma ocular cerrado), el tipo B (negativo) fue el más frecuente (n=1730, 99.82%), DPAr positivo en 3 casos (0.17% de los traumas oculares cerrados). En lo que respecta al DPAr (en trauma ocular abierto), el tipo B (negativo) fue el más frecuente existiendo DPAr positivo en 6 casos (3.87 % de los traumas oculares cerrados). Un estudio realizado en el Hospital Juárez de Ciudad México, que abarcó 742 traumas oculares, reportó igualmente una baja incidencia del reflejo pupilar positivo en solamente el 9,57. (22). En un estudio epidemiológico, de serie de casos, con los pacientes ingresados por trauma ocular en el Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima de la provincia Cienfuegos, en el período comprendido de enero 2009 a diciembre 2011 el comportamiento del reflejo pupilar mostró ser ampliamente negativo (ausencia del DPAr) con más del 96 % de los pacientes.

Al igual que lo reportado en la literatura, el trauma ocular cerrado la zona 1 (limitado a conjuntiva bulbar, esclera y córnea) fue más común con un total de 1317 (75.99%) vs 1063 (50.6%) en periodo 2011-2015 en nuestro hospital.

El OTS más frecuente en nuestro estudio en el trauma ocular cerrado fue OTS de 5 (agudeza visual igual o mayor de 20/40). En periodo 2011-2015 en nuestro hospital aplicando el OTS en el trauma ocular cerrado se encontró el mayor porcentaje en 20/50 – 20/200 (OTS 4), 1183 pacientes (56.5%) (15).

En lo que respecta al trauma ocular abierto, en nuestro estudio el tipo de trauma ocular abierto más común fue la ruptura, seguido de la herida penetrante, lo que difiere de la mayoría de lo encontrado en la literatura, ya que en

estas fuentes es reportada la herida penetrante como la más frecuente. En nuestro hospital en 2011 a 2015 el mecanismo más común en el trauma ocular abierto fue penetrante en el 2011 y del 2012 al 2015 fue mixto.

En el periodo 2021 a 2022 la agudeza visual inicial más común en el trauma ocular abierto en 75 pacientes (48.38%) fue PL-4/200 (grado D). Así como también en 177 pacientes (55.8%) fue de PL-4/200 (grado D) de 2011 a 2015 aplicando el BETT.

La zona de trauma ocular abierto más común fue zona III. Contrastando con la zona de trauma ocular abierto más común de 2011 a 2015: el trauma ocular abierto la zona 1 en 123 pacientes (38.8%)

En el periodo 2021 a 2022 el OTS en el trauma ocular abierto la mayoría se encontró en 1/200 – 19/200 (OTS 3), 126 pacientes (39.90%). En nuestro estudio de 2021 a 2022, el OTS más común fue 3 (36.12%), seguido por OTS 1 (29.03%).

Endoftalmitis se encontró únicamente en trauma ocular abierto zona 3 de 2011 a 2015, mientras que hubieron 3 casos de endoftalmitis de 2021 a 2022. Se ha reportado la presencia de endoftalmitis traumática de 5 a 14 %, y aumenta su incidencia con la presencia de cuerpo extraño intraocular, puede llegar hasta 30 % (23).

En lo que respecta a catarata traumática, según la literatura, la prevalencia de la formación de cataratas después de un trauma ocular es de aproximadamente el 65 % (24). En nuestro estudio, se reportan 27 ojos con catarata traumática. Considerar que la opacificación de la lente puede ocurrir inmediatamente después de una lesión o años después.

El tipo de trauma ocular con cuerpo extraño intraocular represento el 7.09% de los traumas oculares abiertos en nuestro estudio. Después de penetrar y perforar, las lesiones por cuerpo extraño intraocular retenido (IOFB, por sus siglas en inglés) se pueden observar en el 40% de los casos y se pueden observar durante trabajos de perforación como martillar, esmerilar y perforar (29).

Hubieron 10 ojos con diagnóstico descrito de desprendimiento de retina. Alrededor del 15% de los desprendimientos de retina son de origen traumático. El trauma contuso con o sin ruptura del globo ocular y el

trauma penetrante pueden causar desprendimiento de la retina. (25) (26). El trauma puede causar cambios vitreoretinales que predisponen a que se genere un desprendimiento de la retina, tales como diálisis del borde del vítreo, avulsión de la base del vítreo, ruptura en herradura del margen del vítreo y huecos en la mácula ya sea por necrosis por contusión o por tracción vitreoretinal por contragolpe. (27).

Existieron 5 casos de hemorragia retrobulbar postraumática. La incidencia de hematoma retrobulbar es rara; se ha registrado que es inferior al 1%. Sin embargo, existe una fuerte asociación entre este diagnóstico y la ceguera posterior (28).

La oftalmía simpática es un proceso patológico raro caracterizado por uveítis bilateral después de una lesión en un ojo, ya sea por cirugía o por un trauma ocular penetrante. Aunque este es un proceso raro, sigue siendo una enfermedad grave que puede causar ceguera tanto en el ojo lesionado (es decir, el ojo que incita) como en el ojo contralateral (es decir, el ojo simpatizante). El inicio de los síntomas suele ocurrir dentro de un año después de la lesión, pero puede ocurrir hasta 66 años después de la lesión inicial (29). Ningún caso de oftalmia simpática fue reportado posiblemente debido a la valoración de urgencia del trauma ocular.

En lo que respecta al tratamiento, la mayoría recibió tratamiento tópico y/o sistémico, el tratamiento quirúrgico más común fue el cierre primario de herida córnea o escleral, seguido por la evisceración, el cierre primario de herida + cerclaje escleral, cierre primario de herida + vitrectomía + retiro de cuerpo extraño intraocular, por último, la facoaspiración. 1.69% de los globos oculares fueron diferidos. Si bien los avances en las técnicas de cirugía oftálmica, las instrumentaciones y los programas de rehabilitación visual postoperatoria proporcionan una disminución del riesgo de ceguera, el trauma ocular sigue siendo una de las principales causas de morbilidad visual y supone un impacto socioeconómico significativo en la sociedad.

En cuanto al lugar de procedencia de los pacientes, el 84.46 % provenía de Ciudad de México, mientras que 15.53% fueron provenientes de otras entidades federativas.

Cuando hablamos de la ocupación de los sujetos, los trabajadores eran los más comunes como pacientes. Serdarevic R. (2015). Estudio de Vuksa et al. (30) es coherente con nuestros resultados.

El trauma ocular generalmente incluye lesiones oculares en ocupaciones especiales o en el medio ambiente y lesiones oculares accidentales en la vida. El trauma ocular en ocupaciones especiales se refiere a lesiones

oculares en algunos entornos industriales, como los traumatismos oculares de los trabajadores del hierro y los trabajadores de voladuras. Las lesiones oculares ocupacionales se encuentran entre las principales causas de traumatismo ocular y pueden causar discapacidad visual grave, e incluso las lesiones menores generan costos financieros considerables debido al ausentismo laboral. Generalmente se consideran inevitables los traumatismos oculares ocasionales, que ocurren en la vida diaria, por ejemplo, lesiones accidentales, lesiones violentas y accidentes de tráfico (8). Causa particular interés que el contexto de agresión, representó el 27.96% de los casos en nuestro estudio.

La etiología más común de trauma ocular en nuestro estudio fue el objeto metálico. En el estudio Características epidemiológicas de los traumatismos oculares en un instituto oftalmológico de referencia regional, Trujillo Perú, 2016 - 2017 los traumatismos oculares cerrados fueron los más frecuentes y afectaron a pacientes jóvenes, de sexo masculino que laboraban en industria metalmecánica y construcción; siendo los cuerpos extraños corneales metálicos el principal tipo (31).

De acuerdo a la literatura, las lesiones en la población pediátrica se producen con mayor frecuencia por objetos punzantes que penetran directamente el globo (p. ej., utensilios de escritura, tijeras o cuchillos). En los ancianos, la rotura del globo ocular suele ser el resultado de una caída.

La Ley Federal del Trabajo establece la obligación de los empleadores de proporcionar condiciones seguras y saludables en el lugar de trabajo. Esto incluye el deber de identificar y controlar riesgos que puedan causar lesiones, como el uso de equipos de protección personal (EPP) adecuados, que podrían incluir gafas protectoras en entornos donde haya peligro de lesiones oculares (Ley General del Trabajo, 2022). Sin embargo, gran parte de población que acude a nuestro Hospital General no cuenta con seguro médico proporcionado por un trabajo formal que brinde seguridad social.

El tiempo promedio que transcurre desde el trauma ocular hasta la de llegada de los pacientes es de 35.77 horas.

La epidemiología de las consultas oftalmológicas de urgencia se ha sido bien descrita principalmente en países desarrollados, lo que ha permitido realizar una mayor planeación y una mejor utilización de los recursos

disponibles, así como preparar de forma eficiente a los servicios de urgencias para ofrecer una atención oportuna y el mejor tratamiento disponible, impactando positivamente en el pronóstico visual del paciente.

En Latinoamérica, el acceso a los servicios de salud especializados ambulatorios es restringido y los tiempos de oportunidad de atención pueden ser prolongados, lo que obliga a que una proporción de los casos con condiciones que pueden ser tratadas de forma ambulatoria busquen atención en las unidades de urgencias. Además, en otros contextos se ha descrito que el 40-70% de los pacientes consultan por condiciones oculares no urgentes, lo que congestiona la capacidad de respuesta de los equipos en las salas de urgencias. En consecuencia, un conocimiento profundo de la epidemiología de las condiciones oculares que requieren atención urgente puede ayudar a los tomadores de decisiones a generar políticas orientadas a mejorar la atención del paciente, así como a optimizar la utilización de los recursos en los sistemas de salud latinoamericanos (14).

22

Todavía se necesitan estudios prospectivos con grandes cohortes para aclarar las estrategias de prevención o los factores pronósticos para un mejor pronóstico visual en los casos con trauma ocular. La mayoría de las lesiones oculares se pueden prevenir con medidas relativamente simples, como el uso de gafas protectoras en lugares de trabajo de riesgo o durante los deportes de contacto. Para los niños, se debe fomentar estrictamente la supervisión adecuada y la restricción del acceso a objetos punzantes. Los datos obtenidos de estudios similares también serían útiles para desarrollar material educativo para la prevención de lesiones oculares y para la defensa a nivel gubernamental de la financiación y los programas para prevenir lesiones (33).

Analizando los accidentes automovilísticos como causa de trauma ocular, está absolutamente comprobado que el uso de cinturón de seguridad disminuye todo tipo de lesiones y la severidad de éstas (34).

Más del 90% de las lesiones oculares pueden prevenirse con medidas básicas de cuidado como implementos de seguridad, antiparras y otros en el trabajo, uso de cinturón de seguridad, evitar el uso de armas blancas y de fuego por parte de la comunidad, supervisar con mayor rigidez el consumo de alcohol y drogas y su relación con la conducción de automóviles, mejorar el acceso a los centros asistenciales, aumentar el número de especialistas etc. La legislación debe ir acompañada además de educación e implementación de diferentes programas haciendo partícipe distintas instancias como la radio, TV, periódicos, revistas, profesores, médicos, y trabajo con la comunidad y la familia (16).

Conclusión

El trauma ocular representa casi la cuarta parte de la consulta de urgencias oftalmológicas.

En los pacientes con trauma ocular predomina la edad por debajo de los 50 años.

En los pacientes con trauma ocular predomina el sexo masculino.

El trauma ocular cerrado es prevalente respecto al trauma ocular abierto.

El ojo derecho fue el ojo más afectado.

De los traumas oculares cerrados, el tipo de trauma ocular más común fue la contusión, el grado fue con una visión inicial de 20/40 o mejor. La zona más prevalente en trauma ocular cerrado fue limitada a conjuntiva bulbar, esclera y córnea. El OTS más común fue con una agudeza visual de 20/40 o mejor con una probabilidad del 92%.

De los traumas oculares abiertos, el tipo de trauma ocular más común fue la ruptura, el grado fue con una visión inicial de 4/200 a percepción luminosa. La zona más prevalente en trauma ocular abierto fue más de 5 mm posterior al limbo. El OTS más común fue con una agudeza visual de 20/40 o mejor con una probabilidad del 44%.

La agudeza visual inicial fue mejor para el trauma cerrado.

En general, el trauma ocular cerrado tiene mejor pronóstico que el trauma ocular abierto.

Los signos oculares asociados predominantes son, por orden: catarata traumática, desprendimiento de retina, cuerpo extraño intraocular, DPAR, hemorragia retrobulbar y endoftalmitis.

La mayoría de pacientes requirieron tratamiento tópico y/o sistémico el tratamiento quirúrgico más religado fue cierre primario de herida, seguido de evisceración, cierre primario + cerclaje escleral, vitrectomía + retiro de cuerpo extraño intraocular y, por último, facoaspiración.

Las actividades laborales constituyen la principal circunstancia en que ocurre el trauma, fundamentalmente en la zona urbana. La etiología de objeto metálico fue la prevalente.

La mayoría de nuestros pacientes fueron provenientes de Ciudad de México, con un tiempo promedio de llegada al hospital desde que ocurre al trauma de 35.77 horas.

El porcentaje que representa el trauma ocular en la consulta de urgencias oftalmológicas en el periodo 2021 a 2022 ha aumentado respecto al periodo 2011-2015, disminuyendo el porcentaje de trauma ocular abierto.

Así mismo, la relación de afectación de mujeres respecto a hombres, ha aumentado.

El tipo A (contusión) de trauma ocular cerrado coincide en ser el más prevalente respecto al periodo 2011-2015. Sin embargo, el grado de trauma ocular cerrado A más prevalente en el presente estudio discrepa del grado B (más frecuente en el periodo 2011-2015). Por lo que la agudeza visual inicial ha sido más favorable en el presente estudio.

Respecto a la zona de trauma ocular cerrado sigue siendo prevalente zona I. La mayoría de pacientes en nuestro estudio tuvo un mejor pronóstico visual con un OTS de 5, respecto a periodo 2011-2015, donde el OTS de 4 fue más prevalente. Por lo que el OTS ha sido más favorable en el presente estudio.

En lo que respecta al trauma ocular abierto, en nuestro estudio el tipo de trauma ocular abierto más común fue la ruptura, seguido de la herida penetrante, lo que difiere de la mayoría de lo encontrado en la literatura y en nuestro hospital en 2011 a 2015, ya que en estas fuentes es reportada la herida penetrante como la más frecuente. Esto nos podría hablar de un trauma de alto impacto y energía.

La zona de trauma ocular abierto más común fue zona III. Contrastando con la zona de trauma ocular abierto más común de 2011 a 2015: el trauma ocular abierto la zona 1 en 123 pacientes (38.8%)

En México, la clasificación de BEETS y el OTS no están generalizados en la práctica diaria, pero su aplicación podría permitir al oftalmólogo y al médico de primer contacto evaluar los pacientes con afección ocular tras un traumatismo ocular abierto.

Es innegable la importancia de legislar por medio de políticas públicas de salud con respecto al trauma ocular, más aún si tenemos claro que más del 90% de las lesiones oculares pueden prevenirse.

Referencias

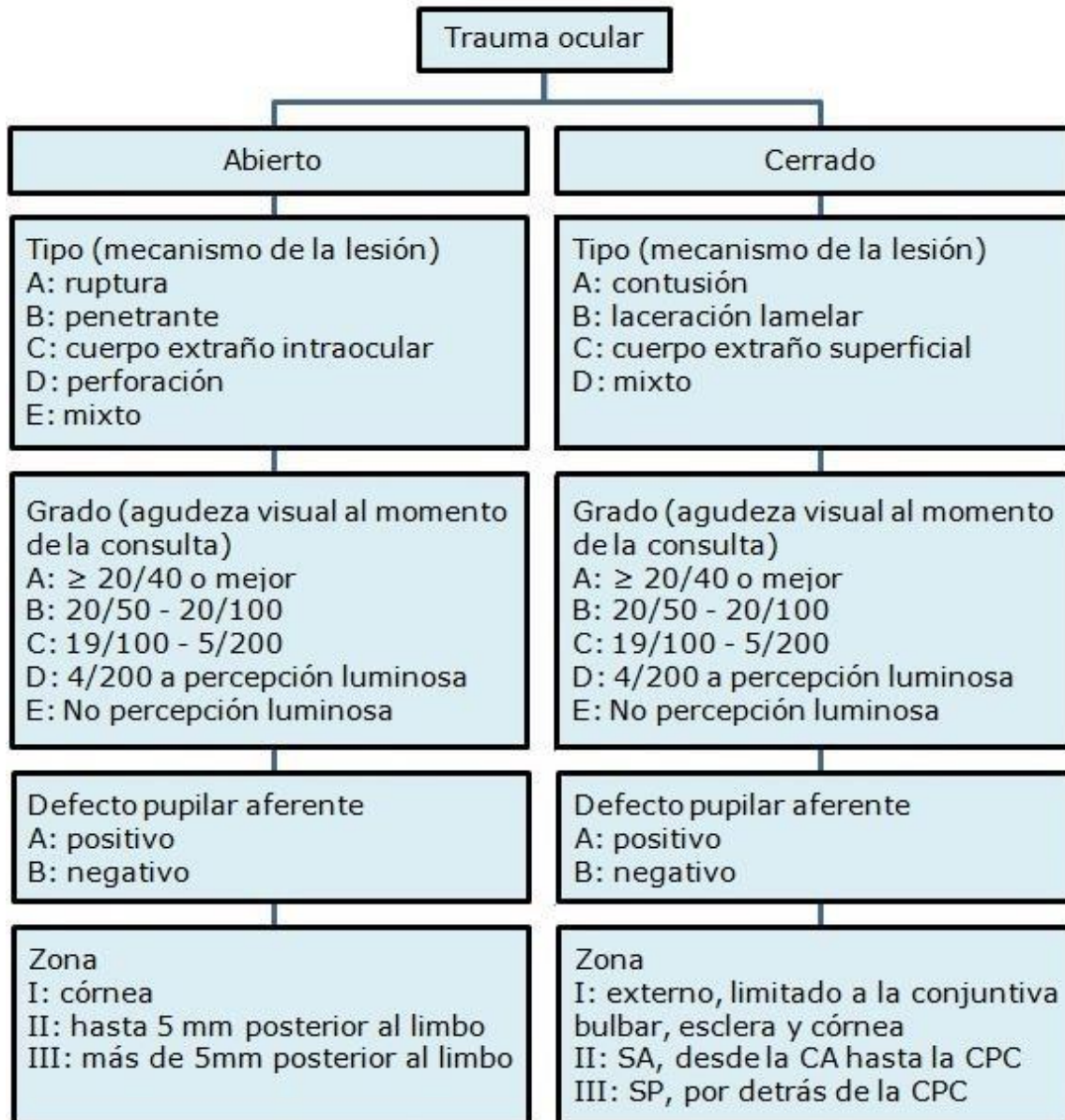
1. Pevsner, J. (2002). Leonardo da Vinci's contributions to neuroscience. *Trends in Neuroscience*, 25(4), 217-220. [https://doi.org/10.1016/s0166-2236\(00\)02121-4](https://doi.org/10.1016/s0166-2236(00)02121-4)
2. Cruz Izquierdo, D., & Guerra García, R. A. (2012). Trauma ocular y politrauma. *Revista Cubana de Oftalmología*, 25(Supl 2), 500-507. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v25s2/oft02412.pdf>
3. Charles, O., Ericson, O., Olakunle, T., Bukola, O., Chidi, O., & Olumuyiwa, A. (2011). Patrón de lesiones oculares en Owo, Nigeria. *J Ophthalmic Vis Res*, 6(2), 114-118.
4. Secretaría de Salud de México. (2010). Diagnóstico y Tratamiento de la Contusión Ocular y Orbitaria. [Documento en línea]. México. Recuperado el 18 de marzo de 2021, de http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/436_GPC_Contusixn_ocular_y_orbitaria/GER_Contusixn_ocular_y_orbitaria.pdf
5. Forrest, K., & Cali, J. (2009). Epidemiology of lifetime work-related eye injuries in the U.S. population associated with one or more lost days of work. *Ophthalmic Epidemiology*, 16(2), 156-162.
6. Négrel, A-D., & Thylefors, B. (1998). The global impact of eye injuries. *Ophthalmic Epidemiology*, 5(3), 143-169. DOI: 10.1076/opep.5.3.143.8364; donde entre el 80 y 90% de estos eventos son prevenibles (5) United States Eye Injury Registry. (n.d.). *Epidemiology*. Retrieved March 18, 2021, from [<https://useir.org/epidemiology/>].
7. Poucell Ferráez, J.L. (2019). Características epidemiológicas del trauma ocular, clasificado de acuerdo al Ocular Trauma Score. *Rev Med UAS*, 9(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v9.n3.004>
8. Feng, K. (2018). Epidemiology of Ocular Trauma. En "Anatomy and Examination in Ocular Trauma" (pp. 105–122). DOI: 10.1007/978-981-13-0068-4_6.
9. Born, A.J., Tripathi, R.C., & Tripathi, B.J. (1997). *Wolff's Anatomy of the Eye and Orbit* (8th ed.). Chapman & Hall Medical.
10. Cruz Martínez, Joselito, Ríos Araujo, Bárbara, Díaz Pérez, Liuset, & Zamora Galindo, Inés. (2012). Comportamiento clínico epidemiológico del trauma ocular grave según clasificación estandarizada, Cienfuegos, 2009 -2011. *MediSur*, 10(5), 346-354. Recuperado en 08 de septiembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2012000500003&lng=es&tlng=es.
11. Kuhn, F., Morris, R., Witherspoon, C. D., & Mester, V. (2004). The Birmingham Eye Trauma Terminology system (BETT). *Journal Français d'Ophthalmologie*, 27(2), 206-210. [https://doi.org/10.1016/S0181-5512\(04\)96122-0](https://doi.org/10.1016/S0181-5512(04)96122-0)
12. Xue, C., Yang, L. C., & Kong, Y. C. (2020). Application of pediatric ocular trauma score in pediatric open globe injuries. *International journal of ophthalmology*, 13(7), 1097–1101. <https://doi.org/10.18240/ijo.2020.07.13>
13. García Ferrer, L., Rodríguez Rodríguez, B., Chiang Rodríguez, C., Chang Hernández, M., & Galindo Reymound, K. (2016). Rotura ocular posterior traumática. *Revista Cubana de Oftalmología*, 29(3). Recuperado de <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/434>
14. Martínez-Blanco, A.M. (2022). Urgencias oculares en niños y adultos. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 96(1).

15. Moreno, A.C. (2016). Determinación de la frecuencia del trauma ocular atendido en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en el período 2011-2015 [Tesis de grado, Universidad Autónoma de México].
16. Sánchez C, R., Pivcevic C, D., León M, A., & Ojeda R, M. (2008). Trauma ocular. *Cuadernos de Cirugía*, 22, 91-97. <https://doi.org/10.4206/cuad.cir.2008.v22n1-13>
17. Cruz Izquierdo, D., & Castillo Pérez, A. (2011). Caracterización epidemiológica del trauma ocular a globo abierto en zona I en el Instituto Cubano de Oftalmología (2007-2008). *Revista Cubana de Oftalmología*, 24(1), 151-160.
18. Curbelo Concepción, D., Triana Casado, I., & Medina Perdomo, J. (2009).
19. . Comportamiento de los traumatismos oculares en pacientes ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología. *MEDISUR*, 7(3), 32-37.
20. Pérez, M. (2004). Estudio sobre traumatismos oculares. *Revista Cubana de Oftalmología*, 17(1), 51-56.
21. Ministerio de Salud. (2007). Guía Clínica Trauma Ocular Grave. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/traumaocular.pdf>
22. Herschler, J. (1977). Trabecular damage due to blunt anterior segment injury and its relationship to traumatic glaucoma. *Transactions of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology*, 83, 239-242.
23. Razo Blanco Hernández, D.M., Valencia Aguirre, J.D., & Lima Gómez, V. (2011). ¿Difiere entre sexos la probabilidad de desarrollar deficiencia visual por trauma ocular?. *Cirugía y Cirujanos*, 79(1). Recuperado de <http://www.nietoeditores.com.mx/download/Cirugia%20y%20Cirujanos/Julio-Agosto2011/Cir%20Cir%204%20Esp/Cir%20Cir%204.3%20Difiere%20esp.pdf>
24. Pérez García, D., Guerra García, R., Rúa Martínez, R., & Llerena Rodríguez, J. (2013). Endoftalmitis traumática. *Revista Cubana de Oftalmología*, 25(Suplemento). Recuperado de <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/157>
25. Peleja, M.B., da Cunha, F.B.S., Peleja, M.B., & Rohr, J.T.D. (2022). Factores epidemiológicos y de pronóstico en lesiones de globo abierto en el Distrito Federal de Brasil. *BMC Ophthalmology*, 22(1), 111.
26. Lima, V. (2006). Manejo Inicial de las Lesiones Retinianas Traumáticas en el Servicio de Emergencia. *Revista del Hospital Juárez de México*, 165-169.
27. Moreno, F. (2002). Traumatismos Oculares: Aspectos Médico Legales. *Cuadernos de Medicina Forense*, 5-19.
28. Ghazi, N. (2002). Pathology and Pathogenesis of Retinal Detachment. *Eye*, 411-421.
29. Mohseni, M., Blair, K., Gurnani, B., et al. (2023, June 11). Blunt Eye Trauma. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470379/>
30. Yan, J. & Hobbs, S.D. (2023). Sympathetic Ophthalmia. In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589651/>
31. Vukša, et al. (2011). Hallazgos oculares asociados en pacientes con contusión ocular con hifema. *Praxis Medica*, 39(1-2), 59-63.
32. Díaz-Mendoza, J.J., Chirinos-Saldaña, M.P., Uribe-Villarreal, J., Hilario-Vargas, J., & Adrianzén, R.E. (2019). Características epidemiológicas de los traumatismos oculares en un instituto oftalmológico de referencia regional, Trujillo Perú, 2016 - 2017. *Acta Medica Peruana*, 36(4), 281-286.

33. Ozturk, T., Cetin Dora, G., Ayhan, Z., et al. (2019). Etiología y pronóstico visual en lesiones de globo abierto: Resultados de un centro de referencia terciaria en Turquía. *Scientific Reports*, 9, 17977. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54598-w>
34. Kenney, K. S., & Fanciullo, L. M. (2005). Automobile air bags: friend or foe? A case of air bag-associated ocular trauma and a related literature review. *Optometry - Journal of the American Optometric Association*, 76, 382-386.

Figuras y tablas

Tabla 1. Clasificación del trauma ocular según la terminología de Birmingham



SA: segmento anterior, CA: cámara anterior, CPC: cápsula posterior del cristalino, SP: segmento posterior.

Tabla 2. Importancia del OTS

Importancia del OTS	
Relacionados con el paciente y la familia	Alivio de la ansiedad minimizando la incertidumbre
Relacionada con el oftalmólogo	Calidad de vida: toma de decisiones en materia de vida profesional y personal, economía, etc.
Relacionada con la salud pública	Asesoramiento y toma de decisiones sobre triage, manejo y rehabilitación.
	Investigación: capacidad para informar los resultados de manera estandarizada para permitir comparaciones válidas a nivel internacional. Capacidad para analizar el "escenario de lesiones" nacional/regional
	Capacidad para planificar estrategias de intervención de forma estandarizada.
	Capacidad para evaluar y reevaluar intervenciones.

Tabla 3.

Método computacional para derivar la puntuación OTS		
Factor visual inicial	Puntos brutos	
A. Puntuación bruta inicial (basada en agudeza visual inicial)	NPL =	60
	PL or MM =	70
	1/200 to 19/200 =	80
	20/200 to 20/50 =	90
	≥ 20/40 =	100
B. Ruptura del globo		-23
C. Endoftalmitis		-17
D. Herida perforante		-14
E. Desprendimiento de retina		-11
F. Defecto pupilar Aferente Relativo (DPAR)		-10

Tabla 4. Probabilidad estimada de agudeza visual por el OTS

Suma de puntuación bruta	Puntaje OTS	NPL	PL/MM	1/200–19/200	20/200 to 20/50	≥20/40
0–44	1	73%	17%	7%	2%	1%
45–65	2	28%	26%	18%	13%	15%
66–80	3	2%	11%	15%	28%	44%
81–91	4	1%	2%	2%	21%	74%
92–100	5	0%	1%	2%	5%	92%
NPL: no percepción de luz; PL: percepción de luz; MM: movimiento de manos						

Tabla 5. Variables

Clasificación Variables: Independientes () o Principales (X)		Clasificación Variables: Dependientes ()/Generales (X)	
Variable	Escala e índice <small>Ejem.: Cuantitativa discreta: años cumplidos. Ordinal: bueno, regular, malo. Nominal: SI, NO</small>	Variable	Escala e índice <small>Ejem.: Cuantitativa discreta: años cumplidos. Ordinal: bueno, regular, malo. Nominal: SI, NO</small>
Ojo afectado	Nominal dicotómica (derecho/izquierdo)	Sexo	Nominal dicotómica (hombre/mujer)
Espesor de trauma ocular	Nominal dicotómica (Cerrado/abierto)	Edad	Intervalo discreta (Edad en años cumplidos)
Zona trauma ocular cerrado	Ordinal (1 a 3)	Lugar de vivienda	Nominal politómica (Delegación o municipio, Entidad federativa)
Zona trauma ocular abierto	Ordinal (1 a 3)	Contexto del trauma ocular	Nominal politómica (agresión, ambiente laboral, caída, etc.)
Agudeza visual inicial trauma cerrado BETT	Ordinal a. > 20/40 b. 20/50 – 20/100 c. 19/100 – 5/200 d. 4/200 – percepción de luz e. No percepción de luz		
Agudeza visual inicial trauma abierto BETT	Ordinal a. > 20/40 b. 20/50 – 20/100 c. 19/100 – 5/200 d. 4/200 – percepción de luz e. No percepción de luz		
Agudeza visual inicial trauma cerrado OTS	Ordinal a. > 20/40 b. 20/50 – 20/100 c. 19/100 – 5/200 d. 4/200 – percepción de luz e. No percepción de luz		
Agudeza visual inicial trauma abierto OTS	Ordinal a. > 20/40 b. 20/50 – 20/100 c. 19/100 – 5/200 d. 4/200 – percepción de luz e. No percepción de luz		
Tipo de trauma cerrado	Nominal politómica (contusión, laceración lamelar, cuerpo extraño superficial, mixto)		
Tipo de trauma abierto	Nominal politómica (ruptura, penetrante, cuerpo extraño intraocular, perforante, mixto)		
Catarata traumática	Nominal dicotómica (si/no)		
Endoftalmitis	Nominal dicotómica (si/no)		
Desprendimiento de retina	Nominal dicotómica (si/no)		
Defecto pupilar aferente relativo	Nominal dicotómica (si/no)		
Etiología del trauma	Nominal politómica (vidrio, vegetal, metal, plástico, puños)		
Tiempo traumático llegada al hospital	Intervalo discreta (horas)		

Tabla 5. Variables

Manejo del trauma ocular	Nominal politómica		
	a. Tratamiento tópico		
	b. Tratamiento sistémico		
	c. cierre primario de herida corneal		
	d. cierre primario de herida escleral		
	e. cierre primario de herida corneo escleral		
	f. cierre primario de herida escleral con cerclaje		
	g. cierre primario de herida corneo escleral con cerclaje		
	h. cierre primario de herida corneal con facoaspiración		
	i. cierre primario de herida escleral con facoaspiración		
	j. cierre primario de herida corneo escleral con facoaspiración		
	k. cierre primario de herida escleral con facoaspiración y cerclaje		
	l. cierre primario de herida corneo escleral facoaspiración y cerclaje		
m. evisceración			

Tabla 6. Definición conceptual y operacional

Independientes o principales	Conceptual	Operacional
Ojo afectado	Órgano de la visión que recibió el trauma	Revisión en el expediente si el globo ocular afectado es el derecho o izquierdo
Espesor de trauma ocular	Clasificación de trauma ocular según exista solución de continuidad total de la pared ocular (abierto) o no (cerrado)	Revisión en el expediente si la totalidad de la pared ocular (córnea, esclerótica o ambas) se encuentra afectada (abierto) o no (cerrado)
Zona trauma ocular cerrado	Área del globo ocular afectada tomando como referencia la conjuntiva, el segmento anterior y segmento posterior	Revisión en el expediente si el trauma se limita a Zona I: conjuntiva Zona II: segmento anterior (desde cámara anterior hasta cápsula posterior del cristalino) Zona III: segmento posterior (por detrás de la cápsula posterior del cristalino)
Zona trauma ocular abierto	Área del globo ocular afectada tomando como referencia el limbo corneoescleral	Revisión en el expediente si el trauma se limita a Zona I: córnea Zona II: hasta 5 mm posterior al limbo Zona III: más de 5 mm posterior al limbo
Agudeza visual inicial trauma cerrado BETT	Capacidad del sistema visual para identificar objetos a una distancia determinada durante la valoración inicial del trauma cerrado	Revisión en el expediente de la agudeza visual tomada mediante el test de Snellen durante la valoración inicial del trauma cerrado
Agudeza visual inicial trauma abierto BETT	Capacidad del sistema visual para identificar objetos a una distancia determinada durante la valoración inicial del trauma abierto	Revisión en el expediente de la agudeza visual tomada mediante el test de Snellen durante la valoración inicial del trauma abierto
Agudeza visual inicial trauma cerrado OTS	Capacidad del sistema visual para identificar objetos a una distancia determinada durante la valoración inicial del trauma cerrado	Revisión en el expediente de la agudeza visual tomada mediante el test de Snellen durante la valoración inicial del trauma cerrado con fines pronósticos
Agudeza visual inicial trauma abierto OTS	Capacidad del sistema visual para identificar objetos a una distancia determinada durante la valoración inicial del trauma abierto	Revisión en el expediente de la agudeza visual tomada mediante el test de Snellen durante la valoración inicial del trauma abierto con fines pronósticos

Tabla 6. Definición conceptual y operacional

<p>Tipo de lesión trauma cerrado</p>	<p>Clasificación del trauma cerrado en contusión, laceración lamelar, cuerpo extraño superficial, mixto</p>	<p>Revisión en el expediente de acuerdo a la siguiente clasificación Tipo A. Contusión: sin lesión de espesor completo (generalmente una lesión contundente) Tipo B. Laceración lamelar: lesión de espesor parcial de la pared del ojo (generalmente una lesión aguda) Tipo C. Cuerpo extraño superficial: cuerpo extraño en superficie corneal, conjuntival o escleral Tipo D: 2 ó más de los tipos de lesión de trauma cerrado mencionados previamente</p>
<p>Tipo de lesión trauma abierto</p>	<p>Clasificación del trauma abierto en ruptura, penetrante, cuerpo extraño intraocular, perforante, mixto</p>	<p>Revisión en el expediente de acuerdo a la siguiente clasificación Tipo A. Ruptura: lesión de espesor total de la pared del ojo por un objeto contundente Tipo B. Penetrante: laceración única de la pared del ojo; es decir, sin herida de salida, si hay más de una herida de entrada, entonces debe ser de un agente diferente Tipo C. Cuerpo extraño intraocular: objetos extraños retenidos que causan heridas de entrada Tipo D. Perforación: dos laceraciones de espesor total con una lesión de entrada y salida Tipo E. Mixto: 2 ó más de los tipos de lesión de trauma abierto mencionados previamente</p>
<p>Catarata traumática</p>	<p>Opacificación del cristalino como consecuencia de un traumatismo</p>	<p>Reporte en el expediente de opacificación del cristalino evidenciado mediante biomicroscopía, ultrasonido ocular, macroscópicamente o de cualquier otra forma</p>
<p>Endoftalmitis</p>	<p>Inflamación purulenta de los fluidos intraoculares (vítreo y acuoso) generalmente debida a una infección</p>	<p>Reporte en el expediente de infección intraocular severa, asociada a disminución de la agudeza visual, presencia de células en cámara anterior y/o posterior, hipopión y otros signos graves de inflamación, generalmente debida a una infección</p>
<p>Desprendimiento de retina</p>	<p>Separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario, acumulándose líquido en el espacio que queda entre ambas</p>	<p>Reporte en el expediente de diagnóstico clínico o por estudio de imagen de separación de la retina neurosensorial del epitelio pigmentario, acumulándose líquido en el espacio que queda entre ambas</p>
<p>Defecto pupilar aferente relativo</p>	<p>Condición en que ambas pupilas son mayores cuando se estimula con luz el ojo afectado y menores cuando se explora el ojo normal</p>	<p>Reporte en el expediente de que ambas pupilas son mayores cuando se estimula con luz el ojo afectado y menores cuando se explora el ojo normal</p>
<p>Etiología del trauma</p>	<p>Material causante del trauma ocular</p>	<p>Especificación en el expediente del material causante del trauma ocular</p>
<p>Tiempo trauma-llegada al hospital</p>	<p>Tiempo que transcurre desde que acontece el trauma hasta que se le da manejo (en horas)</p>	<p>Especificación en el expediente del tiempo (en horas) que transcurre desde que acontece el trauma hasta que se le da manejo</p>
<p>Manejo del trauma ocular</p>	<p>Tratamiento tópico, sistémico o quirúrgico específico otorgado</p>	<p>Revisión en el expediente del manejo quirúrgico otorgado al paciente, clasificándolo de la siguiente forma: Manejo del trauma ocular Nominal politómica a. Tratamiento tópico b. Tratamiento sistémico c. cierre primario de herida corneal d. cierre primario de herida escleral e. cierre primario de herida corneo escleral f. cierre primario de herida escleral con cerclaje g. cierre primario de herida corneo escleral con cerclaje h. cierre primario de herida corneal con facoaspiración i. cierre primario de herida escleral con facoaspiración j. cierre primario de herida corneo escleral con facoaspiración k. cierre primario de herida escleral con facoaspiración y cerclaje l. cierre primario de herida corneo escleral facoaspiración y cerclaje m. evisceración</p>

Tabla 6. Definición conceptual y operacional

Dependientes o generales		
Sexo	Condición biológica masculina o femenina.	Revisión en el expediente de la condición biológica masculina o femenina que corresponde al paciente
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento en años cumplidos referida por el paciente.	Revisión en el expediente (en años) de la edad del paciente al momento del trauma ocular
Lugar de vivienda	Delegación o municipio y Entidad federativa donde reside una persona	Revisión en el expediente de la Delegación o municipio y Entidad federativa donde reside una persona
Contexto del trauma ocular	Situación que rodea a un acontecimiento o a un fenómeno, en este caso al trauma ocular	Revisión en el expediente de la situación que rodea al trauma ocular
Variables confusoras		
NA		
Modificadoras de efecto		
Valoración previa en otra unidad.	Atención del trauma ocular del paciente en otra institución	Revisión en el expediente sobre valoración previa o no del paciente en otra unidad

Tabla 7. Trauma ocular en urgencias oftalmológicas

	Total
Total de urgencias	7161
Otras urgencias	5416
Trauma ocular	1745
Porcentaje de trauma ocular	24.3681050132663

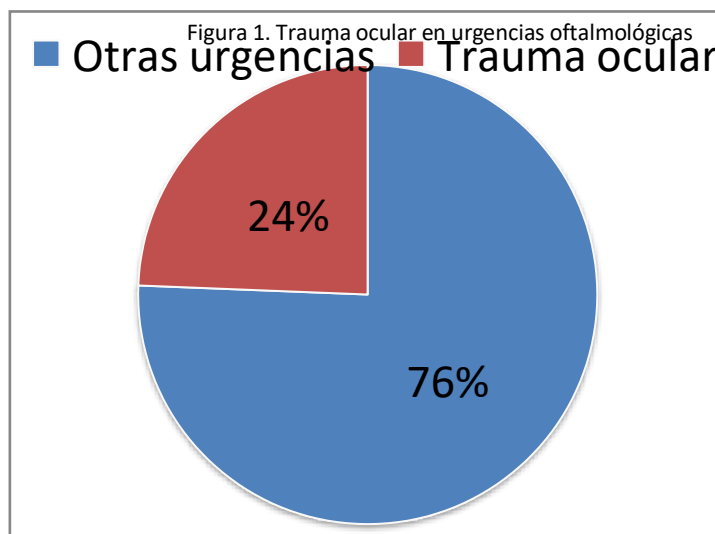


Tabla 8. Trauma ocular en urgencias oftalmológicas 2021

	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
Total de urgencias	223	181	226	251	317	221	187	198	209	211	196	228
Otras urgencias	163	135	155	208	254	159	144	151	139	149	131	150
Trauma ocular	60	46	71	43	63	62	43	47	70	62	65	78
Porcentaje de trauma ocular	26.9058295 964126	25.41436464 0884	31.4159292 035398	17.13147 41035857	19.873817 0347003	28.054298 6425339	22.99465 2406417 1	23.7373737 373737	33.492822966507 2	29.38388625 59242	33.16326530612 24	34.21052631578 95

34

Figura 2. Trauma ocular en urgencias oftalmológicas 2021

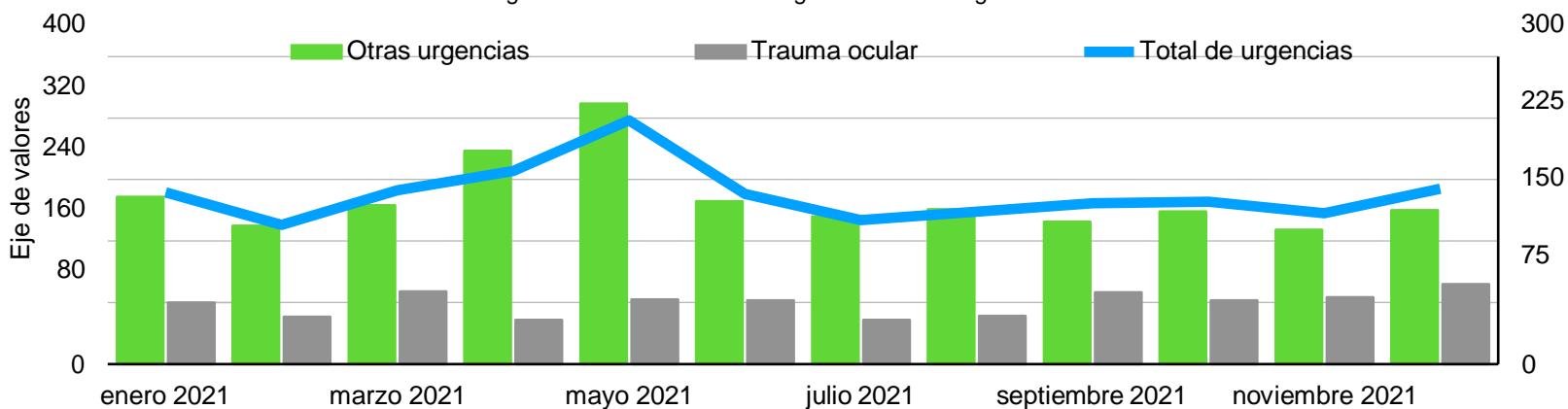


Tabla 9. Trauma ocular en urgencias oftalmológicas 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
265	282	360	320	390	332	351	352	440	450	501	470
212	213	267	259	298	238	203	264	295	345	441	312
53	69	93	61	92	94	107	88	106	105	59	108
20	24.468085106 383	25.833333333 33333	19.0625	23.589743 5897436	28.313253 0120482	30.484330 4843305	25	24.090909090909 1	23.333333333 3333	11.77644710578 84	22.97872340 2553

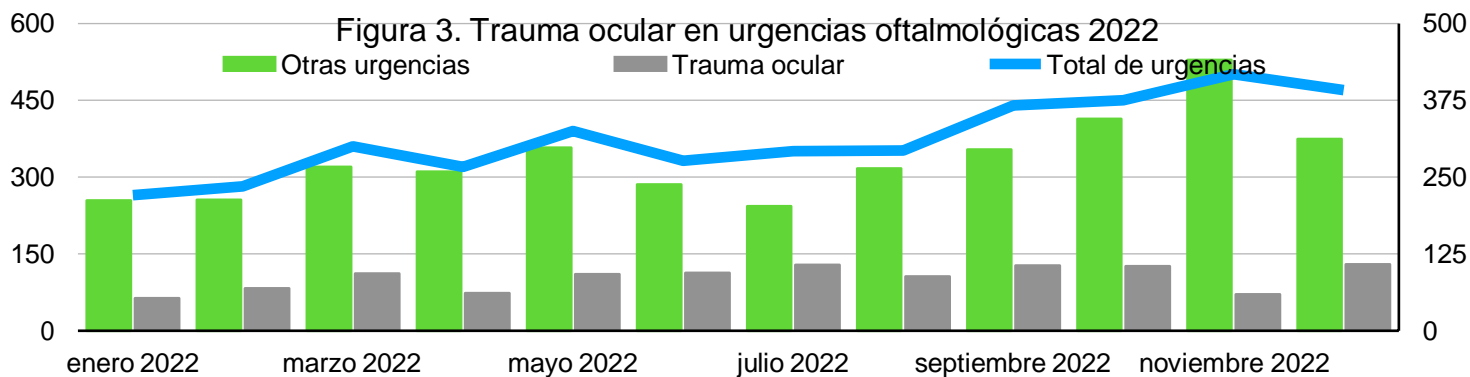


Tabla 10. Promedio de edad en trauma ocular 2021

	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
Promedio de edad	37.63	34.41	40.31	36.62	46.87	40.37	38.67	39.68	40.12	38.67	40.07	38

Figura 4. Promedio de edad en trauma ocular 2021

■ Promedio de edad

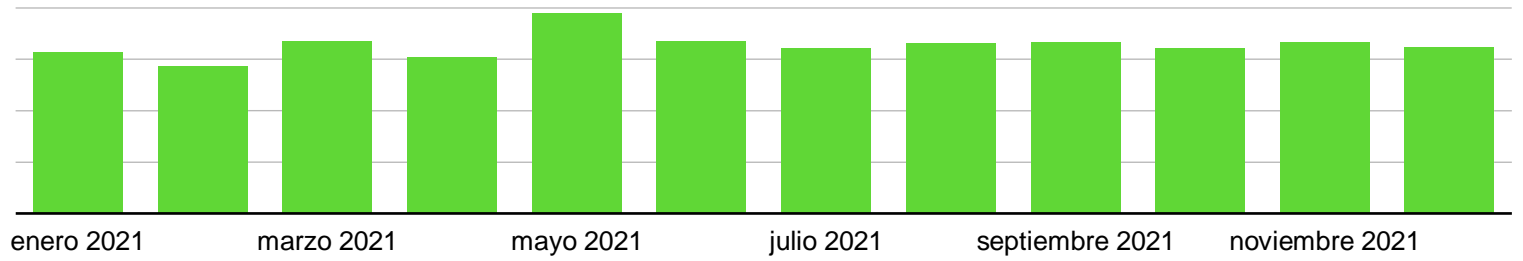


Tabla 11. Promedio de edad en trauma ocular 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
47.45	52.62	44.33	41.27	37.87	39.25	38.81	38.38	37.54	35.95	39.74	42.87

Figura 5. Promedio de edad en trauma ocular 2022

■ Promedio de edad

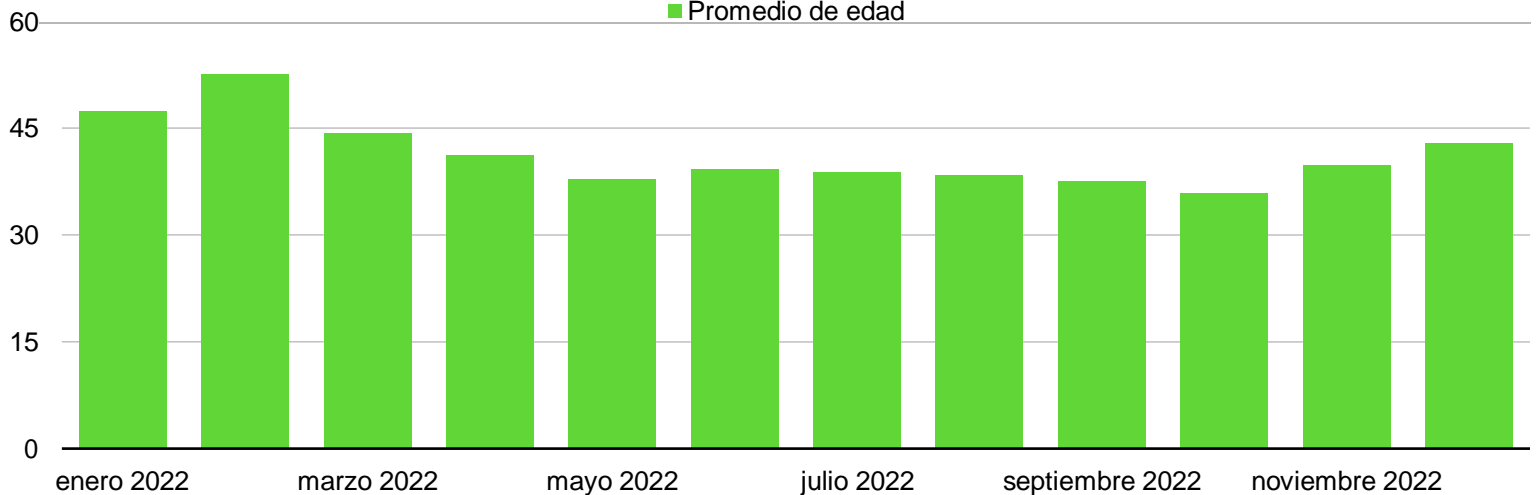


Tabla 12. Sexo en trauma ocular

Total de trauma ocular	1745
Hombres	1431
Mujeres	314

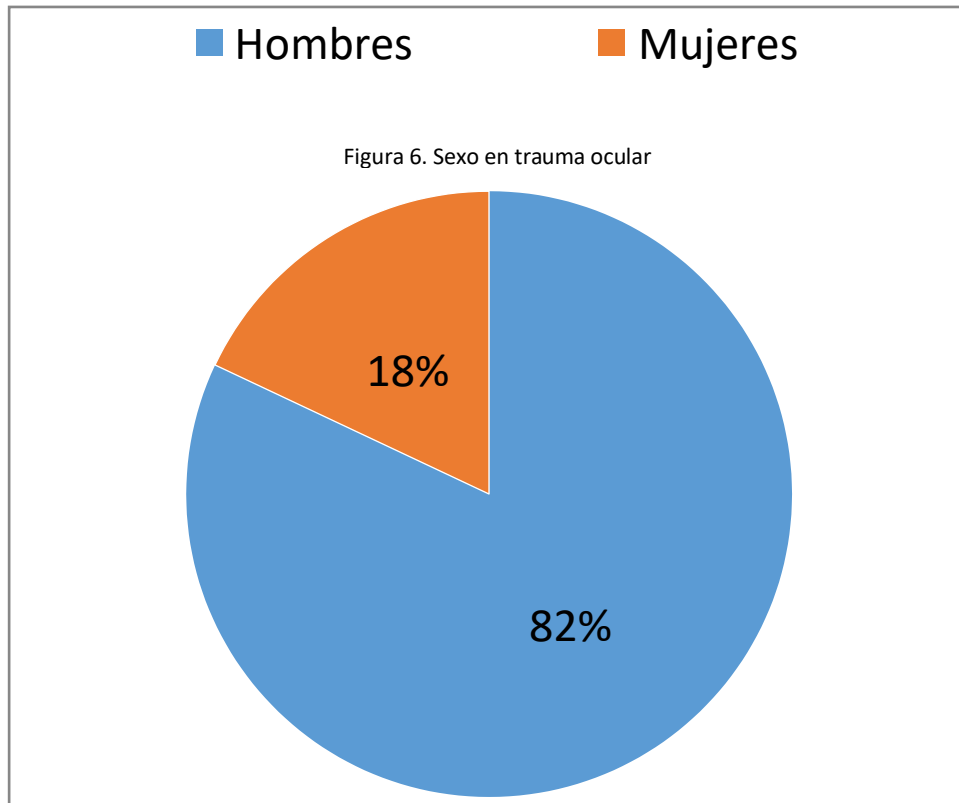


Tabla 13. Sexo en trauma ocular 2021

Tabla 13. Sexo en trauma ocular 2021

	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
Hombre	47	37	56	37	57	48	36	41	54	51	61	65
Porcentaje	78.33333333333333	80.4347826086957	78.8732394366197	86.046511627907	90.4761904761905	77.4193548387097	83.7209302325581	87.2340425531915	77.1428571428571	82.258064516129	93.8461538461538	83.3333333333333
Mujer	13	9	15	6	6	14	7	6	16	11	4	13
Porcentaje	21.6666666666667	19.5652173913043	21.1267605633803	13.953488372093	9.52380952380952	22.5806451612903	16.2790697674419	12.7659574468085	22.8571428571429	17.741935483871	6.15384615384615	16.6666666666667

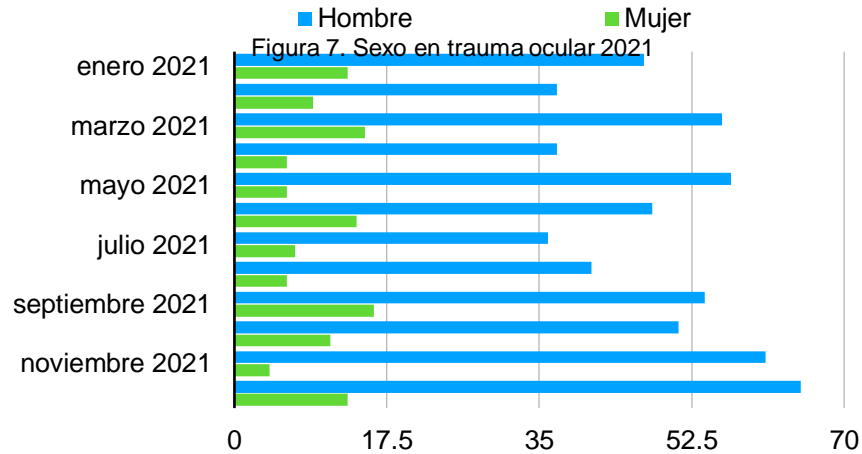


Tabla 14. Sexo en trauma ocular 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
43	55	78	39	73	73	94	82	84	91	39	90
81.1320754716981	79.7101449275362	83.8709677419355	63.9344262295082	79.3478260869565	77.6595744680851	87.8504672897196	93.1818181818182	79.2452830188679	86.6666666666667	66.1016949152542	83.3333333333333
10	14	15	22	19	21	13	6	22	14	20	18
18.8679245283019	20.2898550724638	16.1290322580645	36.0655737704918	20.6521739130435	22.3404255319149	12.1495327102804	6.81818181818182	20.7547169811321	13.3333333333333	33.8983050847458	16.6666666666667

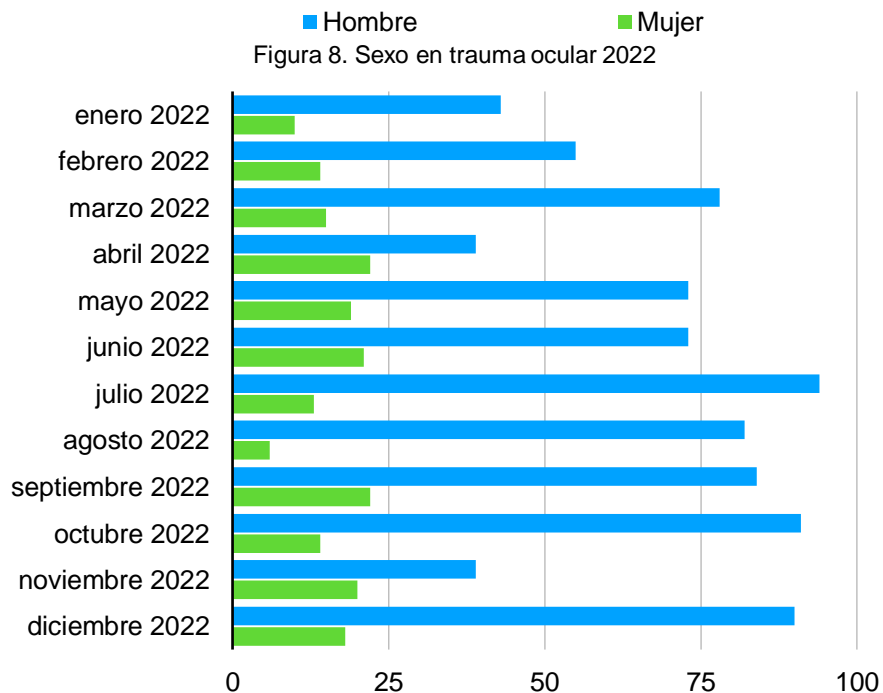


Tabla 15. Lateralidad del trauma ocular

Ojo derecho	839
Ojo izquierdo	763
Bilateral	143
Total	1745
Total de ojos	1888

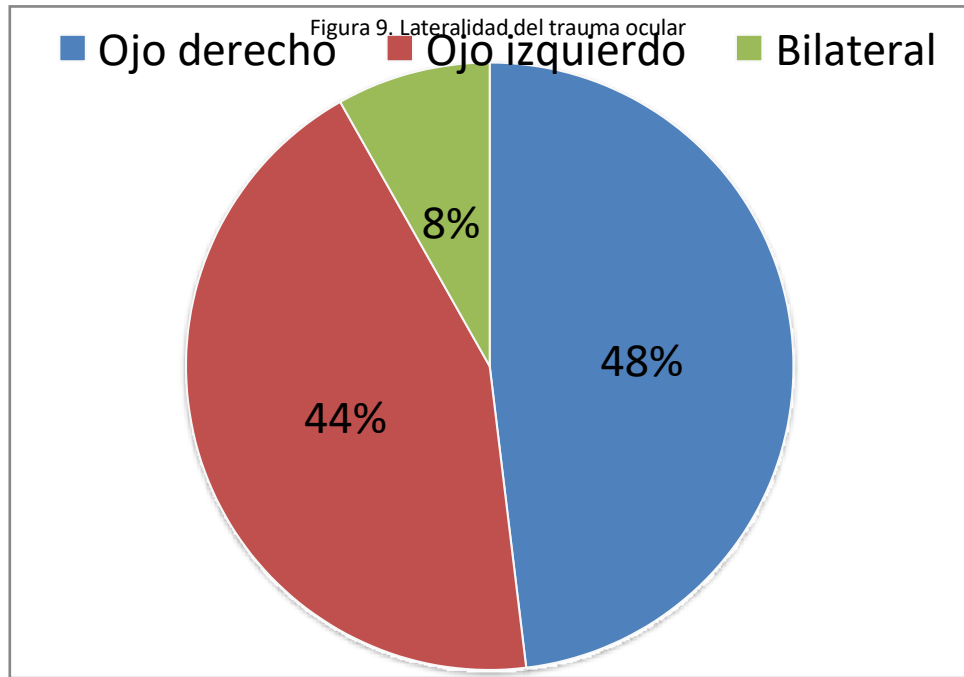


Tabla 16. Lateralidad del trauma ocular 2021

	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
Ojo derecho	30	25	33	19	33	34	27	26	36	36	29	
Porcentaje	1.71919770 773639	1.43266475 644699	1.89111747 851003	1.08882521 489971	1.89111747 851003	1.94842406 876791	1.54727793 696275	1.48997134 670487	2.06303724928367	2.06303 724928 367	1.661891117 47851	2.349570 0057
Ojo izquierdo	25	17	31	21	25	24	14	21	28	22	32	
Porcentaje	1.43266475 644699	0.97421203 4383954	1.77650429 799427	1.20343839 541547	1.43266475 644699	1.37535816 618911	0.80229226 3610315	1.20343839 541547	1.60458452722063	1.26074 498567 335	1.833810888 25215	1.891117 7851
Bilateral	5	4	7	3	5	4	2	1	6	4	4	
Porcentaje	0.28653295 1289398	0.22922636 1031519	0.40114613 1805158	0.17191977 0773639	0.28653295 1289398	0.22922636 1031519	0.11461318 0515759	0.05730659 02578797	0.34383954154727 8	0.22922 636103 1519	0.229226361 031519	0.229226 6103

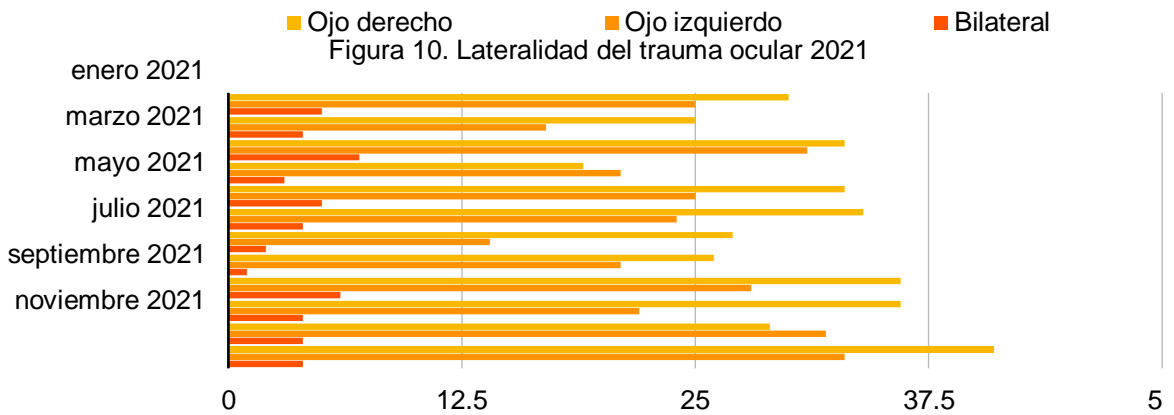


Tabla 17. Lateralidad del trauma ocular 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
22	39	29	30	33	47	52	47	50	55	24	42
1.26074498 567335	2.234957020 05731	1.6618911174 7851	1.719197 70773639	1.8911174 7851003	2.693409 74212034	2.979942693 40974	2.693409742 12034	2.86532951289398	3.1518624641 8338	1.375358166189 11	2.40687679083 095
26	25	54	26	47	42	47	34	41	43	32	53
1.48997134 670487	1.432664756 44699	3.0945558739 255	1.489971 34670487	2.6934097 4212034	2.406876 79083095	2.693409742 12034	1.948424068 76791	2.34957020057307	2.4641833810 8883	1.833810888252 15	3.03724928366 762
5	5	10	5	12	5	8	7	15	7	3	13
0.28653295 1289398	0.286532951 289398	0.5730659025 78797	0.286532 95128939 8	0.6876790 83094556	0.286532 95128939 8	0.458452722 063037	0.401146131 805158	0.85959885386819 5	0.4011461318 05158	0.171919770773 639	0.74498567335 2436

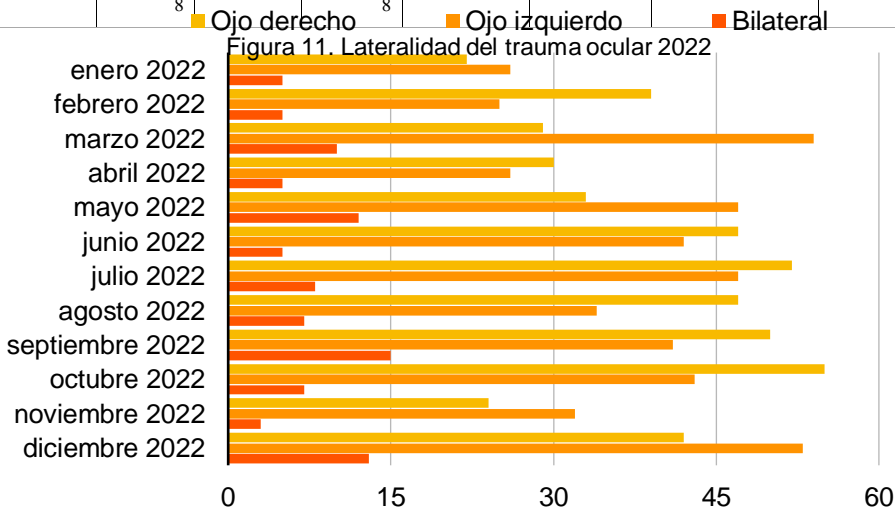
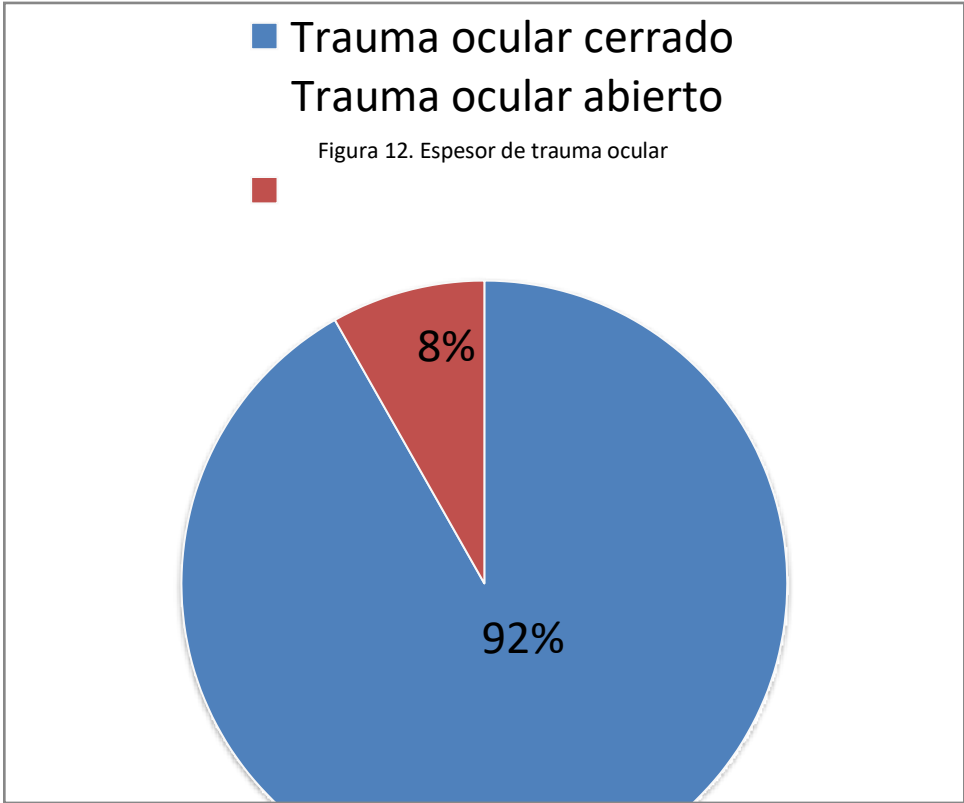


Tabla 18. Espesor de trauma ocular

Ojos con trauma ocular cerrado	1733
Ojos con trauma ocular abierto	155
Total	1888



1 Tabla 19. Espesor de trauma ocular 2021

	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
Trauma ocular cerrado	44	48	73	41	61	61	38	42	71	62	64	73
Porcentaje	2.5214899 713467	2.75071633 237822	4.18338108 882521	2.3495702 0057307	3.4957020 0573066	3.495702 00573066	2.177650 4297994 3	2.40687679 083095	4.068767908309 46	3.553008595 98854	3.66762177650 43	4.18338108825 21
Trauma ocular abierto	5	2	5	5	7	5	7	6	5	4	5	9
Porcentaje	0.2865329 51289398	0.11461318 0515759	0.28653295 1289398	0.2865329 51289398	0.4011461 31805158	0.286532 95128939 8	0.401146 1318051 58	0.34383954 1547278	0.286532951289 398	0.229226361 031519	0.28653295128 9398	0.515759312320 917

Figura 13. Espesor de trauma ocular 2021

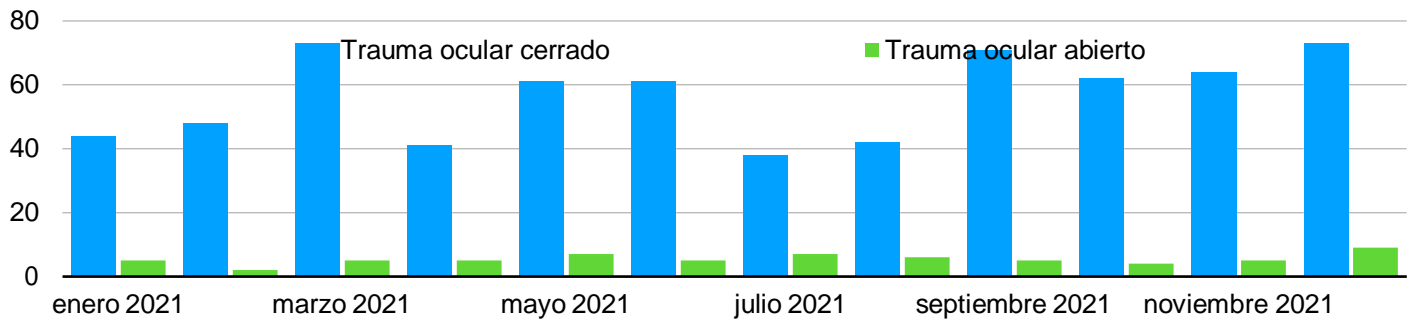


Tabla 20. Espesor de trauma ocular 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
46	91	87	75	85	92	107	88	101	104	67	112
2.6361031 5186246	5.214899713 46705	4.98567335 243553	4.297994 2693409 7	4.87106017 191977	5.2722063 0372493	6.131805 1575931 2	5.04297994269 341	5.787965616045 85	5.95988538681 948	3.839541547277 94	6.4183381088825 2
9	3	6	11	7	7	8	7	5	8	11	8
0.5157593 12320917	0.171919770 773639	0.34383954 1547278	0.630372 4928366 76	0.40114613 1805158	0.4011461 31805158	0.458452 7220630 37	0.40114613180 5158	0.286532951289 398	0.45845272206 3037	0.630372492836 676	0.4584527220630 37

Figura 14. Espesor de trauma ocular 2022

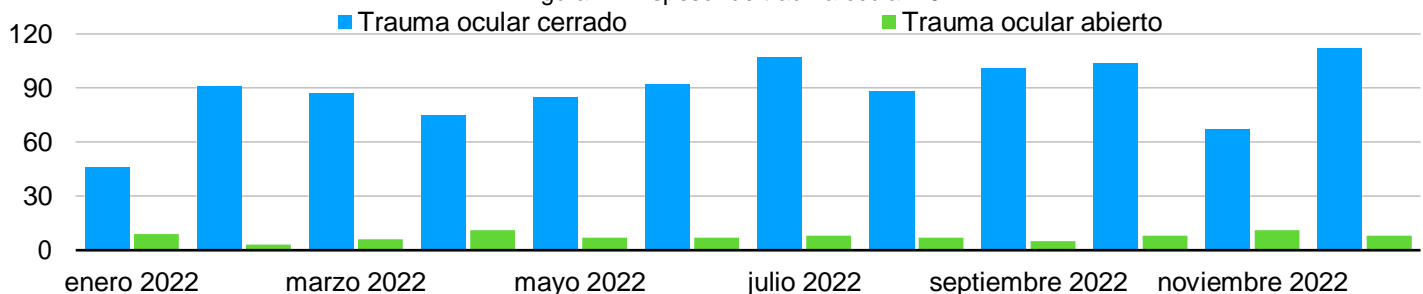


Tabla 21. Tipo de trauma ocular cerrado

Tipo A	1136	65.551067512983 3
Tipo B	43	2.4812463935372 2
Tipo C	549	31.679169070975 2
Tipo D	4	0.2308136180034 62
Tipo E	1	0.0577034045008 656

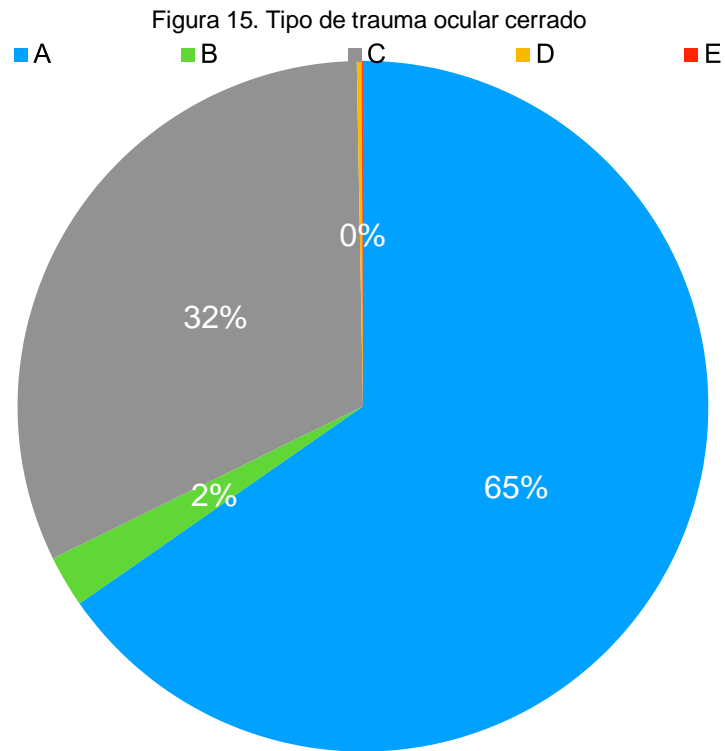


Tabla 22. Tipo de trauma ocular cerrado 2021

Tipo de trauma cerrado	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
A	48	45	71	39	59	57	14	14	43	30	28	45
B	2	2	0	0	2	0	1	1	6	1	1	4
C	11	1	1	2	0	4	21	27	21	31	35	24
D	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

80

Figura 16. Tipo de trauma ocular cerrado 2021

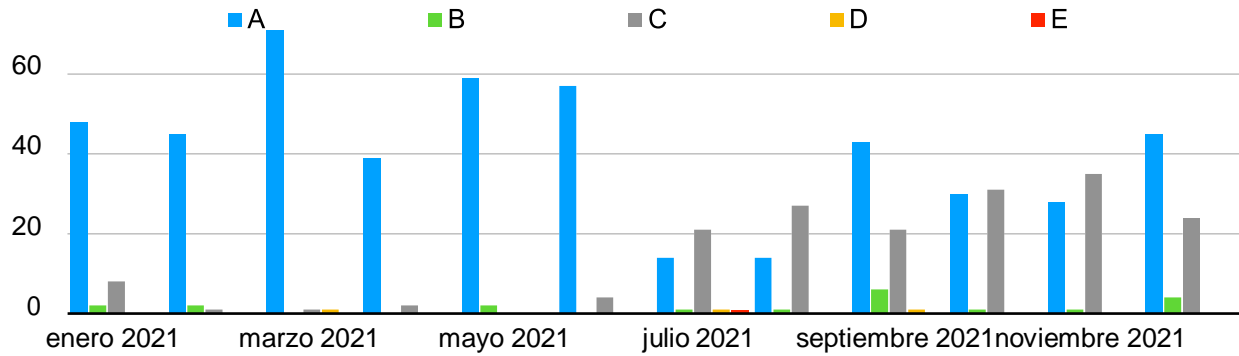


Tabla 23. Tipo de trauma ocular cerrado 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
24	43	55	52	55	48	80	44	82	60	35	65
0	0	0	0	0	6	2	3	1	6	2	3
22	48	32	23	29	38	25	41	18	38	13	44
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 17. Tipo de trauma ocular cerrado 2022

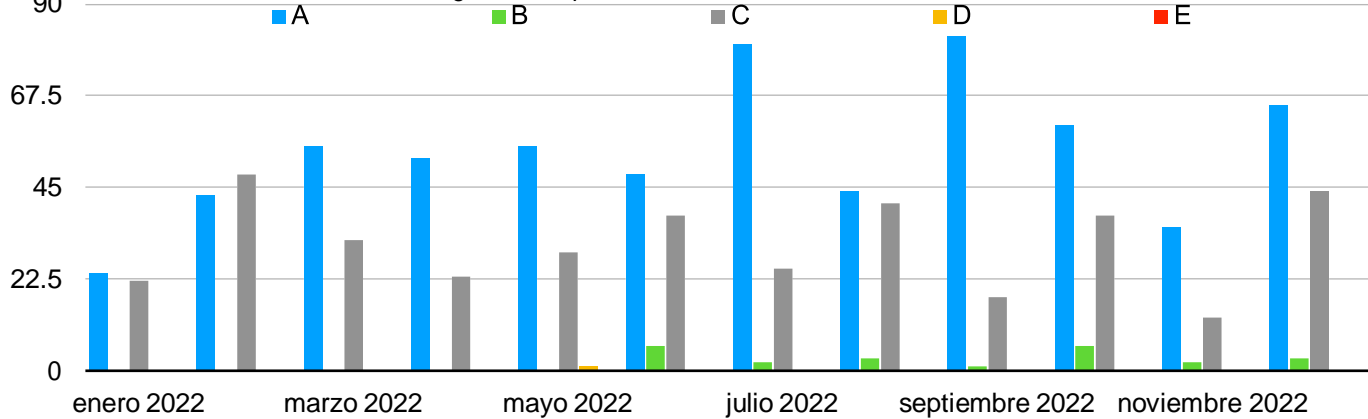


Tabla 25. Grado de trauma ocular cerrado 2021

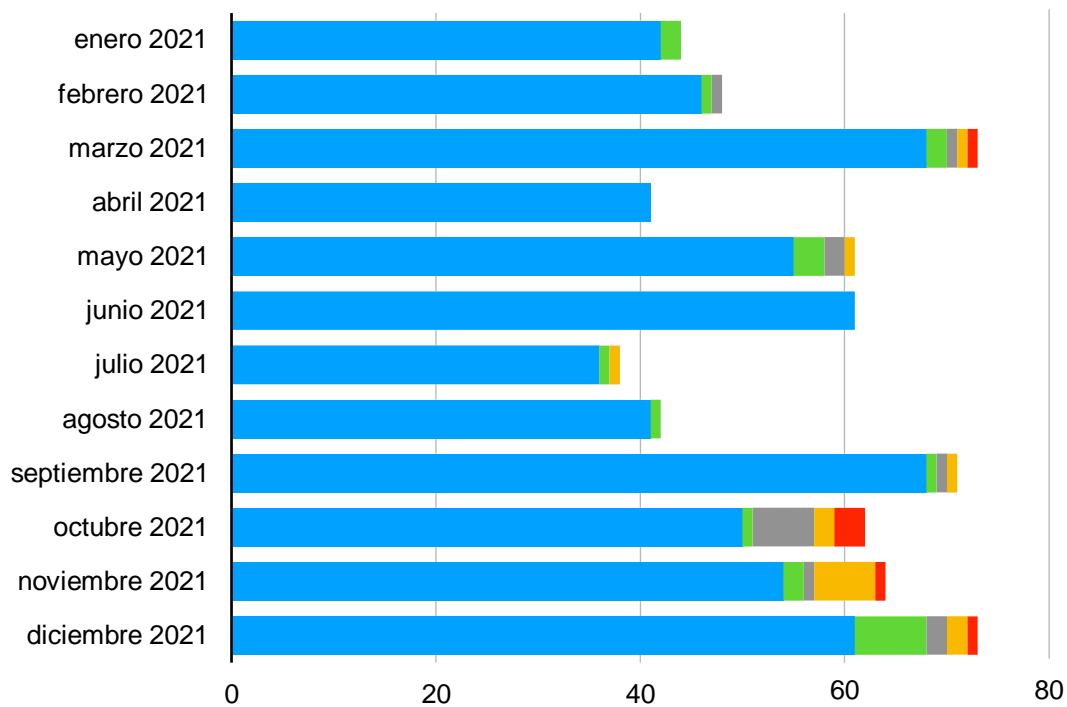
Grado de trauma ocular cerrado	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
A	42	46	68	41	55	61	36	41	68	50	54	61
B	2	1	2	0	3	0	1	1	1	1	2	7
C	0	1	1	0	2	0	0	0	1	6	1	2
D	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	6	2
E	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	1

Tabla 26. Grado de trauma ocular cerrado 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
41	86	80	67	67	77	94	86	90	84	46	92
3	2	2	3	7	8	6	0	9	14	3	12
1	1	0	2	1	3	1	0	1	2	1	2
1	1	3	3	8	4	6	0	1	4	0	4
0	1	2	0	2	0	0	3	0	0	0	2

A B C D E

Figura 19. Grado de trauma ocular cerrado 2021



A B C D E

Figura 20. Grado de trauma ocular cerrado 2022

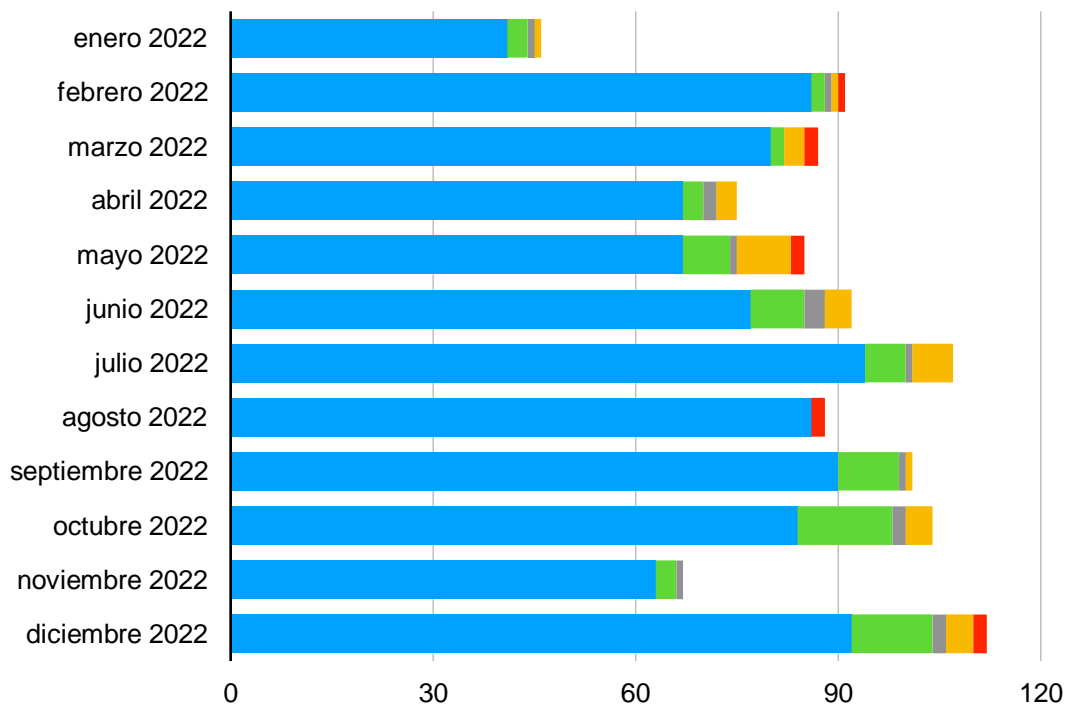


Tabla 27. Zona de trauma ocular cerrado

		Porcentaje
Zona I	1317	75.9953837276399
Zona II	84	4.84708597807271
Zona III	332	19.1575302942874

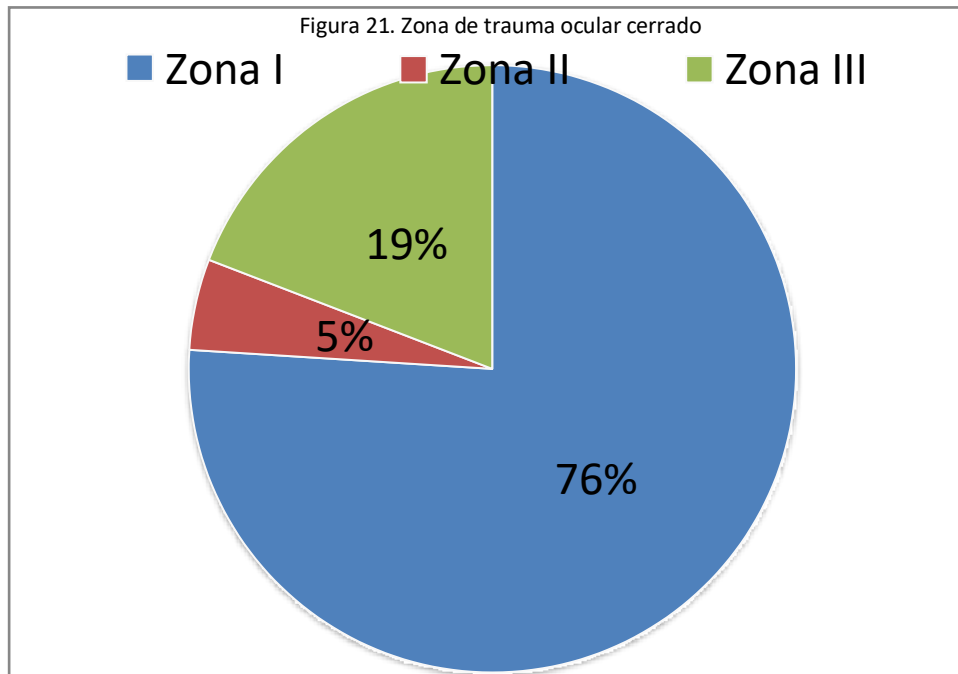


Tabla 28. Zona de trauma ocular cerrado 2021

Zona	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
I	55	28	48	27	57	48	31	36	46	44	47	45
II	2	0	4	1	2	1	2	2	5	6	5	4
III	3	20	21	13	2	12	5	4	20	12	12	24

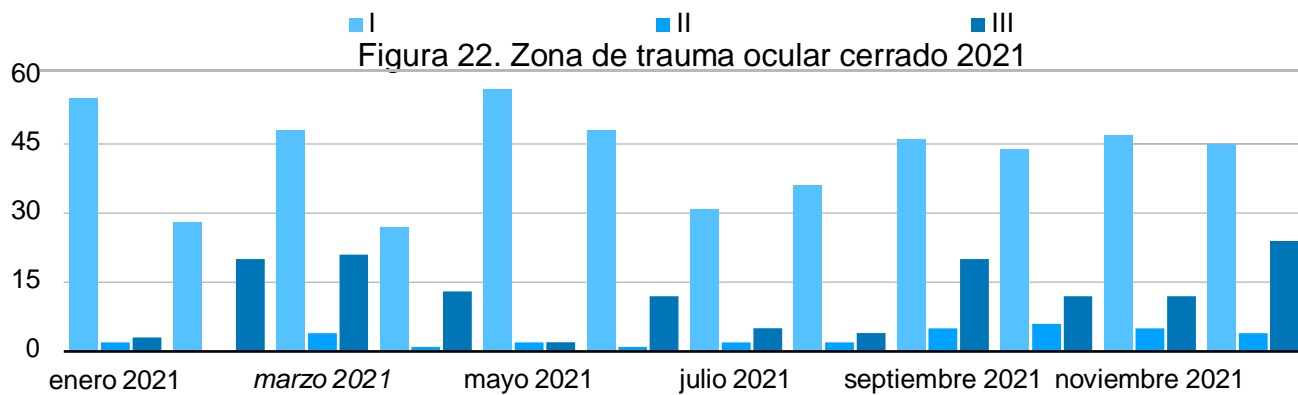


Tabla 29. Zona de trauma ocular cerrado 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
26	68	73	64	70	69	81	72	81	82	55	73
4	1	3	2	6	9	6	3	3	4	6	7

Figura 23. Zona de trauma ocular cerrado 2022

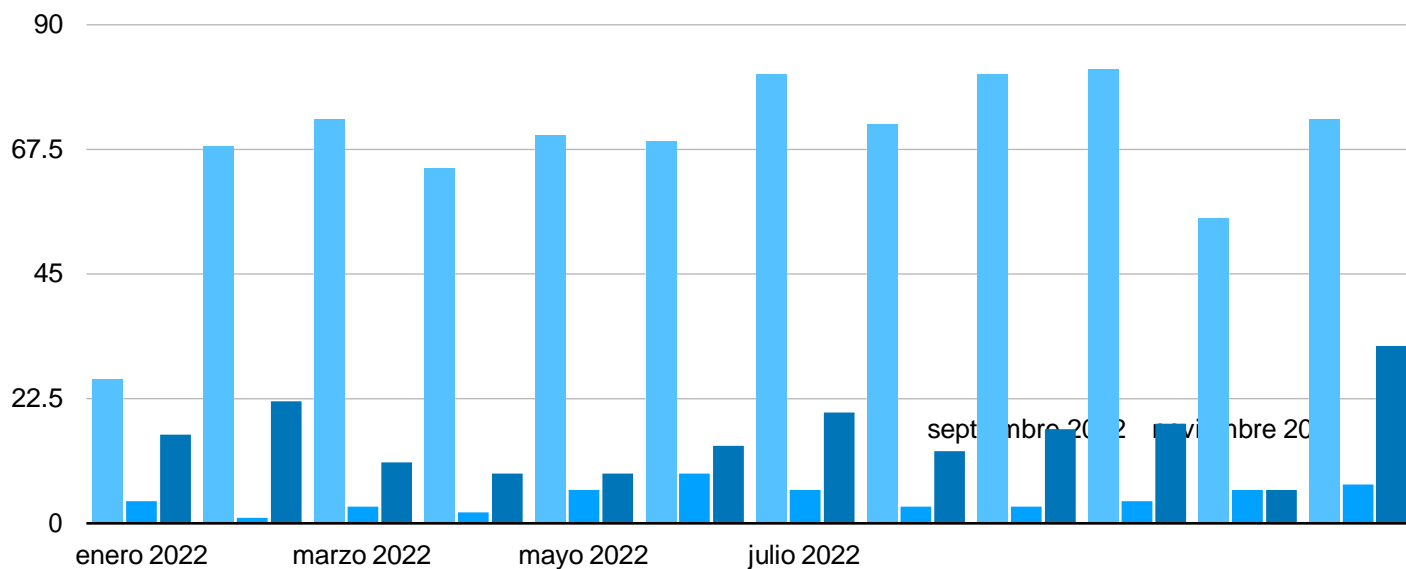
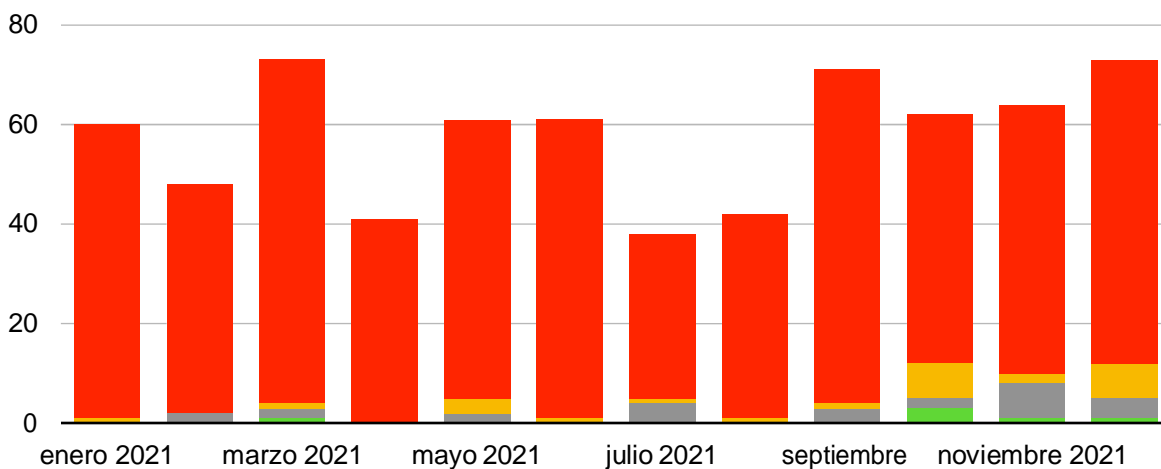


Tabla 31. OTS de trauma ocular cerrado 2021

OTS trauma ocular cerrado	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	
3	0	2	2	0	2	0	4	0	3	2	7	
4	1	0	1	0	3	1	1	1	1	7	2	
5	59	46	69	41	56	60	33	41	67	50	54	

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

Figura 25. OTS de trauma ocular cerrado 2021



enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	2	0	2	0	0	4	0	0	0	2
4	1	3	5	4	7	7	0	2	6	2	12
4	5	2	3	7	8	3	0	9	12	1	12
38	84	80	67	72	77	97	84	90	86	47	86

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5

Figura 26. OTS de trauma ocular cerrado 2022

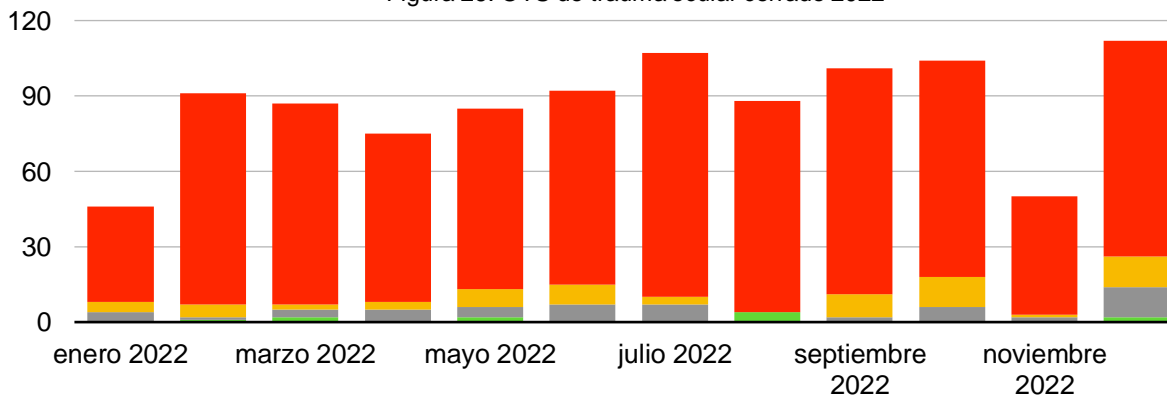


Tabla 34. Tipo de trauma ocular abierto 2021

Tipo de trauma ocular abierto	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
A	3	1	1	1	4	3	3	6	4	3	3	5
B	1	1	2	3	1	1	3	0	1	0	1	3
C	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
D	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Figura 28. Tipo de trauma ocular abierto 2021

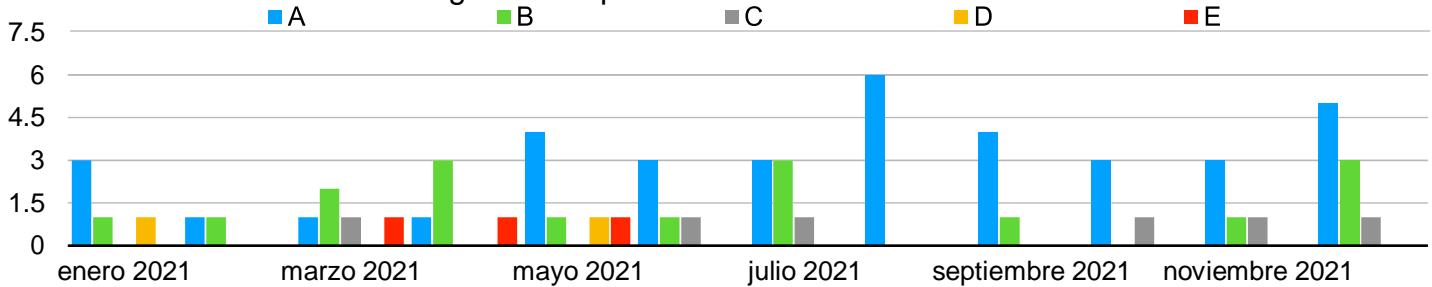


Tabla 35. Tipo de trauma ocular abierto 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
4	1	3	3	4	2	4	4	4	1	4	4
2	2	1	6	3	5	2	3	1	5	2	3
1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	2	0	0	0	0	0	2	3	0

Figura 29. Tipo de trauma ocular abierto 2022

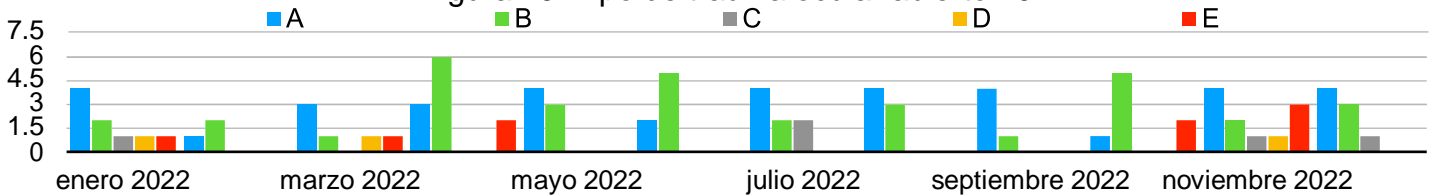


Tabla 36. Grado de trauma ocular abierto

Grado de trauma ocular abierto		Porcentaje
A	15	9.6774193548387 1
B	15	9.6774193548387 1
C	8	5.1612903225806 5
D	75	48.387096774193 5
E	42	27.096774193548 4

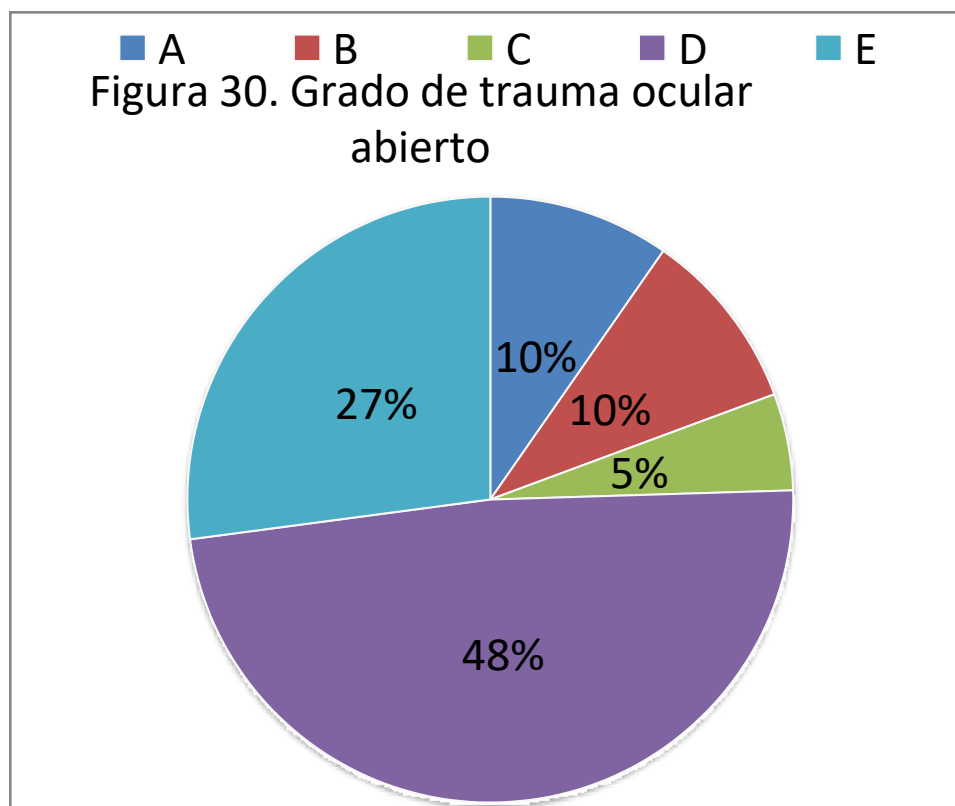


Tabla 37. Grado de trauma ocular abierto 2021

Grado de trauma ocular abierto	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1
B	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	0	2
C	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
D	3	1	2	2	3	1	4	1	1	0	3	1
E	0	1	2	1	2	3	1	4	4	1	1	1

■ A ■ B ■ C ■ D ■ E

Figura 31. Grado de trauma ocular abierto 2021

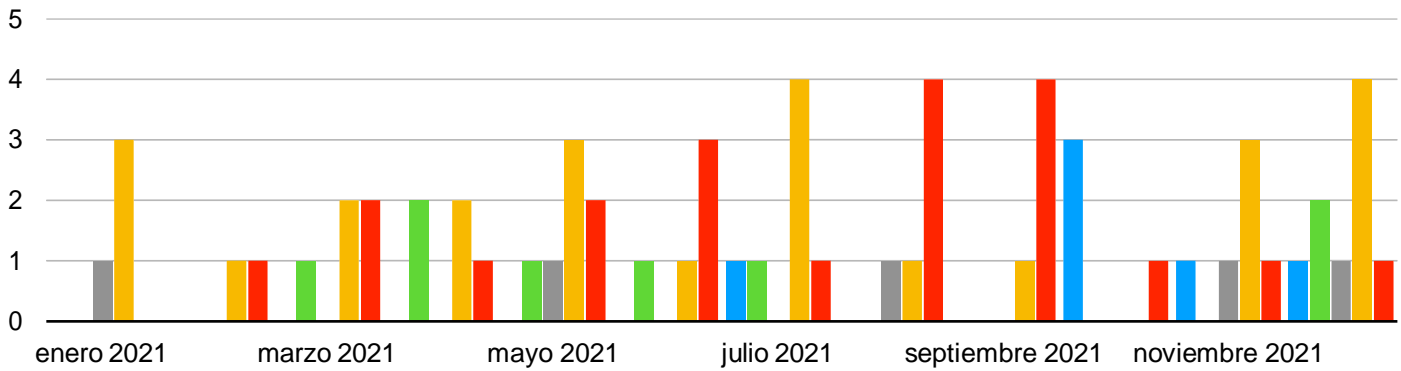


Tabla 38. Grado de trauma ocular abierto 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	2	1
0	1	0	3	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
4	2	6	5	5	1	6	5	3	3	5	5
5	1	1	1	1	1	1	1	0	5	2	2

Figura 32. Grado de trauma ocular abierto 2022

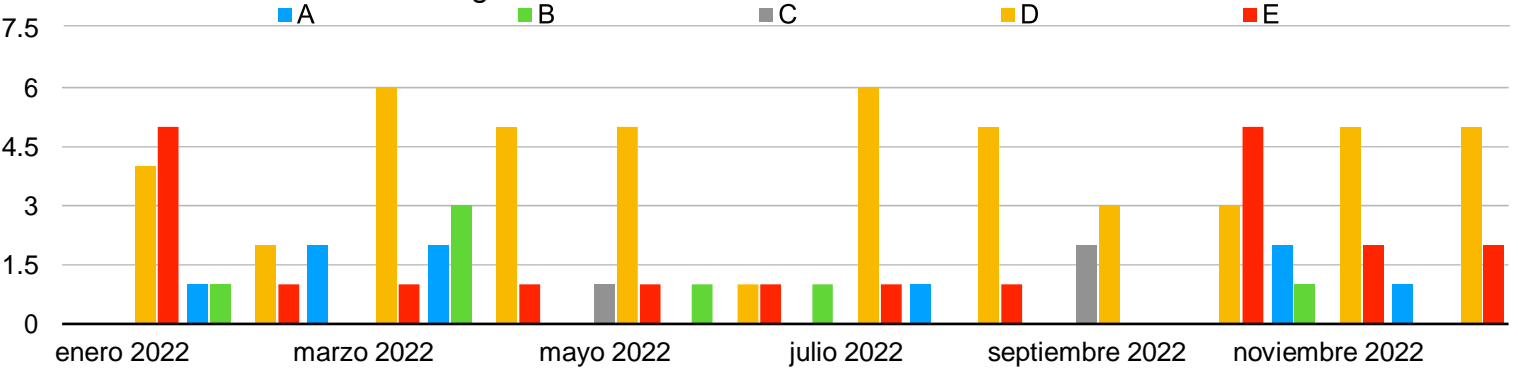


Tabla 39. Zona de trauma ocular abierto

Zona de trauma ocular abierto		Porcentaje
I	31	20
II	42	27.096774193548
III	82	52.903225806451

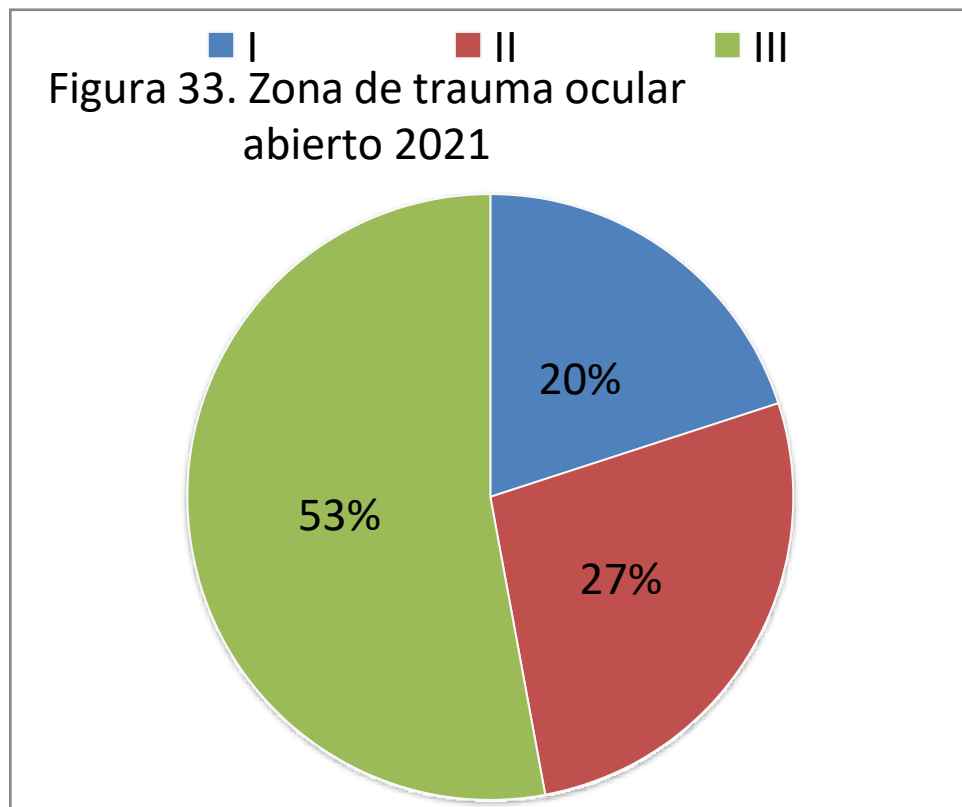


Tabla 40. Zona de trauma ocular abierto 2021

Zona	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
I	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3
II	1	0	0	2	2	1	2	0	2	1	3	4
III	4	2	4	2	4	3	4	5	3	2	2	2

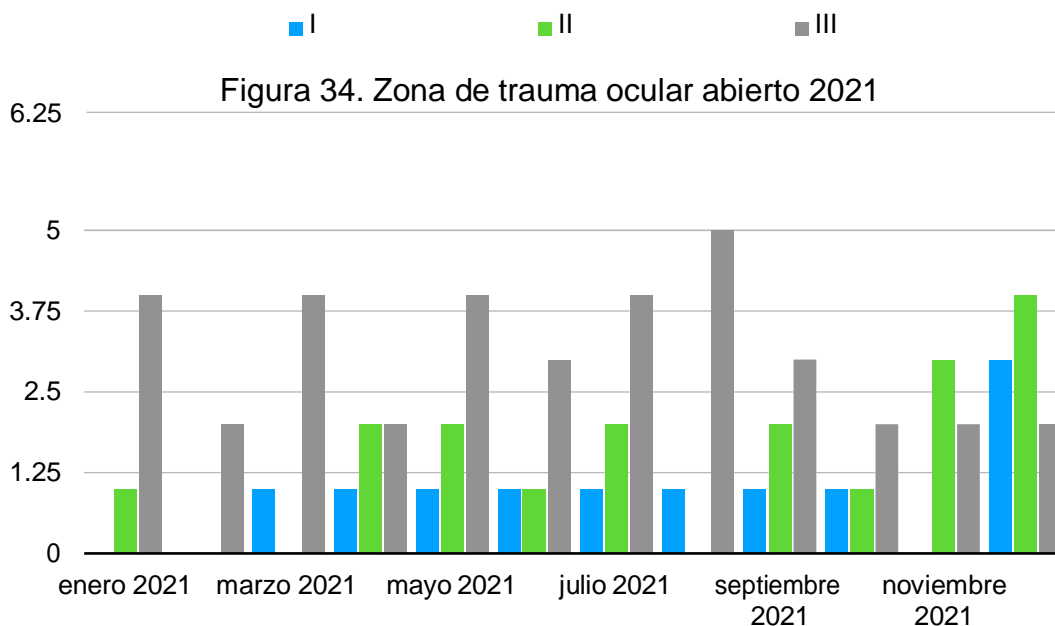


Tabla 41. Zona de trauma ocular abierto 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
1	0	4	3	2		3	2	2	1		2
4	2	1	1	1	1	3	2	2	1	1	2
5	1	10	3	6	1	2	3	3	5	8	5

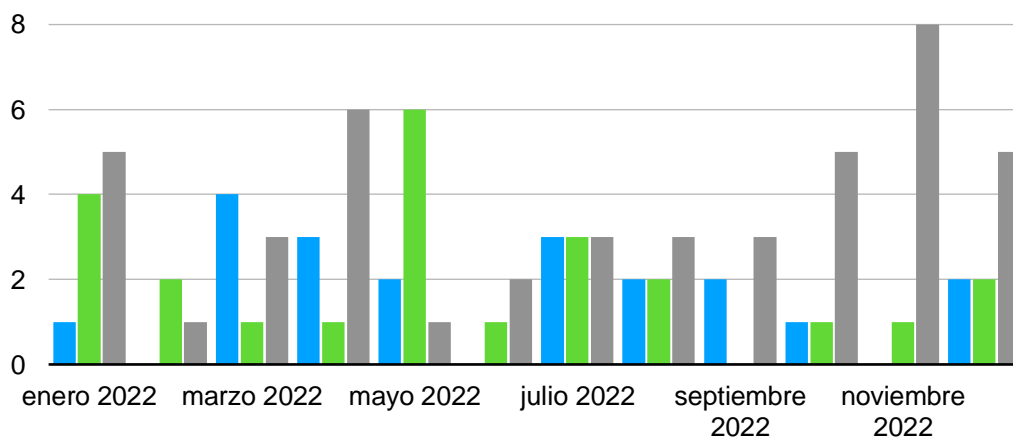


Tabla 42. OTS de trauma ocular abierto

OTS de trauma ocular abierto		Porcentaje
1	45	29.0322580645161
2	33	21.2903225806452
3	56	36.1290322580645
4	7	4.51612903225806
5	14	9.03225806451613

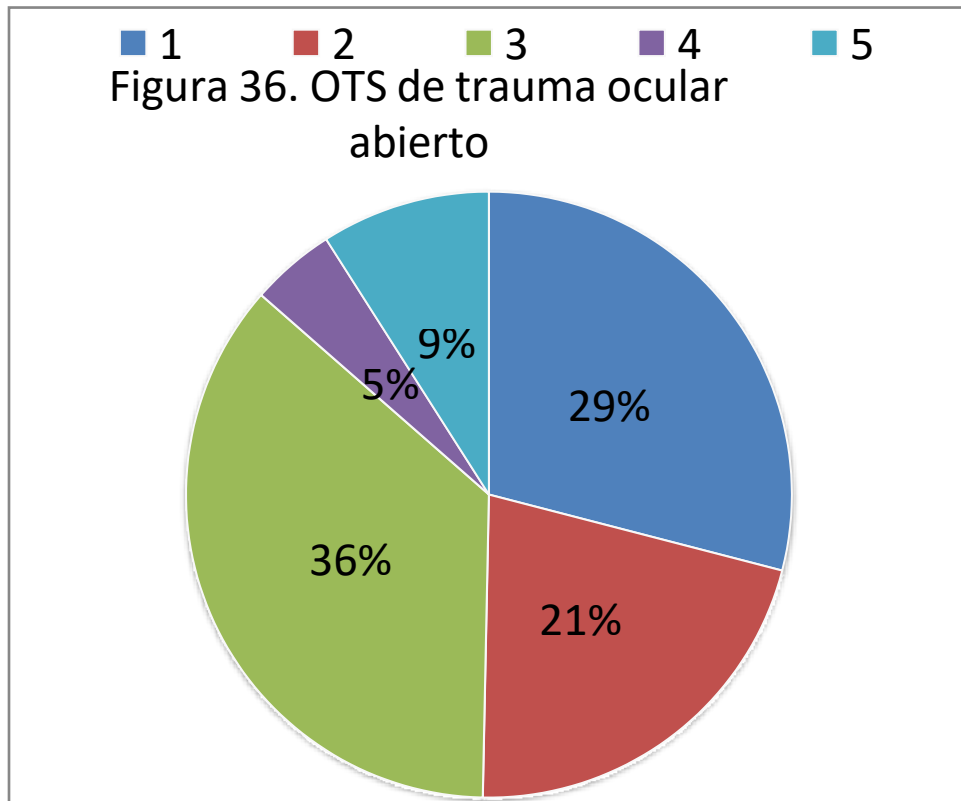


Tabla 43. OTS de trauma ocular abierto 2021

OTS trauma ocular abierto	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
1	0	1	3	2	2	3	0	4	3	3	1	2
2	3	0	1	0	2	1	2	0	1	0	2	2
3	2	1	0	2	1	1	5	1	2	0	2	4
4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0

56

Figura 37. OTS de trauma ocular abierto 2021

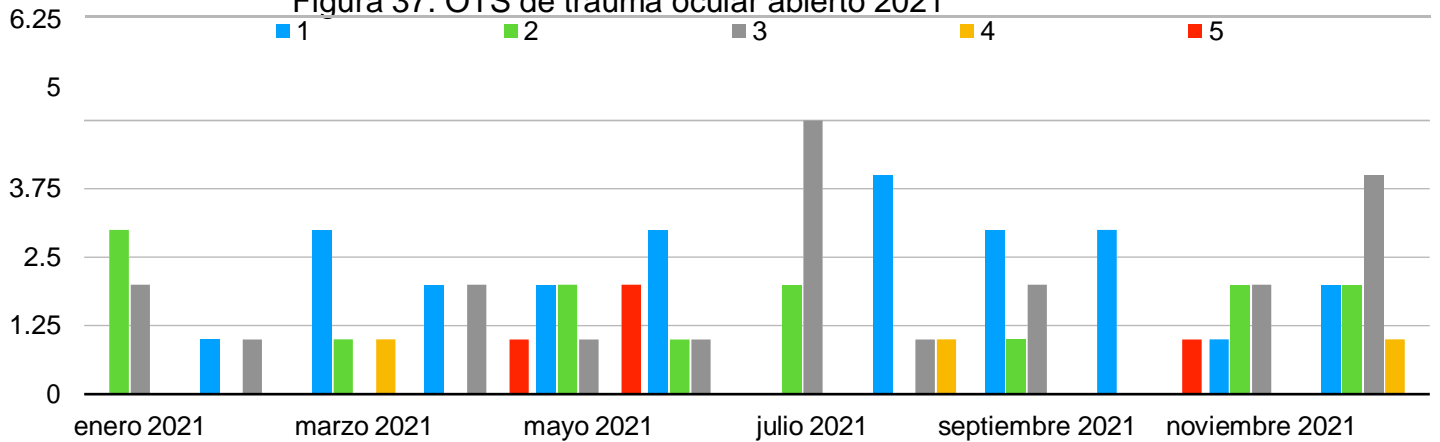


Tabla 44. OTS de trauma ocular abierto 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
5	1	0	2	1	1	4	1	0	2	1	3
3	0	3	1	1	0	0	3	3	0	4	1
2	2	3	4	5	1	3	1	2	5	3	4
0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	2	2	1	0	2	1	0	0	1	1

Figura 38. OTS de trauma ocular abierto 2022

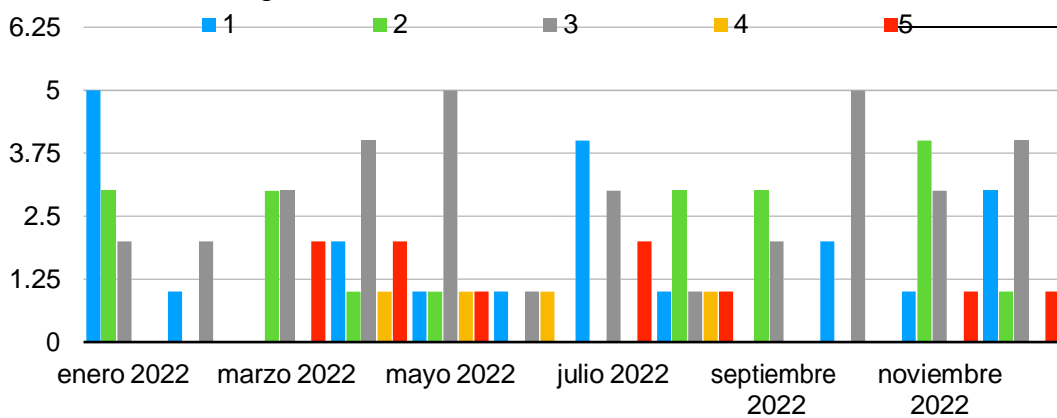


Tabla 45. Complicaciones de trauma ocular

	Numero de ojos
Catarata traumática	27
Endoftalmitis	3
Desprendimiento de retina	10
Defecto pupilar aferente relativo	5
Hemorragia retrobulbar	5
Oftalmia simpática	0

Figura 39. Complicaciones de trauma ocular

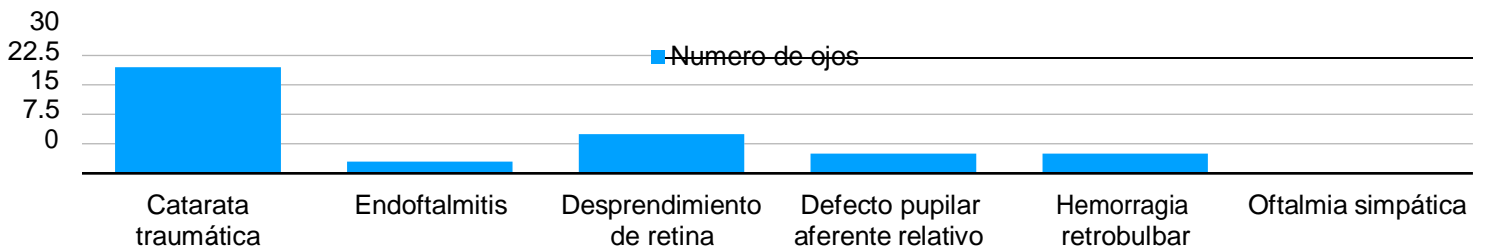


Tabla 46. Tratamiento de trauma ocular

	Número de ojos
Tratamiento tópico y/o sistémico	1733
Cierre primario de herida	85
Facoaspiración	1
Cerclaje escleral	3
Vitrectomía + retiro de cuerpo extraño intraocular	2
Evisceración	32
Se difiere	32

Figura 40. Tratamiento de trauma ocular

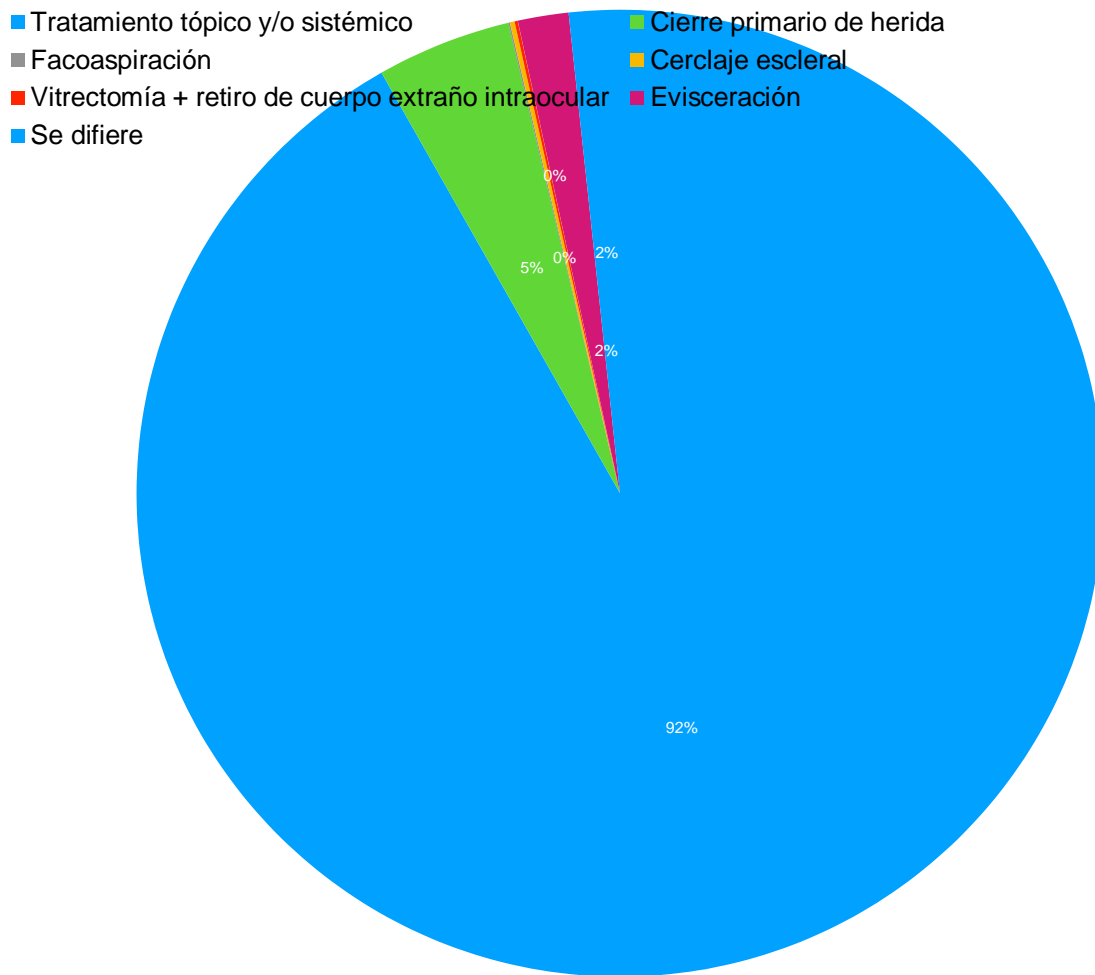


Tabla 47. Contexto de trauma

	Número de casos
Laboral	731
Agresión	488
Accidente automovilístico	59
Caídas	58
Mordedura de perro	22
Recreación	29
Explosión	13
Otros	345

Figura 41. Contexto de trauma ocular

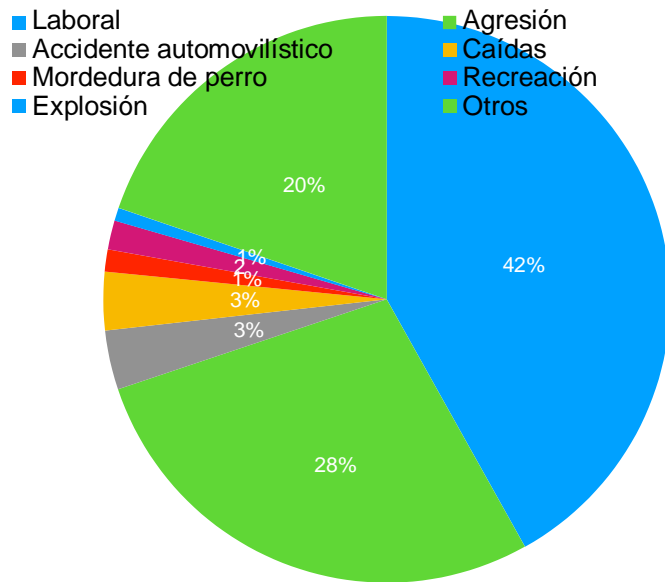


Tabla 48. Etiología de trauma ocular

	Número de casos
Metal	837.6
Vidrio	104.7
Papel	34.9
Plástico	104.7
Vegetal	139.6
Pavimento	69.8
Cuerpo humano	279.2
Otros	174.5

Figura 42. Etiología de trauma ocular

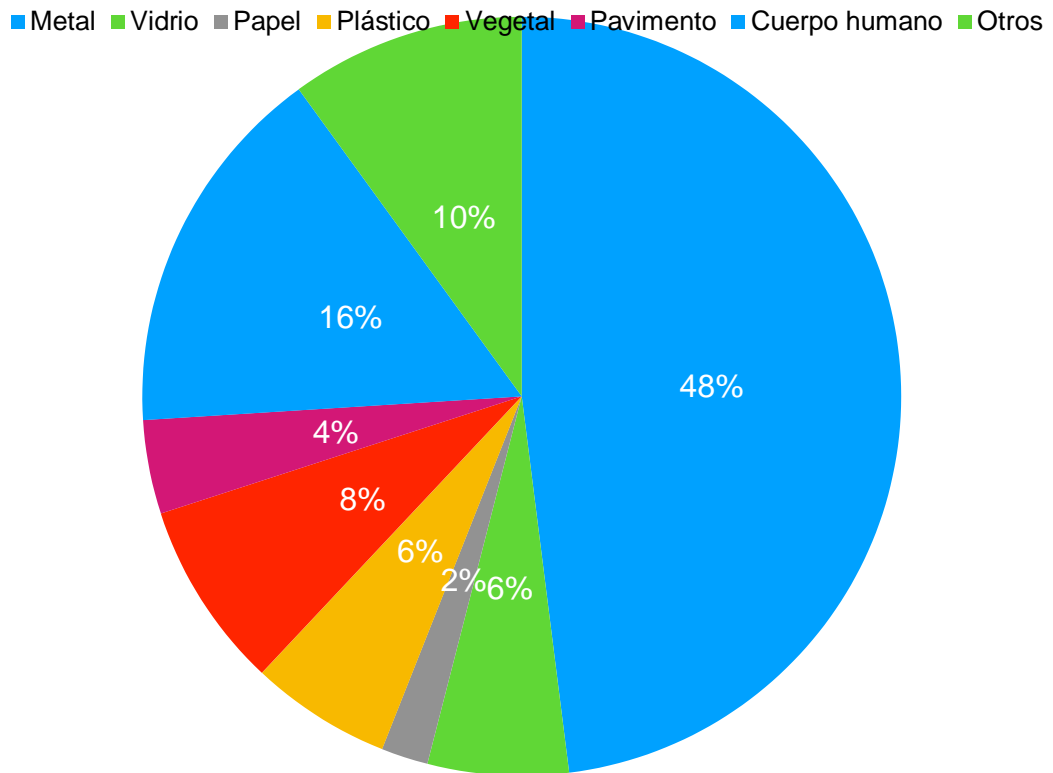


Tabla 49. Casos provenientes de Ciudad de México 2021

Lugar de vivienda	enero 2021	febrero 2021	marzo 2021	abril 2021	mayo 2021	junio 2021	julio 2021	agosto 2021	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021
Ciudad de México	52	43	66	40	58	55	41	42	70	57	53	63
Porcentaje	86.666666666667	93.4782608695652	92.9577464788732	93.0232558139535	92.0634920634921	88.7096774193548	95.3488372093023	89.3617021276596	100	91.9354838709677	81.5384615384615	80.7692307692308
Otros	8	3	5	3	5	7	2	5	5	5	12	15
Porcentaje	13.3333333333333	6.52173913043478	7.0422535212676	6.97674418604651	7.93650793650794	11.2903225806452	4.65116279069767	10.6382978723404	7.14285714285714	8.06451612903226	18.4615384615385	19.2307692307692

Figura 43. Casos provenientes de Ciudad de México 2021

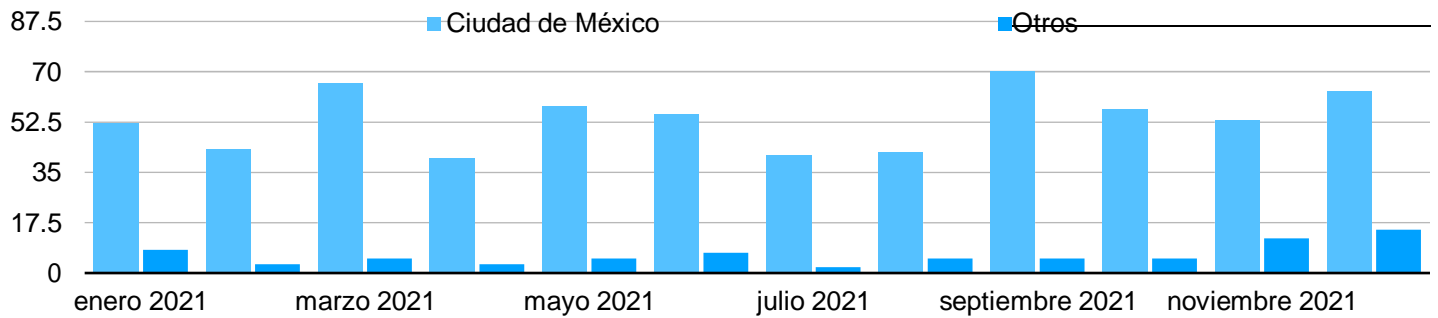


Tabla 50. Casos provenientes de Ciudad de México 2022

enero 2022	febrero 2022	marzo 2022	abril 2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022
41	59	73	50	70	75	84	72	85	86	54	85
77.3584905660377	85.5072463768116	78.494623655914	81.9672131147541	76.0869565217391	79.7872340425532	78.5046728971963	81.8181818181818	80.188679245283	81.9047619047619	91.5254237288136	78.7037037037037
12	10	20	11	22	19	23	16	21	19	5	23
22.6415094339623	14.4927536231884	21.505376344086	18.0327868852459	23.9130434782609	20.2127659574468	21.4953271028037	18.1818181818182	19.811320754717	18.0952380952381	8.47457627118644	21.2962962962963

Figura 44. Casos provenientes de Ciudad de México 2022

