

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**"EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE OFTALMOLOGÍA EN ESTUDIANTES
DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO"**

Informe final de la fase I de la elaboración y validación de un instrumento del proyecto en salud
realizado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Carlos Roberto Escobar López
Bryan Estuardo Gómez Valderramos
Javier Antonio Véliz Chinchilla
Diego Rafael Mazariegos España**

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que los:

Bachilleres:

- | | | | |
|----|----------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | CARLOS ROBERTO ESCOBAR LÓPEZ | 201310086 | 2538995160101 |
| 2. | BRYAN ESTUARDO GÓMEZ VALDERRAMOS | 201310089 | 2525116110101 |
| 3. | JAVIER ANTONIO VÉLIZ CHINCHILLA | 201310336 | 2738347030101 |
| 4. | DIEGO RAFAEL MAZARIEGOS ESPAÑA | 201310338 | 2686480180101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

“EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE OFTALMOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO”

Informe final de la fase I de la elaboración y validación de un instrumento del proyecto en salud realizado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019

Trabajo asesorado por la Dra. Wendy Lisseth Reyes Maldonado, co-asesorado por la Dra. Hany Mabel Soto del Cid y revisado por Dra. María Alejandra Monterroso Soberanis, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el diecinueve de agosto del dos mil diecinueve


Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

*César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5.950*


UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS
Dr. Jorge Fernando Orellana Olivá
DECANO


Vo.Bo.
Dr. Jorge Fernando Orellana Olivá
Decano

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

- | | | | |
|----|----------------------------------|-----------|---------------|
| 1. | CARLOS ROBERTO ESCOBAR LÓPEZ | 201310086 | 2538995160101 |
| 2. | BRYAN ESTUARDO GÓMEZ VALDERRAMOS | 201310089 | 2525116110101 |
| 3. | JAVIER ANTONIO VÉLIZ CHINCHILLA | 201310336 | 2738347030101 |
| 4. | DIEGO RAFAEL MAZARIEGOS ESPAÑA | 201310338 | 2686480180101 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE OFTALMOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO"

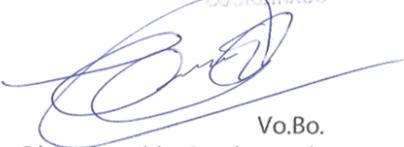
Informe final de la fase I de la elaboración y validación de un instrumento del proyecto en salud realizado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019

El cual ha sido revisado por la Dr. Melvin Fabricio López Santizo, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los diecinueve días de agosto del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Melvin Fabricio López Santizo
Profesor Revisor

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950


Vo.Bo.
Dr. César Oswaldo García García
Coordinador

Guatemala, 19 de agosto del 2019

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinado de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. CARLOS ROBERTO ESCOBAR LÓPEZ
2. BRYAN ESTUARDO GÓMEZ VALDERRAMOS
3. JAVIER ANTONIO VÉLIZ CHINCHILLA
4. DIEGO RAFAEL MAZARIEGOS ESPAÑA



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

"EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE OFTALMOLOGÍA EN ESTUDIANTES
DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO"

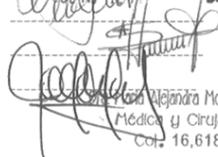
Informe final de la fase I de la elaboración y validación de un instrumento del proyecto en salud realizado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019

Del cual la asesora, co-asesora y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES:

Asesora: Dra. Wendy Lisseth Reyes Maldonado
Co-asesora: Dra. Hany Mabel Soto del Cid
Revisora: Dra. María Alejandra Monterroso Soberanis
Reg. de personal 2014 0450

DR. WENDY REYES MALDONADO
MÉDICO Y CIRUJANO
MAESTRIA EN OFTALMOLOGIA
COLUMBIA



DR. HANY MABEL SOTO DEL CID DE ALFARO
MÉDICO Y CIRUJANO
Colegiado No. 8965

DR. MARÍA ALEJANDRA MONTERROSO
Médica y Cirujana
Col. 16,618

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras asesoras

Dra. Wendy Lisseth Reyes Maldonado

Dra. Hany Mabel Soto del Cid

A nuestros Revisores

Dra. María Alejandra Monterroso Soberanis

Dr. Melvin Fabricio López Santizo

Al coordinador de COPLA

Dr. Hans Ronald Martínez Sum

Al Coordinador de COTRAG

Cesar Oswaldo García García

A los doctores del Juicio de Expertos

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Coordinadora de Planificación (COPLA)

A la Unidad Nacional de Oftalmología

Al Hospital General San Juan de Dios

Al Hospital Roosevelt

DEDICATORIAS

Este trabajo de graduación se lo dedico a:

- A Dios** Por ser el guía de mi vida y darme las fuerzas para nunca caer ante los obstáculos.
- A mi padre** Carlos, por ser mi apoyo incondicional en este camino, estar conmigo en los momentos más difíciles y corregirme cuando era necesario. Te agradezco tanto por darme la seguridad que todo estaría bien.
- A mi madre** Rosy, por brindarme todo tu amor y cariño en estos años, alentándome cada día para seguir adelante. En especial te doy gracias por todos tus sacrificios, tu apoyo y por creer en mí siempre.
- A mis Hermanas** Vivian y Paola, por ser mis confidentes en todos estos años de la carrera y apoyarme en cada una mis aventuras. Les doy gracias por sus consejos, su cariño y ser mi compañía siempre.
- A mi abuelos** Rosa y Clemente, por apoyarme en mis estudios, recibirme en su casa y consentirme cada vez que estaba cansado. Espero estés orgullo de mi abuelito.
- A mis tíos** Myriam, Anita y Alejandro, por ser parte de mi vida y guiarme en el camino correcto. Les agradezco cada muestra de afecto y todos sus consejos. Espero algún día ser como ustedes.
- A mi novia** Dayanara, por apoyarme en cada momento de mi carrera y llenarme de amor y cariño. Te agradezco tanto por siempre estar conmigo, sos mi motor para seguir adelante.
- A mis amigos** Por hacer de estos años una experiencia única. Estoy seguro que podremos compartir de esta amistad para toda la vida.

Carlos Roberto Escobar López

Este trabajo de graduación se lo dedico a:

- A Dios** Quien me ha iluminado y bendecido siempre.
- A la Virgen María** Mi dulce compañía, quien me da fortaleza para alcanzar mis metas.
- A mis padres** Estuardo por ser mi ejemplo de vida, por todo tu esfuerzo y trabajo para que nunca me falte nada, por siempre luchar para que yo pueda triunfar y conseguir mis sueños, por todo tu amor, apoyo y sacrificios durante toda mi vida. Jeannette por ser mi mejor amiga y guía de mi vida, por todo tu amor y cariño, por darme fuerza en los momentos más difíciles de mi carrera, por siempre encontrar las palabras correctas para hacerme sentir mejor, por incentivar me a siempre ser el mejor, por todos tus sacrificios que haces por mí. Los amo y agradezco poder ser parte de una familia llena de amor que ustedes mismos construyeron.
- A mis hermanos** Othsmar y Diego, por hacer lo posible por entenderme y aguantarme en mis desvelos y horas de estudio. Por apoyarme y darme ánimos en todo momento.
- A mis abuelitos** Dagoberto Valderramos, Miguel Gómez y Blanca de Gómez QEPD. A mi abuelita Any por estar siempre al tanto de mí, por consentirme, por todo su amor y atención, por permitirme ser su doctor.
- A mis padrinos** María Mercedes Valderramos, Sergio Rodas y Sussi de Rodas especial agradecimiento por su apoyo durante toda mi carrera, por estar al tanto y brindarme mis libros, comida y transporte todas las veces que lo necesité para poder triunfar en mi carrera.
- A mis tíos** Gustavo, Angélica, Gilmar y Flor, por siempre estar al tanto de mí y confiar en que lograría cumplir mis metas y apoyarme en forma incondicional.
- A mis primos** Por apoyarme e exhortarme a ser el mejor.
- A mis amigos** Por todo el apoyo durante todos estos años, por convertirse en familia, porque sin ustedes este largo camino hubiera sido más duro, por los consejos, confianza y cariño.

Bryan Estuardo Gómez Valderramos

Este trabajo de graduación se lo dedico a:

- A Dios** Quien me escuchaba rezarle únicamente en parciales y en situaciones difíciles, sé que no he sido el mejor hijo, pero cada día intento ser mejor.
- A mis padres** Quienes desde que tengo memoria han trabajado sin descansar para sacar a la familia adelante, con ellos nunca me hizo falta un beso en la frente y un te quiero sincero.
- A mis Hermanos** Quienes han sido mi mayor inspiración, espero algún día ser tan responsable y trabajador como ustedes.
- A mis abuelos** Quienes nunca les faltó una sonrisa, un abrazo o un plato extra para mí en el almuerzo.
- A mis tíos y primos** Quienes espero que me perdonen por faltar a tantas reuniones familiares, a pesar de ello nunca faltaron sus buenos deseos y palabras de ánimo.
- A mis amigos** Quienes tendré el placer de llamar colegas, hicieron de estos 6 años una experiencia linda y me hace muy feliz haberlos conocido.
- A mis residentes** Quienes se tomaron el tiempo de enseñarme aún con su cansancio encima. Espero poder transmitir la sabiduría que ustedes me impartieron.
- Al personal del Consultorio de Sanarate** Quienes me hicieron sentir como en casa desde el día en que llegue.
- A quienes ya no están conmigo, pero me apoyaron en el camino** Finalmente, a tres personas quienes ya no están con nosotros, uno a quien aprendí a apreciar muy tarde, quien me explico la importancia de la humildad, a otra persona que me enseñó que la cocina puede ser deliciosa si cocinas con amor y a una última persona que me inspiro cada día a estudiar un poco más con tal de poder explicarle, espero lograr haberte apoyado y enseñado algo ya sea de medicina o de la vida.

Javier Antonio Veliz Chinchilla

Este trabajo de graduación se lo dedico a:

- A Dios** Porque siempre cumple sus promesas y por hacer realidad uno de mis anhelos más grandes, porque Él en su infinito amor colocó a esas personas que me acompañaron durante todo este camino, a mis padres.
- A mis padres** Gerardo y Saida porque me enseñaron a ser valiente y a pensar en grande, a ser humilde y trabajador, a no olvidarme de decir siempre gracias y a pedir por favor. Porque me repitieron una y otra vez que era capaz de lograrlo hasta que me la creí, porque me enseñaron que siempre podemos mejorar y que la familia es el mejor lugar para recargar mis fuerzas y continuar. Por esperarme cada turno para decirme buenas noches, por la comida que nunca me faltó y por su amor que siempre me motivo.
- A mis hermanos** Porque son mis mejores amigos, mis protectores, mis confidentes. Gerardo, porque te veo como el hombre ideal, no hay día que no aprenda algo de ti, porque pase lo que pase, tengo paz porque sé que ahí estarás para rescatarme. Marlene, porque siempre has estado dispuesta a defenderme sin importar quien esté en frente, porque mueves cielos y mares con tal de ayudarme, porque aunque tu parezcas la más pequeña, tienes el corazón más grande.
- A mi abuela** Ofelia, por consentirme cada día de este camino, con comida, con abrazos, con historias. Por todas esas veces que en vez de despertarme para seguir estudiando, con amor me tapaste y me dejaste seguir descansando.
- A mi familia general** Por su apoyo incondicional, por todos los momentos compartidos.
- A mi novia** Jessica, porque nos graduamos del colegio de la mano, y nos propusimos luchar juntos hasta alcanzar nuestros sueños. Porque me enseñaste que amar es esperarme cada turno para decirme buenas noches y comprender mi cansancio en cada posturno. Por cada celebración de los años superados, por los ánimos de cada mañana. Porque mi mayor motivación siempre fue descansar en tus brazos. Gracias por todo mi amor.

Diego Rafael Mazariegos España

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe final está referido a la ejecución de la primera fase del proyecto denominado “Evaluación del conocimiento de oftalmología en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, ejecutado desde el 15/09/18 hasta el 05/08/19, aprobado por la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG), con el aval de la Coordinación de Planificación (COPLA).

El proyecto surge de la necesidad de evaluar el conocimiento que adquieren los estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al rotar por las distintas especialidades relacionadas.

La carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, consta de un pensum cerrado de 6 años, en el cual el estudiante recibe 3 años de teoría y práctica dentro de las instalaciones de la universidad y 3 años dentro de las instalaciones hospitalarias. Sin embargo, debido a la creciente complejidad de la información que se espera que los estudiantes aprendan durante la carrera, el currículo de medicina presenta una limitación de tiempo, reduciendo la enseñanza de ciertas especialidades, como es el caso de oftalmología

Para ello se procedió a realizar la fase I del proyecto, dirigido a la construcción de un instrumento de evaluación mediante un proceso de búsqueda dentro del pensum actual del contenido de oftalmología, así como de una revisión exhaustiva de la literatura científica y reuniones con oftalmólogos, con lo que se establecieron cinco dimensiones de oftalmología que debería de conocer un estudiante de grado de la carrera de Médico y Cirujano.

Como resumen de resultados se elaboró un conjunto de preguntas por medio de una tabla de especificaciones, las cuales fueron validadas por un grupo de 5 oftalmólogos en el juicio de expertos, realizando 2 rondas hasta cumplir con una concordancia de Kendall de 0.86, un índice de validez de contenido de Lawshe de 0.96 y una congruencia de Osterlind superiora a 0.5 en todos los ítems, siendo todos los indicadores adecuados para la validez de contenido. Además, se obtuvo una claridad y coherencia aceptable. A continuación, para obtener una prueba confiable se realizaron dos pruebas piloto en una muestra de 30 estudiantes con características similares, con lo cual se obtuvo un Alfa de Cronbach aceptable de 0.665, un índice de facilidad general de 0.687, un índice de discriminación moderado con un valor medio de 0.270 y un índice de validez muy bueno con un valor medio de 0.38, por lo que se obtiene un instrumento validado y confiable para una prueba de rendimiento de 51 preguntas, la cual se brinda a la Coordinación de Planificación para realizar las evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1. Marco de antecedentes.....	3
2.2. Marco referencial	5
2.3. Marco teórico	37
2.4. Marco conceptual.....	38
2.5. Marco geográfico	38
2.6. Marco institucional	39
2.7. Marco legal	39
3. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO	41
3.1. Nombre del proyecto.....	41
3.2. Fase 1 del proyecto.....	41
3.3. Problema.....	41
3.4. Identificación del problema y alternativas de solución	41
3.5. Localización del proyecto	46
3.6. Unidad ejecutora	46
3.7. Tipo de proyecto	46
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO	47
4.1. Justificación	47
4.2. Objetivos de fase I	48
4.3. Costos del proyecto.....	48
4.4. Matriz de planificación del marco lógico	49
4.5. Matriz del marco lógico	59
5. PROCESO DE FASE I	63
6. RESULTADOS DE FASE I	67
7. APORTES DE FASE 1	77
8. RECOMENDACIONES	79
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
10. ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3. 1. Análisis de los involucrados	42
Tabla 4. 1. Costos del proyecto	48
Tabla 4. 3. Resumen narrativo	49
Tabla 4. 4. Diseño del indicador: fin.....	50
Tabla 4.5. Diseño del Indicador: Propósito	51
Tabla 4.6. Diseño del Indicador: Componente	51
Tabla 4.7. Diseño del Indicador: Actividades	52
Tabla 4.8. Identificación de los medios de verificación: Fin	53
Tabla 4.9. Identificación de los medios de verificación: Propósito	54
Tabla 4.10. Identificación de los medios de verificación: Componente	55
Tabla 4.11. Identificación de los medios de verificación: Actividades	56
Tabla 4.12. Identificación de supuestos.....	58
Tabla 4.13. Matriz del marco lógico	59
Tabla 6. 1. Segunda prueba piloto: índices psicométricos según dimensión oftalmológica.....	73

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 3. 1. Análisis de los involucrados	41
Gráfica 3. 2. Árbol de objetivos: fines	44
Gráfica 3. 3. Árbol de objetivos: medios	45

SIGLAS

BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
COPLA	Coordinadora de Planificación
COTRAG	Coordinación de Trabajos de Graduación
CUM	Centro Universitario Metropolitano
DEWS	Taller Internacional de Ojo Seco
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado
ETDRS	Estudio del Tratamiento Temprano de la Retinopatía Diabética
IUSG	Estudio Grupal Internacional de Uveítis
MM	Movimientos de Manos
NPL	No Percepción de Luz
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PL	Percepción de Luz
QCS	Queratoconjuntivitis Seca
SPSS	Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales
SUN	Nomenclatura Estandarizada de Uveítis
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

1. INTRODUCCIÓN

La oftalmología es la especialización médica-quirúrgica que se encarga del cuidado de los ojos y del sistema visual, así como de la prevención de la enfermedad y heridas oculares. ¹ La educación oftalmológica en la carrera de medicina está siendo marginada en todo el mundo como consecuencia de la reducción del currículo. Tal es el caso del pénsum de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala. La disminución en el tiempo para la enseñanza de educación oftalmológica en las facultades de medicina amenaza con reducir las habilidades clínicas básicas de los estudiantes de grado. La comprensión del sistema visual y la interacción con otros sistemas son importantes para todo estudiante de medicina, ya que en Guatemala, los estudiantes de grado junto a los médicos residentes son el primer contacto con los pacientes oftalmológicos tanto en el nivel hospitalario como a nivel de atención primaria. ²

La cifra estimada de personas con discapacidad visual es de 253 millones, de las cuales 36 millones son ciegas y 217 millones presentan discapacidad visual moderada a severa, en donde más del 80 % pueden prevenirse o curarse. ³ En Latinoamérica la ceguera afecta entre el 1 % al 4 % de la población, siendo el caso de Guatemala en donde la prevalencia de ceguera es de 4.1 %, siendo la causa más frecuente las cataratas en un 68 %, seguido por la retinopatía diabética y glaucoma. ⁴ Se ha determinado que los países en vías de desarrollo presentan una mayor proporción de personas con alteraciones visuales. ⁵

Según estadísticas de la Unidad Nacional de Oftalmología sobre pacientes atendidos en primera consulta y reconsulta durante los años 2014 a 2018, reporta que el total de pacientes atendidos en el año 2014 fue de 80,150 pacientes; en el año 2015 de 86,653 pacientes; año 2016 de 94,410 pacientes; año 2017 de 95,665 pacientes y en el año 2018 de 106,059 pacientes. Datos que evidencian el aumento en la demanda de pacientes a lo largo de los años. Ocurriendo lo mismo en los procedimientos oftalmológicos realizados en la institución, en donde en el año 2014 se realizaron 13,850 procedimientos, cifra que se incrementa hasta 31,112 procedimientos en el año 2018. Además, se reportan 3,114 cirugías electivas realizadas en sala de operaciones en el año 2014 y un total de 4,681 cirugías realizadas en el año 2018. ⁶ Es importante mencionar que, en Guatemala, la clínica de trauma de la Unidad Nacional de Oftalmología, es el único centro de referencia de trauma ocular a nivel nacional, durante los meses de enero a agosto del año 2018 se atendieron 4383 emergencias, de las cuales 2197 fueron emergencias de origen traumático oftalmológica, realizando 1147 cirugías oculares de trauma ocular. ⁷

En Guatemala la demanda de pacientes oftalmológicos supera la oferta disponible de especialistas capacitados, por lo que se evidencia saturación de pacientes en los escasos centros oftalmológicos públicos del país. Por lo que se demuestra la necesidad de capacitar a los estudiantes de grado, por medio de una educación médica oftalmológica básica, para poder brindar una atención de calidad, reconociendo adecuadamente qué casos ameritan ser remitidos.² Sabiendo que del 3 al 19 % de todas las primeras consultas a servicios de salud involucran condiciones relacionadas con la visión y manifestaciones oculares de enfermedades sistémicas comunes,⁸ es necesario que se cuente con herramientas educativas que se utilicen para mejorar el proceso de aprendizaje oftalmológico de los estudiantes.

En el siguiente documento se registra la planificación y ejecución del proyecto dirigido a los estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala con el fin de elaborar un instrumento de evaluación válido y confiable sobre los conocimientos de oftalmología en atención primaria, el cual será utilizado en la Facultad de Ciencias Médicas para contribuir al mejoramiento del proceso de evaluación del aprendizaje dentro de la carrera.

La elaboración de un instrumento de evaluación requiere el cumplimiento de una secuencia de pasos que aseguren la validez y confiabilidad de la prueba. El primer paso consiste en la elaboración de la tabla de especificaciones de la prueba, junto a los objetivos del instrumento de evaluación. Seguido por la redacción de las preguntas que cumplan con los objetivos de la tabla de especificaciones. Ya redactadas las preguntas se procede a realizar la metodología de Delphi para la obtención de la validez de contenido, la cual consiste en un juicio de expertos. Por último, se ejecuta la prueba piloto a un grupo con características similares para obtener la confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos. Todos estos pasos fueron cumplidos satisfactoriamente para alcanzar el producto final del proyecto.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

En el año 1991 el médico Gonzalo Ortiz Echeverría realiza un estudio comparativo entre los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y los estudiantes de la Universidad Francisco Marroquín, que en ese momento realizaban su práctica de internado. El objetivo general del estudio consistía en comparar la utilidad práctica de los programas de estudio de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Universidad Francisco Marroquín respecto a oftalmología y patología ocular básica.⁹

En el estudio se planteaba la problemática de la existencia de marcadas diferencias entre los contenidos teórico prácticos de ambas universidades en el aspecto oftalmológico, ya que los estudiantes de la Universidad Francisco Marroquín realizaban una práctica obligatoria en oftalmología, que consistía en una rotación por las distintas clínicas de la consulta externa del Hospital de ojos y oídos Dr. Rodolfo Robles, con duración de un mes, permitiendo la adquisición de conocimientos y un contacto más estrecho con la especialidad. Por el lado contrario, los estudiantes de la Universidad de San Carlos, únicamente contaban con un “cursillo” en oftalmología que duraba diez horas, realizado durante la rotación de clínicas familiares del cuarto año de la carrera.⁹

Por lo que la metodología utilizada en el estudio para investigar el conocimiento de oftalmología en los estudiantes, fue la elaboración por parte del investigador, de una prueba escrita, la cual se dividía en tres aspectos, el primer segmento del cuestionario evaluaba los conocimientos básicos de oftalmología, la segunda parte evaluaba los conocimientos respecto a patología ocular básica. Finalmente, la tercera parte evaluaba aspectos sobre patología y emergencias oftalmológicas.⁹

Dentro de los resultados globales del estudio, se indica que los estudiantes de la Universidad de San Carlos obtuvieron una media de 15.4 respuestas correctas de 30 posibles, que equivale a un 51.3 %. Por el otro lado el promedio de respuestas correctas de los estudiantes de la Universidad Francisco Marroquín fue de 19.1, que equivale a un 63.6 %. Con estos resultados, el autor concluyó en que los internos de la Universidad Francisco Marroquín han logrado adquirir más conocimientos sobre oftalmología que los estudiantes de la Universidad de San Carlos, infiriendo que es debido a las diferencias curriculares existentes entre ambas universidades. Sin embargo, el nivel cognoscitivo de ambos grupos no es el óptimo ni adecuado para la evaluación, diagnóstico y toma de decisiones en oftalmología.⁹

En el año 2014 se publica un artículo titulado “Educación en oftalmología en las escuelas de medicina Australianas: encuesta a médicos junior”, por el Colegio Real de Oftalmólogos de Australia y Nueva Zelanda, en donde se plantea la problemática de que las presentaciones oftalmológicas en el departamento de emergencia son comunes, y son los médicos de pregrado los primeros en examinar a dichos pacientes y determinar si se requiere referir a los mismos con el especialista, todo esto haciendo énfasis que la media de tiempo dedicado a aprender oftalmología en las escuelas de medicina australianas es de menos del 2 % del currículo. Por lo que el objetivo del estudio fue evaluar la perspectiva de aprendizaje en oftalmología de los médicos de pregrado en la escuela de medicina y su percepción de competencias oftalmológicas.⁸

La metodología utilizada para el desarrollo del trabajo fue el envío por correo electrónico de un cuestionario en línea utilizando SurveyMonkey (SurveyMonkey Inc., Palo Alto, CA, EE. UU.) a 1374 internos australianos dentro de 29 redes de hospitales australianos, en donde se realizaban preguntas relacionadas al contenido de oftalmología enseñado en el currículo de las escuelas de medicina de Australia, y tomando en cuenta las habilidades clínicas definidas como importantes según el currículo sugerido por el Consejo Internacional de Oftalmología y el marco curricular australiano.⁸

Los resultados fueron analizados con el programa estadístico SPSS, de las 1374 encuestas, se respondieron 348. Acerca de la modalidad de aprendizaje en oftalmología, se reportó que el 83 % fue a través de conferencias, el 58.3 % a través de tutoriales por grupos pequeños, el 47.7 % por medio de una rotación dedicada a oftalmología, el 27.3 % en sala de operaciones, el 21.3 % en otras rotaciones clínicas y el 3.4 % por medio de investigación. Del total de encuestados, el 92 % indicó que aprender oftalmología en la escuela de medicina era importante para prepararse para el internado médico. Menos del 19 % de los encuestados que reportaron aprender oftalmología únicamente a través de conferencias, sentían que habían aprendido lo suficiente en oftalmología para llevar a cabo su internado competentemente. Además, los estudiantes que habían tenido una oportunidad de aprendizaje en oftalmología, específicamente por medio de una rotación en oftalmología durante la escuela de medicina, reportaban una mayor probabilidad de “suficiente aprendizaje” en comparación con los estudiantes que no habían tenido dicha oportunidad.⁸

En general, los resultados de este estudio sugieren que los programas de educación existente de las escuelas de medicina, deben evaluarse en vista a optimizar los resultados de la enseñanza en oftalmología mientras se trabaja dentro de las limitaciones de tiempo en un currículo de medicina cargado. Es importante destacar que las oportunidades de enseñanza a través de rotaciones clínicas en oftalmología fueron identificadas como la experiencia de

aprendizaje más efectiva, y que produce una mayor confianza en el estudiante para el examen oftalmológico y diagnóstico.⁸

2.2. Marco referencial

2.2.1. Creación de una evaluación

Existen dos temas que son de gran valor en el desarrollo de exámenes de alta calidad, los cuales incluyen el muestreo de contenido y el desempeño psicométrico.¹⁰

2.2.2. Temas relacionados con el muestreo de contenido

El fin del instrumento de evaluación es lograr realizar deducciones acerca de los conocimientos y habilidades del que realiza la prueba. Por lo tanto, se debe tomar en cuenta ciertos parámetros para que el examen proporcione una base para estimar el logro en el dominio más amplio de los temas.¹⁰

La primera elección que se debe realizar es determinar el contenido que será muestreado en el instrumento de evaluación, definiendo la cantidad de temas que se ampliarán. Asimismo, se debe establecer la distribución de las distintas áreas de contenido en la prueba, según su importancia relativa.¹⁰

El examen también debe tener un grado de reproducibilidad de la estimación del logro y de exactitud. Además de poseer un dominio de interés amplio que se represente adecuadamente. Por último, se debe considerar que el examen no sea muy corto, debido a que los resultados pueden no ser precisos para el análisis de los resultados.¹⁰

2.2.3. Temas relacionados con el desempeño psicométrico

El examen o prueba debe llevar un proceso de evaluar las características psicométricas y de ponderar su importancia relativa. Primero, la prueba debe tener un alto nivel de confiabilidad, quiere decir, que sea razonablemente reproducible. Segundo, se debe evaluar la validez de la prueba, evidenciando que el esquema del contenido del examen se relacione con lo que se quiere estudiar.¹⁰

2.2.4. Tabla de especificaciones

La tabla de especificaciones es una matriz de doble entrada que brinda una guía de los objetivos de aprendizaje que se deben cubrir en el examen. Asimismo, permite visualizar cual debe ser el número de ítems según las distintas áreas o contenidos. Por lo tanto, realizar la tabla de especificaciones tiene la principal función de guiar el proceso de evaluación para realizar una

apropiada distribución de los contenidos con base a los objetivos de aprendizaje que se desean lograr. ¹¹

Los objetivos ayudan a crear mejores instrumentos de evaluación, permitiendo una distribución justa de los ítems, dependiendo de lo que pretende la investigación y de acuerdo con las diferentes categorías del conocimiento que existen. Generalmente se utiliza la Taxonomía de Bloom con base en la tabla de especificaciones para elaborar los exámenes. Se constan de diversas categorías de conocimiento como la memorización, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación para realizar los diferentes ítems, según los objetivos de evaluación. ¹²

2.2.5. Redacción de las preguntas

2.2.5.1. Formatos de ítems de opción múltiple

En un examen la pregunta debe cumplir con ciertos criterios. Primero, la pregunta debe ser relevante, debido a que el contenido del ítem es de vital importancia. Segundo, la pregunta debe estar correctamente estructurada. Además, se debe obviar dificultades irrelevantes y evitar desperfectos que beneficien a un grupo especial que sepa realizar ciertos tipos de examen, para que las preguntas de la evaluación proporcionen valores válidos. ¹⁰

2.2.5.2. Preguntas de verdadero/falso y las de selección de la mejor respuesta

Las preguntas de selección múltiple pueden dividirse en dos grupos, las preguntas en las cuales se necesita indicar todas las opciones que sean correctas y las preguntas en las que se debe escoger la mejor respuesta. En las preguntas de verdadero/falso se deben seleccionar todas las opciones verdaderas, de las cuales pueden ser todas las opciones enumeradas o solamente una. Al contestar las preguntas, se debe elegir hasta qué punto una respuesta puede ser correcta, requiriendo una consideración agregada. El formato de cuatro o más opciones en las preguntas de selección de la mejor respuesta es el más usado. Las preguntas se constituyen de un enunciado y una pregunta introductoria, para que seguidamente se presenten distintas opciones que tienen cuatro distractores y una respuesta correcta. Este grupo de preguntas se recomienda utilizarlos siempre que sea posible, debido a que este tipo de preguntas son las que mejor evalúan la aplicación de conocimientos, la integración, la síntesis y el juicio. ¹⁰

2.2.6. Contenido de los ítems: evaluación de la aplicación de conocimientos

Actualmente, las preguntas de un instrumento de evaluación se clasifican en la aplicación de conocimientos y la retención de un hecho. En las preguntas de aplicación de conocimientos se necesita que en la respuesta se llegue a una conclusión, una predicción o se elija una línea de acción. En cambio, en las preguntas de retención se evalúa la memoria mecánica de un suceso. Los ítems de aplicación de los conocimientos que incluyen un caso clínico tienen distintos

beneficios, entre los cuales se encuentra una mayor autenticidad, centralización en información importante e identificación de personas con capacidad de retener información descriptiva, pero que no tienen la habilidad de utilizarla en situaciones clínicas.¹⁰

2.2.7. Validez de contenido

El instrumento de medición debe cumplir con la validez, que se refiere a que el examen corresponda al propósito de lo que busca el investigador o medir lo que se pretende que sea medido. El instrumento de evaluación puede poseer de una validez aparente, la cual se define como un juicio subjetivo de personas no expertas en el tema o si se determina relevante para la persona que crea la prueba. Además, se evalúa el examen en términos de viabilidad, legibilidad, consistencia de estilo y formato, y la claridad del lenguaje utilizado.¹³

Asimismo, se debe evaluar la validez de contenido, que se define como el grado en que los elementos de un instrumento reflejan el universo del contenido que se desea evaluar. La forma adecuada de establecer la validez de contenido implica realizar revisiones de la literatura y evaluación por jueces expertos en el campo. La validez de contenido requiere que los investigadores estén presentes con expertos del tema con el objetivo de facilitar la validación. En un enfoque cuantitativo se puede enviar el instrumento de evaluación a los expertos del tema con el fin de evaluar la validez de contenido.¹³

Se cuenta también con la validez de constructo, la cual es un juicio basado en distintos estudios que demuestran la evidencia de la utilización de un instrumento de medición. Por lo mismo, se necesita evaluar la relación de la medida que se quiere examinar con las variables que utiliza el instrumento y que ya están relacionadas con un constructo.¹⁴

2.2.8. Confiabilidad

La prueba debe cumplir con dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez. La confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo produce resultados iguales. Por lo cual, se refiere al grado en que una medición de un fenómeno proporciona resultado estable y consistente.¹³ Existen distintos medios para determinar la confiabilidad de cualquier medida. El investigador que realiza el instrumento de evaluación tiene la obligación de identificar las fuentes de error de medición que serían más perjudiciales para el análisis de los resultados. La prueba preliminar o piloto de un instrumento con una población de características similares permite la identificación de dichas fuentes. Posteriormente se deben eliminar las distintas fuentes identificadas, para minimizar el error en el proceso de medición.¹⁴

Las estimaciones de confiabilidad evalúan la estabilidad de las medidas administradas en diferentes momentos a los mismos individuos, la equivalencia de conjuntos de ítems de la

misma prueba (consistencia interna) o la calificación entre diferentes observadores de un comportamiento o evento usando el mismo instrumento (confiabilidad entre evaluadores).¹⁴

La consistencia interna determina una estimación de la equivalencia de conjuntos de elementos de la misma prueba. El coeficiente de consistencia interna se basa en que todos los elementos que miden el mismo constructo deben correlacionarse.¹⁴ La medida de confiabilidad más comúnmente utilizada es el coeficiente Alpha de Cronbach. Se concluye que un coeficiente de consistencia interna mínima de 0.70 es aceptable. Además, se han sugerido cuatro puntos de corte para la confiabilidad, que incluye excelente confiabilidad (0.90 y superior), alta confiabilidad (0.70-0.90), confiabilidad moderada (0.50-0.70) y baja confiabilidad (0.50 y menor). Aunque la confiabilidad es importante para evaluar el instrumento de evaluación, debe ser estrictamente asociada a la validez.¹³

2.2.9. Estándar de aprobado/reprobado

Existen dos grupos de estándares, los relativos y absolutos. El primero, se basa en el rendimiento de todas las personas que realizan el examen, por lo cual aprobar o reprobado el examen, consta del rendimiento del alumno con respecto al de los otros. El segundo, no se basa en el rendimiento del grupo que realiza el examen. Se aprueba o reprueba el examen solamente con el resultado de su rendimiento, sin que afecten los puntajes externos de los demás alumnos. Es preferible utilizar el estándar absoluto, exceptuado que haya alguna razón que obligue a reprobado cierto porcentaje del grupo que realiza examen.¹⁰

2.2.10. Anatomía de la órbita

Los ojos son dos órganos que se alojan en la mitad anterior de la órbita rodeados de músculos extraoculares grasa y tejido conectivo. Exhibiendo únicamente su porción anterior, el resto protegido por reborde orbitario y párpados. Con un diámetro anteroposterior normal que varía en 22 a 25 mm de longitud y con un volumen de hasta 5 ml.¹⁵

La cavidad orbitaria con una configuración piramidal se encuentra constituida por siete huesos que juntos forman las cuatro paredes de la misma. Estos huesos son: frontal, esfenoides, etmoides, maxilar superior, malar, palatino y lagrimal.¹⁶ Las paredes son:

- Suelo o piso de la órbita
- Techo
- Pared interna
- Pared externa¹⁶

El techo de la órbita está formado sobre todo por la placa orbitaria del hueso frontal, en el plano posterior, el ala menor del hueso esfenoides, que contiene el conducto óptico, completa el techo. ¹⁶

La pared lateral está separada del techo por la fisura orbital superior, que divide las alas menor y mayor del hueso esfenoides. La porción anterior de la pared lateral es formada por la superficie orbitaria del hueso cigomático. ¹⁶

Los bordes de la pared medial están compuestos por el hueso etmoides al unirse con el hueso lagrimal. El cuerpo del esfenoides forma la mayor parte de la superficie posterior de la pared medial y el proceso angular del hueso frontal constituye la parte superior de la cresta lagrimal posterior. ¹⁶

El suelo orbitario está separado de la pared inferior por la fisura orbitaria inferior. La placa orbitaria del maxilar superior constituye la gran área del suelo orbitario. El proceso frontal del maxilar superior, en sentido medial, y el hueso malar, en sentido lateral, completan el borde inferior de la órbita. El proceso orbitario del hueso palatino forma una pequeña área triangular en la parte posterior del suelo. ¹⁶

El ápice piramidal es una hendidura que permite el paso a los nervios y vasos que llegan al ojo y sitio de origen de todos los músculos extraoculares, excepto el oblicuo inferior. La fisura orbitaria superior se localiza entre el cuerpo y las alas menores del hueso esfenoides. La vena oftálmica superior y los nervios lagrimal, frontal y patético atraviesan la porción lateral de la fisura. Las ramas superior e inferior del nervio motor ocular común y los nervios motor ocular externo y nasociliar cruzan por la porción medial de la fisura. El nervio óptico y la arteria oftálmica pasan a través del conducto óptico. ¹⁶

2.2.11. Párpados

Son estructuras músculo-membranosas cuya función principal es brindarle protección al glóbulo ocular, frente a los agentes externos. Así como asegurar la hidratación de la superficie ocular. Los párpados se dividen en: cara externa y cara interna. Constituidos por piel fina, sin grasa, e irrigados por abundantes vénulas. ¹⁵

2.2.12. Globo ocular

De forma esferoidal irregular, está formado por tres capas concéntricas:

- Túnica externa: formada por la córnea y esclerótica
- Túnica media: formada por iris, cuerpo ciliar y coroides
- Túnica Interna: compuesta por la retina ¹⁵

A su vez en su interior se encuentran dos compartimientos:

- Cámara anterior, limitada por la cara posterior de la córnea y el diafragma iridopupilar. Ocupada por el humor acuoso y un volumen aproximado de 0.2 mm.
- Cámara posterior, entre la pupila y el iris por delante, y la cara anterior del cristalino y fibras zonulares por detrás. También ocupada por el humor acuoso de la zónula. Como cuerpo ciliar, y por detrás, la retina rodea la cara interna del globo, en la cual se encuentra vítreo de cerca de 4.5 ml. ¹⁵

2.2.13. Túnica externa

Como su nombre los dice, es la capa más externa del globo ocular, un área principalmente avascular, compuesta por la esclerótica y cornea. ¹⁶

2.2.13.1. Esclerótica

Se le denomina a la cubierta fibrosa externa que protege al ojo y está compuesta casi exclusivamente de colágeno. Es una estructura densa de color blanco que se continúa en su parte anterior con la córnea y en su parte posterior con la duramadre del nervio óptico. ¹⁵ El espesor de la esclera es variable; cerca del limbo mide 0.8 mm y alrededor del fascículo óptico 1 mm, y es más delgada en las zonas próximas a la inserción de los músculos rectos y en el ecuador del globo ocular. La cara externa es lisa, excepto donde la esclera es bastante avascular, pero en la zona anterior a la inserción de los músculos rectos, las arterias ciliares anteriores forman un plexo denso en la capa superficial. Por la parte posterior, reciben pequeños vasos de las arterias ciliares posteriores largas y cortas. ¹⁶

2.2.13.2. Córnea

La córnea forma la parte anterior de la túnica externa. Se encuentra en continuidad con la esclera a la altura del limbo esclerocorneal. Es transparente, avascular, ricamente innervada y resistente a la deformación. ¹⁶ El espesor promedio de la córnea es de 550 μm en el centro, su diámetro horizontal es aproximadamente de 11.7 mm y el diámetro vertical de unos 10.6 mm. La componen cinco capas distintas que son, de adelante hacia atrás: epitelio (que se continúa con el epitelio de la conjuntiva bulbar), la membrana de Bowman, el estroma, la membrana de Descemet y el endotelio. Las fuentes de nutrición para la córnea son los vasos del limbo, del humor acuoso y las lágrimas. Los nervios sensoriales de la córnea provienen de la primera división (oftálmica) del quinto par craneal (nervio trigémino). ¹⁵

2.2.14. Túnica media

La túnica media, o capa vascular, está situada entre la túnica externa y la interna; presenta una forma esférica de color marrón y dos orificios, el canal óptico y la pupila. Está formada, de atrás hacia delante, por coroides, cuerpo ciliar e iris. ¹⁶

2.2.14.1. Coroides

La parte posterior de la túnica media es una delgada membrana de color oscuro, situada entre la parte interna de la esclera y el epitelio pigmentario de la retina. Es una capa muy vascular que se extiende desde el fascículo óptico en la zona posterior del globo hasta el cuerpo ciliar en la zona anterior. La coroides recibe sangre de las arterias ciliares posteriores cortas que forman la coriocapilar. El drenaje venoso se realiza por las venas vorticosas. La coroides está inervada por los nervios ciliares largos y cortos. ¹⁶

2.2.14.2. Iris

Es la porción más anterior de la úvea, tiene forma de un disco perforado en su centro por un orificio circular, la pupila. Está delante del cristalino y divide las cámaras anterior y posterior. Inmersa en el muro acuoso, su cara anterior junto con la pupila forma la pared posterior de la cámara anterior del ojo. Su inervación nace del plexo ciliar y es amielínico, lo cual produce en el músculo esfínter de la pupila una inervación sensitiva, vasomotriz y parasimpática. Está constituido por fibras lisas, en donde cada terminación nerviosa acaba en una sola célula y su contracción es simultánea. El iris regula la cantidad de luz que entra al ojo. El tamaño pupilar es determinado principalmente por el balance entre la constricción debida a la acción parasimpática a través del tercer par craneal y la dilatación ocasionada por la acción simpática. La vascularización está dada por las arterias ciliares posteriores y anteriores; las cuales se anastomosan en la raíz del iris. ¹⁶

2.2.14.3. Cuerpo o músculo ciliar

Es más o menos triangular y se extiende hacia adelante, desde el extremo anterior de la coroides hasta la raíz del iris (alrededor de 6 mm). Desempeña un papel importante en la acomodación, la nutrición del segmento anterior y secreción del humor acuoso. Este es el punto de fusión entre el iris y la coroides; comprende dos porciones: la pars plana y la pars plicata. El suministro de sangre arterial al cuerpo ciliar se deriva del círculo mayor del iris. La inervación es por medio de los nervios ciliares cortos. ¹⁶

2.2.15. Túnica interna

2.2.15.1. Retina

La retina es una membrana delgada, semitransparente y ligeramente rosada debido a su vascularización. Está situada entre la coroides y el vítreo, y se encuentra unida en su parte anterior a la ora serrata y en la posterior a la papila óptica. La retina se divide en dos partes principales: la parte posterior sensorial, que es la porción óptica de la retina, y la parte anterior, compuesta por las porciones ciliar e iridiana de la retina, que tapiza la cara interna del cuerpo ciliar y la cara posterior del iris. Las dos partes de la retina están separadas por la ora serrata. ¹⁶

La retina está constituida por 10 capas de a partir de la capa externa, por las siguientes capas:

- Epitelio pigmentario
- Capa de fotorreceptores (conos y bastones). Constituida por los segmentos externos de los mismos.
- Limitante externa.
- Nuclear externa, capa de los núcleos de los conos y los bastones.
- Plexiforme externa, se efectúan las sinapsis entre las células bipolares y los fotorreceptores. Así como interrelaciones de asociación con las células amacrinas y horizontales.
- Nuclear interna, capa del núcleo de las células bipolares, horizontales, amacrinas, interplexiformes y de Müller.
- Plexiforme interna, sinapsis entre células bipolares y ganglionares.
- Capa de células ganglionares y algunas amacrinas desplazadas.
- Capa de fibras nerviosas, constituida por los axones de las células ganglionares.
- Membrana limitante interna, membrana hialina de sostén, en contacto con hialoides posterior del vítreo. ¹⁶

La vascularización retiniana proviene de dos fuentes, el tercio externo por el aporte indirecto de la coriocapilaris y el resto proviene de la arteria central de la retina, rama de la arteria oftálmica, las cuales se subdividen en cuatro arcadas. ¹⁶

2.2.16. Cámaras del globo ocular

El ojo contiene dos cámaras, anterior y posterior. La cámara anterior es una pequeña cavidad situada por detrás de la córnea y por delante del iris. Está llena de humor acuoso. Su cara anterior está formada por el endotelio corneal y su cara posterior por la cara anterior del iris y en la zona central por la cara anterior del cristalino. En el margen periférico se sitúa la red trabecular con sus canales para drenar el humor acuoso. ¹⁶

La cámara posterior es una pequeña cavidad, llena también con humor acuoso, rodeada anteriormente por la cara posterior del iris, periféricamente por el cuerpo ciliar y posteriormente por el cristalino y la zónula de Zinn. Se comunica con la cámara anterior a través de la pupila. ¹⁶

2.2.17. Irrigación arterial del globo ocular

El aporte vascular de la órbita está conformado por una trama anastomótica que recibe la sangre de los sistemas arteriales carotídeos interno y externo. La arteria carótida interna da lugar a la arteria oftálmica; la fuente principal de la vasculatura del ojo. La arteria carótida interna

atraviesa el seno cavernoso y la fosa craneal media a través del agujero rasgado anterior, que en su interior aloja el nervio motor ocular externo y fibras simpáticas del plexo carotideo. A medida que la carótida discurre en el seno cavernoso realiza un giro en forma de S, a lo largo del seno esfenoidal, en donde alcanza la órbita y se origina la arteria oftálmica. De esta, a su vez, nace la arteria central de la retina, las arterias ciliares cortas y largas posteriores.¹⁶

La primera rama de la arteria central de la retina se interna en el nervio óptico a más o menos 8 a 15 mm detrás del globo ocular. Otras ramas de la arteria oftálmica son la arteria lagrimal (que irriga la glándula lagrimal y el párpado superior), las ramas musculares que nutren los diversos músculos de la órbita, las arterias ciliares posteriores larga y corta, las arterias palpebrales en ambos párpados y las arterias supraorbitaria (frontal externa) y supratroclear (frontal). Las arterias ciliares posteriores cortas irrigan la coroides y partes del nervio óptico. Las dos arterias ciliares posteriores largas irrigan el cuerpo ciliar y se anastomosan entre sí y con las arterias ciliares anteriores para formar el círculo arterial mayor del iris. Las arterias ciliares anteriores se derivan de las ramas arteriales de los músculos rectos e irrigan la porción anterior de la esclerótica, la epiesclerótica, el limbo y la conjuntiva, además de aportar sangre al círculo arterial mayor del iris. Las ramas más anteriores de la arteria oftálmica contribuyen a la formación de las arcadas arteriales de los párpados, que se anastomosan con la circulación carotidea externa a través de la arteria facial.¹⁶

2.2.18. Irrigación venosa del globo ocular

El drenaje venoso de la órbita se realiza de manera primaria a través de las venas oftálmicas superior e inferior, en las que desembocan las venas de los vértices, las ciliares anteriores y la central de la retina. Las venas oftálmicas se comunican con el seno cavernoso, a través de la fisura orbitaria superior, y con el plexo venoso pterigoideo, a través de la fisura orbitaria inferior. La vena oftálmica superior se forma a partir de las venas supraorbitaria y supratroclear, con las que forma una rama de la vena angular. Todas ellas drenan hacia la piel de la región periorbitaria.¹⁶

2.2.19. Músculos oculares

La movilidad de los ojos se encuentra bajo el control de seis músculos extraoculares insertados sobre el globo ocular. Los cuales se dividen en: los cuatro rectos y los dos oblicuos. Éstos se relajan o contraen todo el tiempo y a su vez se coordinan con el ojo opuesto.¹⁶

2.2.19.1. Músculos rectos

Los cuatro músculos rectos tienen su origen en un anillo tendinoso común, el círculo de Zinn, que rodea el nervio óptico en el ápice posterior de la órbita. Se les nombra según su

inserción en la esclerótica, en las superficies medial, lateral, inferior o superior del ojo. La principal acción de los músculos respectivos consiste en generar los movimientos de aducción, abducción, descenso y ascenso del globo ocular. Estos músculos miden unos 40 mm de largo y se vuelven tendinosos a la distancia de 4 a 8 mm del punto de inserción. ¹⁶

2.2.19.2. Músculos oblicuos

La principal función de los músculos oblicuos es regular los movimientos de torsión y, en menor grado, los movimientos ascendentes y descendentes del globo ocular. El músculo oblicuo superior es el más largo y delgado de los músculos oculares. Se origina en un punto superior y medial al agujero óptico; se superpone parcialmente al origen del músculo elevador del párpado superior. El músculo oblicuo inferior nace en el lado nasal de la pared orbitaria, justo detrás del borde inferior de la órbita en posición lateral respecto del conducto nasolagrimal. Se extiende por debajo del recto inferior y luego bajo el músculo recto lateral para insertarse en la esclerótica por medio de un tendón corto. Se inserta en el segmento posterotemporal del globo ocular, justo sobre el área macular. ¹⁶

2.2.19.3. Inervación

El nervio motor ocular común se distribuye en los músculos rectos mediales, inferiores y superiores y en el oblicuo inferior. El nervio motor abducens se distribuye en el músculo recto lateral; el nervio patético o troclear se distribuye en el músculo oblicuo superior. ¹⁶

2.2.19.4. Irrigación sanguínea

El aporte sanguíneo para los músculos extraoculares proviene de las ramas musculares de la arteria oftálmica. Los músculos recto lateral y oblicuo inferior también son alimentados por ramas de la arteria lagrimal y de la infraorbitaria, respectivamente. ¹⁶

2.2.20. Historia clínica

La historia clínica del paciente con sintomatología oftalmológica debe de ser ordenada y orientada. Es importante incluir la siguiente información dentro de la historia clínica:

- Datos demográficos, como nombre, fecha de nacimiento, sexo, etnia y profesión
- Síntoma principal o motivo de consulta
- Historia de la enfermedad actual, una detallada descripción de cada síntoma
- El estado actual de la visión, la percepción del paciente sobre su estado visual, necesidades visuales y síntomas oculares
- Antecedentes oculares, accidentes, diagnósticos, tratamientos, operaciones, medicamentos y uso de gafas.
- Antecedentes generales previos.
- Antecedentes familiares, enfermedades familiares, oculares o sistémicas. ¹⁷

2.2.21. Componentes de la historia clínica

2.2.21.1. Síntoma principal

Deberá de anotarse con las palabras del paciente, se recomienda que el médico no saque conclusiones precipitadas que apunten a diagnósticos prematuros. La impresión del médico es más apropiada, una vez que se ha recogido la historia clínica correctamente y se ha llevado a cabo una exploración completa. Si el paciente presenta más de un síntoma es importante apuntarlos junto al principal motivo de consulta. ¹⁷

2.2.21.2. Enfermedad actual

En esta sección de la historia clínica se deben obtener detalles e información adicional sobre el síntoma o los síntomas principales, esta parte es fundamental dado que permite al médico tener una impresión diagnóstica preliminar. ¹⁷ Se recomienda interrogar los siguientes aspectos para obtener una adecuada información:

- Momento y forma de aparición
- Gravedad
- Factores que lo afecta
- Constancia y variaciones temporales
- Lateralidad ¹⁷

2.2.21.3. Antecedentes familiares

Son importantes cuando se sospeche de algún trastorno hereditario, se deberá de indagar sobre el uso de gafas en familiares, necesidad de intervenciones oculares quirúrgicas. ¹⁷

2.2.21.4. Antecedentes generales médicos y quirúrgicos:

Es importante determinar los antecedentes médicos del paciente dado que muchas enfermedades oculares son manifestaciones o se asocian a enfermedades sistémicas. Además, es importante conocer el estado general para un estudio preoperatorio correcto. Por lo que estos antecedentes deben anotarse con fecha de aparición, tratamientos médicos y quirúrgicos anteriores o actuales. Si se tratase de un paciente pediátrico se pueden requerir datos de la salud materna durante el embarazo como; cuidados prenatales, fármacos empleados, complicaciones obstétricas, prematuridad, tipo de parto y periodo neonatal. ¹⁷

2.2.21.5. Antecedentes alérgicos

Se recomienda investigar acerca de reacciones alérgicas a medicamentos para evitarlos en caso afirmativo. ¹⁷

2.2.21.6. Antecedentes oculares

Existe la probabilidad que los problemas oculares pasados pudieran haber influido en la patología actual del paciente, por lo que es bueno para empezar preguntarle al paciente si ha padecido de problemas en los ojos anteriormente. ¹⁷ Conviene indagar en los siguientes casos:

- Uso de gafas o lentes de contacto
- Uso de medicamentos
- Operaciones oculares
- Traumatismos oculares
- Antecedentes de ambliopía o el uso de parches en infancia ¹⁷

2.2.21.7. Medicamentos oculares

Es necesario conocer si el paciente se encuentra usando medicamentos oculares, por dos razones, primero para determinar cómo ha respondido a los tratamientos anteriores y evaluar si los tratamientos recientes pudiesen influir en su estado actual. Debe de anotarse los medicamentos oculares actuales y pasados, incluyendo dosis, frecuencia y duración del tratamiento ¹⁷.

2.2.22. Exploración oftalmológica

El propósito del examen clínico oftalmológico, es el de evaluar tanto la función como anatomía de ambos ojos, y aunque éste resulte ser muy gratificante y enriquecedor, probablemente más que en cualquier otra especialidad, siempre debe de ser adicional a la historia clínica. ¹⁸

La exploración oftalmológica inicia desde el momento que el paciente entra al consultorio médico, observar el aspecto del paciente, la posición de su cabeza, su facies, etc., es capaz de facilitar orientaciones de interés. ¹⁹

El ojo es el órgano del cuerpo más accesible a la examinación directa. Toda la anatomía externa del ojo y sus anejos son visibles para la inspección a simple vista, y se pueden evaluar fácilmente con instrumentos simples. El interior del ojo es accesible a su evaluación a través de la córnea clara, con instrumentos más complejos. El ojo es la única parte del cuerpo en donde se pueden observar directamente vasos sanguíneos y tejido del sistema nervioso, como la retina y el nervio óptico. ¹⁶

2.2.23. Equipo básico en oftalmología

El equipo básico para el examen oftalmológico incluye:

- Oftalmoscopio directo, para examinar fondo de ojo.
- Linterna para luz enfocada, para examinar la reacción de la pupila y la cámara anterior.

- Lente esférica, para examinar la cámara anterior.
- Tabla ocular, para examinar agudeza visual.
- Retractor de párpados, para realizar eversión de los párpados.²⁰

Además, se recomienda tener anestésico tópico, que podría ser utilizado durante la eliminación de cuerpos extraños corneales o conjuntivales, solución estéril para atención primaria de quemaduras químicas, gotas antibióticas para el tratamiento de lesiones, compresas oculares estériles y venda adhesiva para vendaje protector.²⁰

2.2.24. Exploración de la agudeza visual

La agudeza visual indica calidad de visión y se refiere a la capacidad para percibir detalles de un objeto en el campo visual; se basa en la distancia máxima a la que una persona puede distinguir un objeto pequeño con nitidez. Se registra como una fracción, el numerado indica la distancia entre el cartelón y el paciente, mientras que el denominador representa el renglón de letras de menor tamaño que el paciente pudo leer. El valor aceptado como normal es de 20/20 pies (6/6 m), esta expresión en fracción indica que la persona examinada puede distinguir a 20 pies (6 m) lo que una persona con visión normal detecta a esta misma distancia.¹⁶

Para pacientes que no conozcan el abecedario latino se pueden utilizar cartelones que tengan números. Además, se cuenta con los “cartelones con E” para analfabetas, que también se utilizan con niños en edad preescolar o cuando existe una barrera de lenguaje. En estos cartelones, las figuras de “E” aparecen en posiciones giradas de manera aleatoria, de modo que la tabla las muestra en las cuatro orientaciones distintas que pueden tener. Se pide al paciente que señale en la misma dirección a la que apunta cada una de las “barras” de la E. De esta forma se puede realizar el examen a niños pequeños desde la edad de tres años y medio, más o menos.

¹⁶

La agudeza visual no corregida del paciente se mide sin que utilice gafas ni lentes de contacto. Agudeza corregida se refiere a que se han usado dichos auxiliares. Es posible que la agudeza visual a distancia que no se ha corregido sólo se deba a errores de refracción, de modo que la valoración de la agudeza visual corregida es más importante para evaluar la salud ocular.

¹⁶

La toma debe realizarse en forma monocular a una distancia de 6 m (20 pies) con adecuada iluminación ésta debe llevarse a cabo sin y con corrección óptica (lentes). Existe una gran variedad de optotipos (figuras) para su cuantificación, tanto para pacientes letrados como iletrados, pediátricos verbales y preverbales.¹⁶ Los métodos de evaluación empleados son los siguientes:

1. Letras: Snellen, ETDRS del Early Treatment Diabetic Retinopathy Study, E rotatoria, HOTV
2. Figuras: anillo de Landolt, cartilla Lighthouse, cartilla de Allen, cartillas de LEA, figuras de Fooks
3. Números ¹⁶

De los antes enumerados, el método más empleado es la cartilla de Snellen. Para pacientes pediátricos preverbales se pueden realizar, además, la mirada preferencial con cartillas de Teller (para detectar el movimiento ocular al mantener fijación hacia un estímulo discriminable de patrón en bandas), el tambor optoquinético (al desencadenar movimientos sacádicos oculares (nistagmus) con el movimiento rotatorio del tambor mediante patrón de bandas, el cual se coloca a 50 cm) y mantenimiento de fijación (habilidad de mirar un objeto y mantener una fijación estable ante un haz de luz o algún objeto). ¹⁶

Los optotipos deben mostrarse de forma decreciente (de mayor a menor tamaño) para aumentar el nivel de dificultad y de distinción de detalles, lo que indicará el grado de agudeza visual. Cuando no se visualice el optotipo de mayor tamaño de la cartilla a la distancia de 6 m, éste deberá acercarse a la mitad de la distancia o hasta que pueda detectarse y registrar el valor al que se logró identificar el estímulo. En caso de que el paciente no logre observar la imagen, deberá comprobarse si detecta el movimiento de la mano (MM), en caso negativo será necesario buscar la habilidad para percibir la luz (PL), así como su localización y la capacidad de discriminar colores; si esto no fuera posible, se catalogará como no percepción de luz (NPL). ¹⁶

2.2.25. Visión cercana

Hace referencia a la habilidad de visualización a una distancia de 40 cm; para este efecto, se utilizan cartillas de figuras, letras o textos. Es importante que la prueba sea realizada con una adecuada iluminación, de lo contrario podría afectar los resultados. ¹⁶

2.2.26. Examen externo

Antes de comenzar el examen ocular externo, se debe de dar un vistazo general al paciente, en busca de cualquier signo de enfermedad médica, dermatológica o neurológica que pudiese ser de importancia como trastornos que afectan los ojos. La inspección y palpación se utiliza secuencialmente como el método para evaluar las estructuras externas que tienen relación con los ojos.¹⁷ Se recomienda una secuencia fija de exploración para garantizar que el examinador cubra todos los detalles anatómicos y funciones fisiológicas de la parte externa del ojo, en el orden siguiente:

- Cabeza y cara

- Orbita
- Párpados
- Sistema lagrimal
- Globo ocular ¹⁷

Durante la evaluación principalmente se comprueba la posición, distancia y simetría entre las estructuras, el desarrollo óseo craneofacial y lesiones. ¹⁷

2.2.27. Motilidad ocular

Al momento de realizar la exploración de los movimientos oculares y alineación, se debe de evaluar el sistema visual del paciente en tres propiedades: la binocularidad, la alineación y la movilidad ocular. ¹⁷

2.2.27.1. Pruebas de binocularidad y fusión

El examen de los movimientos oculares conforma una parte importante de la examinación oftalmológica y neurológica. Para poder producir una imagen simple, se requiere que las señales de ambos ojos se procesen simultáneamente en los centros visuales del cerebro, lo que se conoce como visión binocular. Resulta importante que ambos ojos apunten a la misma dirección y así producir una imagen similar en ambas retinas, por lo cual, los movimientos oculares coordinados son esenciales para la visión binocular. ²¹

Existen una serie de pruebas para evaluar el estado de binocularidad, dichas pruebas son realizadas por oftalmólogos, y debido a que las respuestas de estas pruebas son subjetivas, se suele realizar más de una de ellas para confirmar o rechazar sus resultados. ¹⁷

2.2.28. Pruebas de alineación

Los métodos más utilizados para la valoración de la alineación ocular son: la prueba de reflejos luminosos corneales y la prueba de tapado (cover test). ¹⁷

2.2.28.1. Prueba de reflejos luminosos corneales

Esta prueba compara la posición del reflejo en ambos ojos, el cual debe ser simétrico en ambas corneas y centrado sobre cada pupila en los ojos con alineación normal. ¹⁷ Cuando un ojo apunta hacia adentro (esotropía), entonces el reflejo de luz aparecerá temporal a la pupila en ese ojo. Por el otro lado, cuando el ojo apunta hacia afuera (exotropía), el reflejo de la luz se ubicará más nasalmente en ese ojo. ¹⁶ Esta prueba puede ser la única forma de explorar y medir el estrabismo en los recién nacidos y niños que no colaboren. ¹⁷

2.2.28.2. Prueba de tapado (Cover test)

Es el método más preciso para la evaluación de la alineación ocular. ¹⁶ Durante toda la prueba, el examinador tiene que observar atentamente los movimientos de los ojos del paciente

al momento que se tapa un ojo. El paciente debe ser capaz de mantener la fijación constante en una diana acomodativa para que la prueba sea válida. Se pueden usar juguetes o dibujos para garantizar una buena fijación en los niños. La prueba se puede realizar de lejos, a 6 metros, o de cerca, a 33 centímetros, utilizando un ocluser estándar, o bien, la mano o dedo del examinador como ocluser. Si ambos ojos se fijan juntos en el objetivo, al momento de cubrir un ojo no debe afectar la posición o fijación continua del ojo descubierto. Si ocurre lo contrario y el ojo se mueve, puede establecerse la presencia de una desviación manifiesta (heterotropía) o latente (heteroforía).¹⁷

2.2.29. Evaluación de los movimientos oculares

Con la cabeza inmobilizada, se pide al paciente que siga el objetivo que el examinador muestra en cada una de las nueve posiciones diagnósticas de la mirada: recto, derecha, superior derecha, arriba, superior izquierda, izquierda, abajo izquierda, abajo, abajo derecha. La parálisis de un músculo ocular será más evidente en dichas posiciones, permitiendo al examinador a detectar estrabismo, parálisis de músculos oculares o paresia de la mirada.²⁰

2.2.30. Exploración de las pupilas

La exploración pupilar empieza con la inspección general. Se debe prestar atención a la forma de ambas pupilas y color del iris, medir el diámetro pupilar con regla milimetrada y descartar anisocoria.¹⁷ El diámetro pupilar varía de persona a persona y depende de la cantidad de luz que haya en el ambiente, debe de tener un tamaño entre 2 a 6 milímetros, con un promedio de 3.5 milímetros.²²

2.2.31. Reflejos pupilares normales

2.2.31.1. Reflejo fotomotor o directo

Se proyecta luz directamente sobre la pupila, y ésta debe entrar en miosis, disminuyendo la cantidad de luz que entra al ojo. Una respuesta positiva indica integridad de la vía pupilar aferente y eferente.²²

2.2.31.2. Reflejo consensual o indirecto

Se produce al proyectar luz directamente a una pupila, y la otra pupila entra en miosis sin necesidad de haber sido iluminada. La positividad indica integridad de la vía visual aferente de la pupila iluminada, y la integridad de la vía motora eferente contralateral.²²

2.2.32. Exploración del campo visual

El campo visual corresponde a las imágenes provenientes de una región del espacio que se ve.²² La visibilidad de un punto dentro del campo visual dependerá de su tamaño, la intensidad de la luz, el color del objeto y de la duración de la presentación del estímulo.²¹

2.2.32.1. Campo visual por confrontación

El examinador debe ponerse enfrente del paciente, sentado a la misma altura, a 1 metro de distancia.¹⁷ Se supone que el campo del examinador es normal. El paciente se ocluye un ojo, y a su vez el examinador se ocluye el ojo del mismo lado. El examinador lleva su mano hacia la periferia hasta donde el paciente ya no la perciba, gradualmente, moviendo los dedos, debe de llevarlos hacia el centro, hasta que el paciente indique que es capaz de percibirlos. Es conveniente realizar los movimientos en diagonal, evaluando los cuatro cuadrantes.²²

2.2.33. Exploración de la conjuntiva

La inspección de la conjuntiva puede realizarse únicamente con ayuda de una lámpara de mano, la conjuntiva normal es suave, brillante y húmeda, por lo que se debe de observar su coloración, vascularización, presencia de secreciones, cuerpos extraños.²² La conjuntiva bulbar es directamente visible entre los párpados, en cambio la conjuntiva palpebral se examina pidiendo al paciente que dirija su mirada hacia arriba mientras se evierte el párpado inferior; y que mire hacia abajo mientras se evierte el párpado superior.²⁰

2.2.34. Exploración de la córnea

La exploración de la córnea se puede realizar con una fuente de luz puntual. A la inspección, ésta debe ser clara y reflectante, y ante la presencia de trastornos corneales el reflejo se distorsiona. También es importante evaluar la sensibilidad corneal bilateral, en donde al tocar la córnea anteriormente ocurre un cierre palpebral reflejo. Cuando existe disminución de la sensibilidad, puede proporcionar información sobre neuropatía trigeminal o facial, o bien pudiese ser un signo de infección corneal.²⁰

2.2.35. Exploración de la cámara anterior

La cámara anterior está llena de humor acuoso claro, por lo que a su evaluación no debería de presenciarse cambios de coloración por acumulación de sangre (hifema) o pus (hipopión). La evaluación de la profundidad de la cámara anterior resulta muy importante a la hora de la exploración oftalmológica. Ésta se evalúa con una fuente de luz lateral, en donde existe una profundidad normal cuando el iris se encuentra bien iluminado. Por el contrario, en una cámara anterior poco profunda habrá una sombra medial en el iris.²⁰

2.2.36. Oftalmoscopia directa

El uso del oftalmoscopio directo para observar las estructuras internas del ojo, permite ver una imagen de la retina magnificada. El examen debe realizarse en una habitación oscura. Los estudiantes deben ser capaces de identificar de primero el reflejo rojo que produce la luz al atravesar los medios transparentes del ojo e impactar la retina sana, luego, atravesando el cristalino, se obtiene la imagen de la retina, donde se deben identificar las características normales de sus estructuras principales, el color, forma y relación del disco óptico, vasos retinianos, macula y fovea, con la capacidad de referir a un oftalmólogo si se encuentra algún hallazgo anormal.¹⁷

2.2.37. Patologías oftalmológicas frecuentes

2.2.37.1. Conjuntivitis

La conjuntivitis aguda suele ser bilateral, con presencia de inyección conjuntival y dilatación vascular de predominio periférico, con secreción serosa, mucosa, mucopurulenta o fibrinosa que aparece secundario a infección con agentes bacterianos, virales o secundarios a reacciones alérgicas.²³ Histopatológicamente se evidencia dilatación vascular, edema estromal y abundantes leucocitos polimorfonucleares. La inflamación a veces puede ser extensa y hacer que el revestimiento del epitelio conjuntival se ulcere. En raras ocasiones, la inflamación aguda induce necrosis estromal.²⁴

- Conjuntivitis bacteriana aguda

Se trata de la infección bacteriana aguda de la conjuntiva. Los agentes etiológicos pueden ser estafilococos, estreptococos, proteos, entre otros. Los síntomas de esta afectación incluyen dolor, edema del palpebral, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, costras y presencia de secreciones mucopurulentas o francamente purulentas. Un signo que podemos encontrar es la reacción conjuntival que ocurre por la ingurgitación de los vasos conjuntivales que se dirigen a la conjuntiva bulbar de manera tortuosa y se detienen antes del limbo esclerocorneal, de tal manera que aparecen sobre la conjuntiva aterciopelada y quemótica.²⁵ Su tratamiento consiste en limpieza frecuente del ojo con agua tibia, gotas oftálmicas antibióticas de amplio espectro, ungüento antibiótico y prevenir propagación de la enfermedad.²⁶

- Conjuntivitis gonocócica

Provocada por el diplococo de alta virulencia, que puede contraerse por el paso a través del canal de parto en los recién nacidos, conocida como oftalmia neonatal, y en adultos por infestación con secreciones vaginales o uretrales. Tiene una forma rápida y agresiva de aparición, edema palpebral intenso, con abundantes secreciones amarillo-verdosas, inyección conjuntival y

quemosis. Puede complicarse formando una úlcera en la córnea y perforándola.²⁵ El Tratamiento consiste en la aplicación de gotas de ciprofloxacino cada hora, ungüento por las noches y gotas de sulfacetamida cuatro veces al día en caso de Chlamydia.²⁶

- Conjuntivitis viral aguda

De características similares a la conjuntivitis bacteriana. La principal diferencia radica en las secreciones que suelen ser mucosas y no purulentas y en algunos casos, al ser realmente queratoconjuntivitis, hay mayor presencia de fotofobia por la participación corneal. La queratoconjuntivitis epidémica, es un tipo de conjuntivitis vírica producida por adenovirus 8 y 19. Es bilateral, con secreciones mucosas, punteado petequeial sobre todo en el fórnix inferior y presencia de adenopatía preauricular. La conjuntivitis epidémica hemorrágica es provocada por el enterovirus tipo 70 y el virus Coxsackie A 24 que se caracteriza por edema palpebral moderado a intenso, secreción mucosa, hiperemia conjuntival marcada, quemosis y hemorragias subconjuntivales. Su tratamiento consiste en lavado de ojos cada dos horas, difenhidramina en adultos y sulfacetamida o cloranfenicol en menores de catorce años.²⁵

- Conjuntivitis alérgica

Las conjuntivitis alérgicas son más frecuentes en la infancia, en niños con antecedentes de sufrir procesos atópicos sistémicos o locales como pueden ser el asma, urticaria, la rinitis alérgica, afecciones dermatológicas como las dermatitis atópicas. Existe un tipo de conjuntivitis alérgica aguda que se produce tras la instilación de medicación local o uso de cosméticos y tintes para el cabello.²⁵ Se asocia a prurito intenso, secreción acuosa transparente y edema conjuntival. Su tratamiento es sintomático, aunque pueden ser útiles los estabilizadores del mastocito y los inhibidores de las prostaglandinas.²⁷

2.2.37.2. Alergias

- Dermatitis de contacto

Se trata de una patología frecuente, unilateral o bilateral originada por hipersensibilidad por distintos alérgenos como medicamentos tópicos, tintes de cabello, cosméticos entre otros.²⁶ Se caracteriza por eritema y edema asociados a una conjuntivitis ipsilateral. En los casos crónicos se produce un engrosamiento con formación de costras.²⁸ El tratamiento consiste en retirar inmediatamente el estimulante, antihistamínicos orales o gotas de antibióticos esteroides.²⁶

- Dermatitis atópica

Se trata de una patología siempre bilateral, a diferencia de la dermatitis de contacto, infrecuente, que puede aparecer en paciente con afectación cutánea más generalizada. En la clínica se observa engrosamiento, fisuración vertical y a menudo se asocia a madarosis y blefaritis estafilocócica.²⁸

2.2.37.3. Síndrome de ojo seco

El síndrome de ojo seco es una patología frecuente de la superficie ocular en la cual existe una alteración en la homeostasis de la película lagrimal, la cual está compuesta por tres componentes:

- Lipídica: Segregada por las glándulas de Meibomio.
- Acuosa: segregada por las glándulas lagrimales.
- Mucosa: segregada principalmente por las células calciformes de la conjuntiva.

29

En el síndrome de ojo seco se presenta un volumen escaso o una disfunción lagrimal que da lugar a una película lagrimal inestable y alteraciones de la superficie ocular. Se clasifica según la International Dry Eye Workshop (DEWS) en dos subtipos: por deficiencia acuosa o evaporativa. Sin embargo, ambos factores pueden coexistir dentro de un mismo paciente. ²⁹ Dentro de sus variantes clínicas encontramos las siguientes:

- Queratoconjuntivitis seca (QCS): se aplica a cualquier ojo con algún grado de sequedad.
- Xeroftalmía: describe un ojo seco por avitaminosis A.
- Xerosis: sequedad ocular extrema con queratinización que se produce en ojos con cicatrización conjuntival significativa.
- Síndrome de Sjögren: enfermedad inflamatoria de origen autoinmunitario en cuyo cuadro clínico se incluye la sequedad ocular. ²⁹

Los síntomas más frecuentes son la sensación de cuerpo extraño y ardor ocular bilateral. Dentro del examen físico encontramos enrojecimiento, tinción con fluoresceína y rosa Bengala, queratinización, tiempo de ruptura lagrimal menor de diez segundos y prueba de Schirmer positiva. ²⁹

2.2.37.4. Uveítis

La úvea está conformada por tres estructuras: iris, cuerpo ciliar y coroides. ²⁹ El término uveítis se refiere a la inflamación de uno o varios componentes de la úvea, sin embargo, esta abarca un diverso grupo de enfermedades que se clasifican anatómicamente según la Standardization of Uveitis Nomenclature (SUN) apoyadas por el International Uveitis Study Group (IUSG) en:

- Anterior: la cámara anterior es la localización primaria de la inflamación.
- Intermedia: inflamación primaria del vítreo; incluye la pars planitis.
- Posterior: retina y/o coroides.
- Panuveítis: están afectadas todas las estructuras uveales. ²⁹

También se emplea una clasificación clínica basada en la etiología:

- Infecciosa: bacteriana, vírica, micótica, parasitaria y de otro tipo.
- No infecciosa: asociada o no a una enfermedad sistémica conocida.
- Síndromes de enmascaramiento: neoplásicos y no neoplásicos. ²⁹

Según sus descripciones cronológicas de la actividad inflamatoria se pueden clasificar en:

- Comienzo brusco o paulatino.
- Limitada o persistente.
- Aguda, recurrente o crónica. ²⁹

2.2.37.5. Triquiasis

Se trata de un crecimiento anormal de las pestañas en dirección al globo ocular que causa irritación corneal y conjuntival. Es llamada pseudotriquiasis cuando es secundario a entropión. Puede ser tratado temporalmente con epilación, electrólisis, crioterapia o ablación de los cilios con láser de argón. En algunos casos requieren el mismo procedimiento quirúrgico utilizado en el entropión. ²⁶ Esta condición puede ser de causa idiopática o por cicatrices del borde del párpado secundarios a blefaritis crónica, herpes zoster oftálmico y tracoma. ²⁸

2.2.37.6. Chalazión

Se trata de un granuloma inflamatorio crónico no específico de la glándula de Meibomio. Se caracteriza por una inflamación nodular indolora retirada del borde palpebral. La conjuntiva tarsal se observa de color rojo aterciopelado y está levemente elevada. Puede ser tratado con ungüento antibiótico esteroide para chalaziones pequeños, y en los más grandes es necesario realizar incisión y curetaje. ²⁶

2.2.37.7. Orzuelo

El orzuelo es una inflamación supurativa aguda del folículo de la pestaña. Suele ser estafilocócica, afectando las glándulas de Zeiss y Mol del folículo piloso. Se muestra como hinchazón del margen palpebral y se puede asociar a celulitis preseptal. Es doloroso y se reconoce por un punto de pus elevado, redondo, de color blanquecino en la raíz de la pestaña que puede supurar de forma espontánea. ²³ Puede ser tratado con compresas calientes, analgésicos sistémicos y antibiótico tópico. ²⁶

2.2.37.8. Estrabismo

El estrabismo se define como la falta de orientación de ambos ejes visuales hacia el objeto fijado. El estrabismo afecta del 1 al 3 % de los niños. Se ve más comúnmente en niños con una historia de prematuridad; enfermedades sistémicas, como la parálisis cerebral, síndromes genéticos y una historia familiar de estrabismo. ³⁰ Este trastorno puede producir ambliopía y tener efectos psicológicos importantes. El estrabismo tiene diversas causas incluyendo anomalías de

las vergencias, disminución de la agudeza visual, hipermetropía, parálisis oculomotora o anomalías orbitarias. La detección y tratamiento precoz es fundamental para evitar el deterioro visual permanente. La restauración del lineamiento correcto debe lograrse en fases tempranas del desarrollo visual para que adquieran una visión binocular normal. ²⁷

Términos básicos en estrabismo:

- Ortoforia: es la visión alineada, sin embargo, es infrecuente ya que la mayoría de las personas presentan una pequeña desviación latente o heteroforia.
- Heteroforia: es la tendencia latente a desviar un ojo. Esta desviación latente es controlada en general por los mecanismos fusionales que mantienen la visión binocular y evitan la diplopía. El ojo se desviará únicamente en ciertas circunstancias, como fatiga, enfermedad, estrés o en las pruebas que impiden la fusión normal como la realizada en la prueba de tapar y destapar. Si el grado de heteroforia es grande, puede originar síntomas molestos, como diplopía transitoria, cefaleas o astenopia.
- Heterotropía: es el desalineamiento ocular constante. Se produce por la incapacidad de los mecanismos fusionales para controlar dicha desviación. Las tropías pueden ser alternantes y afectar a ambos ojos, o ser unilaterales. En la tropía alternante no hay preferencia para fijar con uno u otro ojo por lo que la visión suele ser normal en ambos ojos. La tropía unilateral es una situación más grave porque es siempre un ojo el desviado. El ojo no desviado se convierte en dominante, por lo que el otro puede sufrir pérdida de visión o ambliopía. ²⁷

Existen distintas clasificaciones dependiendo de distintos parámetros. Puede clasificarse según:

- La forma de manifestarse: forias o tropías
- El sentido de la desviación:
 - a. Horizontales: exotropía y endotropía
 - b. Verticales: hipertropía e hipotropía
 - c. Torsionales: inciclotropía y exciclotropía
- Según la etiología: congénita o adquirida, paralítica o no paralítica, concomitantes o incoitantes. ³¹

2.2.37.9. Nistagmo

Es el nombre con el cual se designa al movimiento, ocular rítmico e involuntario, que puede deberse a causas oculares o vestibulares. ²³ Existen distintos tipos de nistagmos, entre ellos encontramos:

- Nistagmo fisiológico: es el nistagmo en resorte de baja amplitud en los extremos de la mirada horizontal con el componente rápido en la dirección de la mirada.
- Nistagmo congénito Primario: aparece en los primeros seis meses de la vida. En la posición primaria se produce un nistagmo pendular de baja amplitud, que se transforma en nistagmo en resorte con la mirada horizontal.
- Ocular adquirido: se trata de un nistagmo pendular con trayectoria pendular. Se debe a una disminución bilateral grave de la visión central a una temprana edad.
- Nistagmo vestibular periférico: es un nistagmo horizontal rotatorio en dirección contraria a las agujas del reloj en todas las posiciones de la mirada. Se debe a laberintitis, enfermedad de Ménière y a infecciones del oído medio o interno.
- Nistagmo lateral: no hay nistagmo en posición primaria, en la mirada hacia arriba o hacia abajo. En la mirada a la derecha, hay nistagmo en resorte derecho y en la mirada izquierda hay nistagmo en resorte izquierdo. Se debe a enfermedades neurológicas.
- Espasmo nutans: se presenta de los tres a dieciocho meses de edad. Se trata de un nistagmo pendular de baja amplitud y alta frecuencia en todas las posiciones asociado a movimientos de cabeceo. Pueden ser de causa neurológica o idiopática.²⁸

2.2.37.10. Parálisis

- Parálisis del tercer nervio

El III par craneal, también llamado oculomotor, inerva el músculo elevador del párpado superior, los músculos recto superior, recto medial, recto inferior y oblicuo inferior. De igual manera inerva a las fibras parasimpáticas del esfínter del iris. La parálisis completa del nervio oculomotor produce diplopía horizontal y vertical, ptosis importante del párpado superior y la imposibilidad de dirigir el ojo hacia sentido nasal, arriba y abajo. La pupila se muestra dilatada y arrefléctica. Dentro de las causas más comunes encontramos el aneurisma intracraneal, enfermedad vascular oclusiva dentro del nervio relacionado con diabetes mellitus e hipertensión arterial, traumatismo y tumor cerebral.¹

- Parálisis del cuarto nervio

El IV nervio craneal, también llamado nervio troclear, inerva el músculo oblicuo superior. La parálisis completa de este nervio causa diplopía vertical, el paciente nota mayor dificultad en la mirada hacia abajo y suele inclinar la cabeza hacia el hombro contrario para minimizar la diplopía. Dentro de las causas más frecuentes de la parálisis aislada del cuarto nervio es el traumatismo craneoencefálico cerrado, enfermedad de pequeños vasos relacionada con

hipertensión arterial o diabetes mellitus. Con menos frecuencia existe una anomalía congénita que puede manifestarse en los adultos. ¹

- Parálisis del sexto par

El VI nervio craneal, también llamado abductor, inerva al músculo recto lateral. Debido a esto, la parálisis total produce pérdida de la abducción, causando diplopía horizontal con mayor separación de las imágenes en la posición de la mirada orientada hacia el lado afectado. La enfermedad microvascular es la responsable de la mayoría de las parálisis aisladas del VI par en los mayores de cincuenta y cinco años. El 98 % de estas parálisis microvasculares se recuperan de manera espontánea en tres a cuatro meses. Si no hay recuperación y se ven comprometidas otras alteraciones neurológicas se debe de realizar estudios de neuroimagen. La incidencia de lesiones ocupativas se incrementa conforme disminuye la edad por lo que también se recomienda en estos casos. En los niños, la principal causa de la parálisis del VI nervio es el traumatismo en un 42 % y se debe investigar infecciones sistémicas recientes vacunación e infecciones del oído.

1

2.2.37.11. Glaucoma

- Definición

Es difícil de definir el glaucoma con precisión ya que el término engloba un grupo de trastornos que tienen en común una típica neuropatía óptica potencialmente progresiva, que se asocia a pérdida del campo visual a medida que avanza la lesión y presencia o no de hipertensión intraocular. Siendo esta última un factor modificable fundamental. ²⁹

- Clasificación

Existen diversas formas de clasificar el glaucoma. Puede ser clasificado según el momento en el que aparece como congénito o adquirido, según el mecanismo que dificulta el drenaje del humor acuoso en relación con la configuración del ángulo de la cámara anterior en ángulo abierto o ángulo cerrado y según el origen ocular o extraocular que contribuye al aumento de la presión intraocular en glaucoma primario y secundario. ²⁹

- Epidemiología

El glaucoma afecta del 2 al 3 % de las personas mayores de cuarenta años y más de la mitad de los casos están sin diagnosticar. La forma más común en blancos, hispanos/latinos y negros es el glaucoma primario de ángulo abierto. El cierre angular primario da cuenta de hasta la mitad de los casos a nivel mundial y es particularmente frecuente en personas de ascendencia asiática. ²⁹

- Mecanismo fisiopatológico

El glaucoma ya no se considera simplemente como el resultado de una elevada presión intraocular que daña el nervio óptico. El daño puede ser iniciado o sostenido por diversos factores, entre ellos, isquemia, citotoxicidad, insuficiente neurotrofina, daño por citoquinas inflamatorias, el entorno inmunológico, incluida la inmunidad aberrante, interacciones neurogliales, regulación complementaria de la transmisión sináptica y otros factores aún no definidos. Estas diferentes influencias dañinas probablemente actúan a través de vías finales comunes que eventualmente activan las proteasas celulares que acompañan la muerte celular programada neuronal.³²

- Manifestaciones del glaucoma

La lesión glaucomatosa da lugar a signos típicos que afectan tres localizaciones: la cabeza del nervio óptico, el área peripapilar y la capa de fibras nerviosas retinianas.²⁹

- a. Cabeza del nervio óptico

La excavación patológica es causada por una disminución irreversible del número de fibras nerviosas, células gliales y vasos sanguíneos. Un aumento documentado del tamaño de la excavación siempre es significativo. Si un ojo con una papila pequeña y una excavación igualmente pequeña sufre glaucoma, la excavación aumentará de tamaño, pero incluso en presencia de una lesión importante puede ser menor que una excavación fisiológica grande.²⁹ Existen cuatro tipos de papilas glaucomatosas puras. En muchos casos las papilas no encajan en ninguna categoría, sin embargo, estas descripciones útiles para tener una visión general de los patrones de lesión glaucomatosa y proporcionar pistas sobre los procesos patológicos subyacentes.²⁹

- La lesión isquémica focal: se caracteriza por una muesca superior y o inferior que se asocia a defectos campimétricos localizados que amenazan con afectar tempranamente la fijación.
- La papila miópica con glaucoma: se caracteriza por una papila inclinada o de inserción oblicua y poco profunda con una semiluna temporal de atrofia parapapilar, sumado con signos de lesión glaucomatosa. A menudo hay densos escotomas superiores o inferiores que amenazan la fijación. Este tipo es más frecuente en varones jóvenes.
- Las papilas escleróticas: se caracterizan por una excavación poco profunda, en platillo, con RNR de pendiente suave, atrofia peripapilar variable y pérdida periférica de campo visual. La coroides peripapilar está más adelgazada que en los otros tipos de papila. Los pacientes son por lo general ancianos, sin predilección por sexo, con vasculopatías sistémicas asociadas.

- Las papilas con excavación de progresión concéntrica: se caracterizan por un adelgazamiento bastante uniforme del RNR, y a menudo existe una pérdida difusa de campo visual asociada. La presión intraocular inicial con frecuencia está significativamente elevada. ²⁹

b. Cambios peripapilares

La atrofia peripapilar alrededor de la cabeza del nervio óptico puede tener importancia en el glaucoma precoz en pacientes con hipertensión ocular. La zona a o externa; se caracteriza por alteraciones del epitelio pigmentario retiniano superficial. Suele ser más grande y posiblemente más frecuente en ojos glaucomatosos. La zona b o interna; se caracteriza por atrofia coriorretiniana. Este debe diferenciarse del rodete escleral, la banda blanca de esclera expuesta por dentro de la zona b. La zona b es más grande y más frecuente en casos de glaucoma, y es un factor de riesgo de progresión; su localización parece indicar la orientación del probable defecto campimétrico. ²⁹

c. Capa de fibras nerviosas retinianas

Los defectos de la capa de fibras nerviosas retinianas preceden a la aparición de cambios evidentes en la papila óptica y alteraciones visuales. Se pueden mencionar dos patrones: los defectos localizados en forma de cuña y los defectos difusos mayores de borde mal definido. Para la visualización de estos defectos se utiliza la luz aneritra ya que esta aumenta el contraste entre la retina normal y los defectos en la biomicroscopía con lámpara de hendidura. Sin embargo, los defectos de la capa de fibras nerviosas retinianas no son específicas del glaucoma, ya que pueden observarse en otras enfermedades neurológicas. ²⁹

2.2.37.12. Retinopatía diabética

La diabetes mellitus puede tener múltiples efectos oculares, sin embargo, la complicación ocular más frecuente es la retinopatía. Las personas que padecen diabetes mellitus de larga evolución tienen altas probabilidades de desarrollar retinopatía diabética. EL 23 % de los pacientes con diabetes mellitus tipo I presentan retinopatía a los cinco años después del diagnóstico y después de los quince años el 80 %. Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tienen una prevalencia de retinopatía ligeramente menor. ¹

- Retinopatía diabética no proliferativa

La retinopatía diabética no proliferativa es el estadio inicial de la enfermedad ocular y se divide a su vez en retinopatía diabética no proliferativa leve, moderada y severa. En este estadio los capilares desarrollan fugas y se ocluyen. Los signos retinianos que encontramos dentro de la retinopatía diabética no proliferativa leve y moderada incluyen microaneurismas, hemorragias en punto y mancha, exudados duros y edema macular. Solo los pacientes con edema macular

significativo experimentan pérdida de la agudeza visual, el cual ocurre en el 5 al 15 % de los pacientes diabéticos. Con el tiempo algunos pacientes progresan a retinopatía diabética no proliferativa severa, la cual precede el inicio de la forma más grave de la enfermedad, la retinopatía proliferativa. Este estadio se caracteriza por el aumento de la tortuosidad vascular y actividad hemorrágica, rosario venoso y anomalías microvasculares retinianas generalizadas. Además, se pueden observar microinfartos de la capa de fibras nerviosas o manchas algodinosas. El 40 % de los pacientes diagnosticados con retinopatía diabética no proliferativa severa desarrollarán retinopatía diabética proliferativa en un año. ¹

- Retinopatía diabética proliferativa

Este estadio es responsable del mayor porcentaje de la pérdida visual grave secundaria a diabetes mellitus. La principal característica de este estadio es la neovascularización en la zona del disco óptico o en cualquier sitio de la retina, en respuesta a la isquemia permanente. A su vez, esta neovascularización puede presentarse en la superficie del iris, la cual es llamada rubeosis iridis, ocasionando glaucoma grave. La neovascularización se caracteriza por nuevos vasos frágiles que están predispuestos a sangrar dentro del vítreo. El tejido fibroso que acompaña a los nuevos vasos se contrae y origina un desprendimiento traccional de la retina. Estas complicaciones de la retinopatía diabética proliferativa necesitan una vitrectomía con aplicación de láser para intentar recuperar cierto porcentaje de la visión. ¹

2.2.37.13. Hipertensión arterial

Las alteraciones de la retinopatía hipertensiva se dividen en dos clases: cambios secundarios a esclerosis arteriolar y cambios secundarios a la elevación de la presión arterial. ¹

- Esclerosis arteriolar

En un ojo normal, las arteriolas retinianas son tubos transparentes llenos de sangre visible con el oftalmoscopio cuando la luz es reflejada por su pared convexa. El envejecimiento ocasiona engrosamiento y esclerosis de estas arteriolas, sin embargo, la hipertensión sistémica prolongada acelera este proceso. El engrosamiento de las paredes de las arteriolas retinianas provoca un aspecto oftalmológico característico de la esclerosis arteriolar retiniana con un aumento en el reflejo luminoso de las arteriolas y cambios en los cruces arteriovenosos. Como la esclerosis arteriolar provoca engrosamiento y fibrosis de la pared vascular, el reflejo central de la luz se hace más ancho. A medida que avanza la fibrosis, el reflejo luminoso ocupa en gran medida la anchura del vaso. En este momento reciben el nombre de arteriolas en hilos de cobre. Este proceso continúa hasta que el reflejo luminoso se oscurece en forma total. Estas arteriolas se observan blanquecinas y se denominan arteriolas en hilos de plata. La cantidad de esclerosis arteriolar

depende de la duración y severidad de la hipertensión y puede ser el reflejo el estado de las arteriolas de cualquier parte del cuerpo. ¹

Las arteriolas y las venas comparten una vaina común en los sitios de cruce dentro del tejido retiniano, secundario a esto se pueden observar cambios en dichas intersecciones. Estos cambios pueden tratarse de venas que se encuentran elevadas o deprimidas por la arteriola y en casos más graves puede cambiar de manera marcada su trayectoria en ángulo recto, justo en el sitio donde se encuentra con la arteriola. A su vez pueden presentarse cambios en el calibre de la vena por compresión y constricción de la arteria en los sitios de cruce arteriovenoso o “Nicking”, que producen dilatación de la porción distal de la vena y adelgazamiento de esta al otro lado de la arteria. Si la isquemia está presente, el paciente también puede desarrollar neovascularización y hemorragia vítrea. ¹

- Elevación de la presión arterial

La elevación aguda y moderada de la presión arterial provoca constricción de las arteriolas. Una elevación aguda y grave de la presión arterial, generalmente una presión diastólica mayor de 120 mmHg, da como resultado necrosis fibrinoide de la pared de los vasos, ocasionando exudados, manchas algodonosas, hemorragias en flama y edema blanquecino de grandes porciones de la retina. En la forma más grave de retinopatía hipertensiva, el disco óptico se edematiza y aparecen datos acompañantes del edema del disco observado en los casos de papiledema. ¹

- Clasificación de la retinopatía hipertensiva

El sistema de clasificación comúnmente utilizada es la clasificación de la retinopatía hipertensiva modificada de Scheie:

Grado 0 Sin cambios

Grado 1 Estrechamiento arterial apenas detectable

Grado 2 Estrechamiento arterial obvio con irregularidades focales

Grado 3 Grado II más hemorragias retinianas, exudados o ambos

Grado 4 Grado 3 más edema del disco óptico ¹

2.2.37.14. Enfermedad tiroidea

Una de las principales enfermedades autoinmunitarias que presentan manifestaciones oculares es la enfermedad de Graves. Los signos más representativos son la retracción de los párpados superior e inferior, con retraso del párpado superior en la mirada hacia abajo. La enfermedad tiroidea ocular también es la causa más común de protrusión unilateral o bilateral de los globos oculares o exoftalmos en adultos. La mirada tiroidea es el resultado de la combinación de la retracción de los párpados y el exoftalmos. Esto produce exposición corneal y resequedad,

lo que se traduce en sensación de cuerpo extraño por parte del paciente y lagrimeo. La enfermedad tiroidea puede causar otras complicaciones serias que requieren atención oftalmológica.¹

2.2.38. Urgencias oftalmológicas

2.2.38.1. Quemaduras

La exposición química al ojo puede provocar un trauma que va desde una irritación leve hasta un daño severo de la superficie ocular y del segmento anterior con pérdida permanente de la visión. Las quemaduras químicas constituyen entre el 7.7 al 18 % de todos los traumatismos oculares y en su mayoría en hombres jóvenes. Las lesiones generalmente ocurren accidentalmente en el trabajo o en el hogar, por no contar con la protección adecuada en los ojos, pero también pueden ocurrir deliberadamente por asalto. En el entorno familiar abundan los productos químicos, en forma de soluciones para baterías de automóviles, limpiadores de piscinas, detergentes, amoníaco, lejía y limpiadores de desagües. Aunque la mayoría de las lesiones son leves con un mínimo de secuelas, los casos graves son de difícil manejo. Encontramos dos tipos principales de quemaduras según su pH: ácidos y alcalinos

³²

La gravedad de la lesión ocular por álcali o ácido está relacionada con el tipo de sustancia química, la concentración de la solución, el área de contacto de la superficie, la duración de la exposición y el grado de penetración. El ion hidroxilo (OH⁻) de las soluciones alcalinas saponifica los ácidos grasos en las membranas celulares, lo que lleva a la lisis celular, con la subsiguiente hidrólisis y desnaturalización de los proteoglicanos y el colágeno estromal. El ion hidrógeno (H⁺) de las soluciones ácidas altera el pH, mientras que el anión causa la unión de proteínas y la precipitación en el epitelio corneal y el estroma superficial. Si se produce la penetración de álcali o ácido, la hidratación de los glicosaminoglicanos conduce a la pérdida de claridad del estroma. La pérdida de proteoglicanos del estroma produce una contracción del colágeno y puede provocar un aumento agudo de la presión intraocular debido a la distorsión de la malla trabecular y la liberación de prostaglandinas.³²

- Quemaduras alcalinas

Las quemaduras alcalinas son más frecuentes que las producidas por sustancias ácidas. Del 1.5 al 8 % de las lesiones son causadas por la cal (Ca (OH)₂), la lejía (NaOH o KOH) y el amoníaco (NH₃). Las sustancias alcalinas tienen la característica de penetrar con mayor facilidad en el ojo que los ácidos, dañando el estroma, endotelio y las estructuras intraoculares como el iris, cristalino y el cuerpo ciliar. La causa más común es la cal que se encuentra en el cemento y el yeso. Sin embargo, esta lesión se ve limitada por la precipitación

de jabones de calcio que limita la penetración adicional. Las lesiones más graves se relacionan con la lejía y el amoníaco. Se ha determinado un daño intraocular irreversible a niveles de pH acuoso de 11.5 a 13. ³²

- Quemaduras ácidas

Los ácidos causan daño superficial pero generalmente se trata de un daño ocular menos severo que las sustancias alcalinas. Esto se debe a la precipitación inmediata de proteínas epiteliales que confiere cierta protección al actuar como una barrera para la penetración intraocular. Sin embargo, los ácidos muy fuertes o concentrados pueden penetrar en el ojo tan fácilmente como las soluciones alcalinas. Los ácidos sulfúricos (H₂SO₄), sulfuroso (H₂SO₃), clorhídrico (HCl), nítrico (HNO₃), acético (CH₃COOH), fórmico (CH₂O₂) e hidrofúrico (HF) son las causas más frecuentes de quemaduras de ácido, principalmente la sulfúrica. Esta sustancia se encuentra comúnmente en limpiadores industriales y baterías de automóviles. El ácido fluorhídrico causa las lesiones ácidas más graves debido a su bajo peso molecular, lo que permite una penetración fácil a través del estroma. La lesión puede ser agravada por las quemaduras térmicas del calor generado por la reacción del ácido con agua sobre la película lagrimal de la córnea. ³²

- Clasificación de las quemaduras

Las lesiones por quemaduras pueden ser divididas según el curso clínico de la lesión química en cuatro fases distintas:

- a. Inmediata
- b. Aguda (0–7 días)
- c. Reparadora temprana (7–21 días)
- d. Reparadora tardía (después de 21 días) ³²

Los hallazgos clínicos inmediatamente después de la exposición química pueden ser de utilidad para evaluar la severidad y el pronóstico de la lesión. ³² A su vez estas pueden ser clasificadas según cuatro grados:

Grado I: hay daño epitelial corneal, no hay opacidad corneal, no hay isquemia del limbo y es de buen pronóstico.

Grado II: la córnea es brumosa, pero los detalles del iris son visibles. Hay isquemia que afecta a menos de un tercio del limbo y el pronóstico es bueno.

Grado III: hay una pérdida epitelial total, neblina estromal que oculta los detalles del iris, isquemia de un tercio a la mitad del limbo y se reserva el pronóstico.

Grado IV: la córnea es opaca, no se observa el iris y la pupila, la isquemia es mayor que la mitad del limbo y es de mal pronóstico ³²

- Tratamiento

En la fase inmediata la irrigación abundante después de la exposición es de suma importancia. La irrigación debe continuar durante al menos 15 minutos con al menos 1 litro de solución, hasta que el pH de la superficie ocular alcanza la neutralidad. Las soluciones disponibles actualmente incluyen solución salina normal, solución salina tamponada con borato, solución salina equilibrada, solución salina tamponada con fosfato, Ringer lactato y soluciones anfóteras que tienen como objetivo quelar los ácidos y los álcalis y crear un gradiente osmótico inverso para extraer sustancias químicas de la córnea. Si el acceso a soluciones de irrigación comercial no está disponible de inmediato, se debe usar agua del grifo. El tejido de la córnea y la conjuntiva necrótica debe desbridarse para promover la reepitelización, ya que estos residuos proporcionan un estímulo para la inflamación continua con el reclutamiento de neutrófilos y la producción de MMP37. Después de la irrigación, se debe de enfocar principalmente en promover la cicatrización de las heridas epiteliales, prevenir infecciones, reducir la inflamación, minimizar la ulceración y controlar la presión intraocular. Se deben usar antibióticos tópicos si hay algún defecto epitelial corneal. Pueden ser necesarios medicamentos hipotensores oculares tópicos y sistémicos.³²

2.2.38.2. Herida en párpado

Las heridas y laceraciones palpebrales deben ser examinadas detenidamente, evaluando de igual forma el globo ocular y los anexos. Todo defecto debe repararse mediante cierre directo y de ser posible a tensión, ya que de esta forma se obtienen mejores resultados estéticos y funcionales. Las laceraciones superficiales paralelas al borde palpebral sin separación de bordes pueden suturarse con seda o nylon de 6-0, removiendo los puntos a los cinco o seis días. Las laceraciones del borde palpebral deben ser suturadas con perfecto alineado ya que da lugar a dehiscencias. Las laceraciones con una pequeña pérdida de tejido que impide el cierre directo primario se podrán suturar después de realizar una cantólisis lateral que aumente la movilidad lateral. En cambio, en las laceraciones con gran pérdida de tejido se puede requerir técnicas de reconstrucción más complejas. Las laceraciones canaliculares deben ser reparadas antes de las veinticuatro horas utilizando un tutor de cordón de silicona, también llamado tubo de Crawford, que se introduce por el sistema lagrimal. Otra alternativa es el stent monocanalicular, el cual se deja in situ durante tres a seis meses.²⁹

2.2.38.3. Cuerpo extraño

- Cuerpo extraño superficial subtarsal

Se trata de cuerpos extraños pequeños como acero, carbón o arena que impactan sobre la superficie corneal o conjuntival. La lágrima puede lavar estos pequeños cuerpos extraños, arrastrándolos al sistema de drenaje o pueden quedar adheridos a la conjuntiva tarsal superior, lesionando la córnea con cada parpadeo. En algunas ocasiones, cuerpos extraños con púas

como un insecto o algún material vegetal puede insertarse profundamente y causar mayores síntomas.²⁹

- Cuerpo extraño superficial corneal

Se caracterizan por una sensación de roce y se observa un anillo de infiltración leucocitaria rodeando el cuerpo extraño incrustado. Si no se retira precozmente, las partículas de hierro pueden oxidarse en el lecho de la abrasión. Este tipo de cuerpo extraño se acompaña de uveítis secundaria leve, miosis irritativa y fotofobia. Se debe de examinar haciendo uso de una lámpara de hendidura para determinar con exactitud su posición y profundidad. Con la locación exacta se puede valorar extraer el objeto usando una aguja hipodérmica estéril. Se utilizará cobertura antibiótica dependiendo de la duración del tratamiento y se aplicará un ciclopléjico y un antiinflamatorio no esteroideo para aliviar los síntomas. Las complicaciones al dejar un cuerpo extraño en esta superficie es la infección y ulceración corneal.²⁹

- Cuerpo extraño intraocular

Se tratan de objetos alojados en cualquier parte del segmento anterior o posterior del ojo. Estos pueden traumatizarlo mecánicamente, causar infección y ejercer efectos tóxicos sobre las estructuras intraoculares. Dentro de los efectos mecánicos que pueden ocasionar se encuentra la catarata secundaria a lesión capsular, licuefacción vítrea, hemorragia y desprendimiento de retina. Los cuerpos extraños de piedra y orgánicos se asocian a mayores tasas de infección. Los materiales como cristal, plástico, oro y plata son inertes, sin embargo, el hierro y cobre pueden descomponerse, provocando siderosis y calcosis. Para su diagnóstico es necesario realizar un interrogatorio detallado, exploración con especial atención a los posibles puntos de entrada y salida, cálculo del trayecto y signos asociados como laceraciones palpebrales y del segmento anterior. Se valorará el examen mediante gonioscopía y oftalmoscopía con precaución de no ejercer mucha presión sobre el ojo afectado. De igual forma son necesarios estudios como tomografía axial computarizada y resonancia magnética.²⁹

En el tratamiento es importante no realizar una reparación del sitio de entrada si no se cuenta con la experiencia ni instrumental apropiado para la extracción del cuerpo extraño intraocular. Si se trata de cuerpos extraños ferrosos se puede realizar una esclerotomía adyacente al cuerpo extraño para retirarlo utilizando un imán, seguido de crioterapia en el desgarramiento retiniano. La extracción con pinzas puede realizarse con cuerpos extraños no magnéticos y aquellos magnéticos que no pueden extraerse de forma segura con el imán. Para esto se realiza una vitrectomía por pars plana según las circunstancias. Siempre debe utilizarse profilaxis antibiótica.²⁹

2.3. Marco teórico

Hoy en día existe una creciente necesidad de contar con proveedores capacitados en atención oftalmológica, sin embargo, la educación en esta especialidad está siendo marginada en las facultades de medicina de todo el mundo como consecuencia de la reducción del tiempo del currículum para el entrenamiento oftalmológico, donde en ocasiones se ve eliminada por completo. Estudios realizados anteriormente han demostrado que los médicos de atención primaria consideran que su conocimiento oftalmológico es insuficiente. Esto se ve reflejado en menores niveles de confianza y menor comprensión de los trastornos oftalmológicos comunes. La disminución en el tiempo para la enseñanza oftalmológica amenaza con reducir las habilidades clínicas de los médicos graduados, afectando negativamente la primera línea de atención oftalmológica. Por el contrario, la falta de conocimientos oftalmológicos lleva a un exceso de referencias de trastornos oculares simples o benignos y pobre referencia a los pacientes con trastornos oculares complicados. A su vez la falta de contacto con esta especialidad provoca que los estudiantes no continúen oftalmología como especialidad en el posgrado. ²

La prevalencia de trastornos oculares en los centros de atención primaria es alta, representando del 5 al 19 % de todos los pacientes en atención primaria. El aumento de la esperanza de vida, la fuerte relación entre la edad y las principales causas de la pérdida de la visión aumentan aún más la necesidad de experiencia oftalmológica entre todos los médicos. ²

Una revisión sistemática realizada en el año 2015 que estudió las prácticas en la enseñanza de oftalmología a estudiantes de medicina determinó que existe la necesidad de dar mayor énfasis en la enseñanza de oftalmología y fortalecer los planes de estudio en la escuela de medicina para dotar a los estudiantes graduados con una base sólida en las habilidades del examen ocular y el manejo de trastornos oculares. Este estudio plantea la educación oftalmológica como una piedra angular para mejorar la atención en salud a nivel mundial y considera la evaluación oftalmológica como una habilidad clínica fundamental ya que la comprensión del sistema visual, su interacción con otros sistemas y las consecuencias de la disfunción son relevantes para todo médico, pero especialmente para los profesionales de atención primaria. Esto se debe a que son la primera línea de atención oftalmológica y deben ser capaces de brindar atención de alta calidad, segura y efectiva. Además de clasificar y referir de manera oportuna. Su principal objetivo es aumentar el conocimiento de los estudiantes de medicina y egresar médicos altamente capacitados en habilidades de examen ocular, lo que se traduce en una mejor atención del paciente a través del diagnóstico oportuno, referencias y tratamiento. ²

El Colegio Real de Oftalmólogos de Australia y Nueva Zelanda publicó un artículo sobre la educación en oftalmología en escuelas de medicina australianas realizando cuestionarios en

línea a los estudiantes por medio de SurveyMonkey. El objetivo de este estudio era evaluar la perspectiva del estudiante de medicina sobre el aprendizaje de oftalmología durante la escuela de medicina y la competencia oftalmológica percibida. El cuestionario incluía preguntas relacionadas con el contenido de oftalmología impartidos dentro del curriculum de las escuelas de medicina y los entornos en los que se aprendieron dichos temas. Dentro de sus resultados se observó que el 92 % de los encuestados identificaron que aprender oftalmología en la escuela de medicina es importante, pero solo el 38.5 % afirmaron haber aprendido lo suficiente.⁸

En el Reino Unido en el año 2017, se investigó el currículum proveído a los médicos, comparado con las guías del Colegio Real de oftalmólogos y el Consejo Internacional de Oftalmólogos, para determinar los puntos de vista de enseñanza oftalmológica del Reino Unido para la dirección futura de su currículum.³³

2.4. Marco conceptual

- Dimensión de ciencia básicas: es el conocimiento básico en oftalmología que un médico de grado adquiere durante la carrera de médico y cirujano.¹⁶
- Dimensión de exploración oftalmológica: es el conocimiento en evaluación tanto en la función como en anatomía de ambos ojos, el cual un médico de grado debería de adquirir durante la carrera de médico y cirujano.¹⁷
- Dimensión de diagnóstico oftalmológico: es el conocimiento para realizar un diagnóstico oportuno de patologías y urgencias oftalmológicas, el cual un médico de grado debería de adquirir durante la carrera de médico y cirujano.²⁹
- Dimensión de tratamiento oftalmológico: es el conocimiento para proporcionar el tratamiento oportuno e indicado en patologías y urgencias oftalmológicas, el cual un médico de grado debería de adquirir durante la carrera de médico y cirujano.¹
- Dimensión de referencias oftalmológicas: es el conocimiento para realizar referencias oftalmológicas de una manera adecuada y oportuna, el cual un médico de grado debería de adquirir durante la carrera de médico y cirujano.²²

2.5. Marco geográfico

Actualmente la sede central de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra ubicada en la Zona 12 del área metropolitana, cuenta con 10 facultades con un promedio de 550 salones de clase y laboratorios, una cafetería y una biblioteca por facultad. El Centro Universitario Metropolitano (CUM), es una extensión de la USAC, se encuentra ubicado en la zona 11, propiedad de la Universidad de San Carlos, aquí se procedió a construir, con financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) el Centro Universitario Metropolitano;

donde se encuentra actualmente la Facultad de Ciencias Médicas y la escuela de Psicología de la USAC, cuenta con cuatro edificios, dos bibliotecas, una cafetería, una cancha de basquetbol y parqueo.³⁴

2.6. Marco institucional

El proyecto se realizó en la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Esta facultad académica inició sus actividades educativas el 20 de octubre de 1681 y su propósito fundamental ha sido la formación de médicos y cirujanos en el ámbito del grado. Además de la formación en especialidades, maestrías y doctorados en el ámbito del postgrado. Es una de las unidades más antiguas de la Universidad de San Carlos, y se ha caracterizado por cambios en el curriculum con el pasar de los años para mejorar la formación de los médicos que egresan de dicha institución.³⁵ Según el departamento de registro y estadística para el año 2018, se contaban con 4987 estudiantes inscritos a la licenciatura de médico y cirujano. Correspondiente a un 2.6 % de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.³⁶ Esta facultad se compone de cinco áreas curriculares y 29 unidades didácticas, que contribuyen al logro de un perfil de egreso formulado por competencias profesionales.³⁵

2.7. Marco legal

Para el proyecto se requirió realizar dos pruebas piloto a los estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, específicamente el grupo de estudiantes de EPS hospitalario, rotando por la especialidad de cirugía, ginecología y pediatría del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt, y otro grupo de estudiantes pendientes de examen general público, debido a que son grupos de 30 personas con características similares a la población objetivo del proyecto.

Por lo cual, se realizó una carta dirigida al secretario académico, exponiendo el proyecto a realizar y la solicitud de aprobación para poder realizar el proyecto con los estudiantes anteriormente mencionados.

A los estudiantes seleccionados para el proyecto se les realizó una prueba escrita. La participación de la prueba fue totalmente voluntaria con la previa aceptación del consentimiento informado.

3. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

3.1. Nombre del proyecto

Evaluación de conocimiento sobre oftalmología en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano.

3.2. Fase 1 del proyecto

Informe final de la fase I de elaboración y validación de un instrumento para evaluar el conocimiento sobre oftalmología de atención primaria en estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.

3.3. Problema

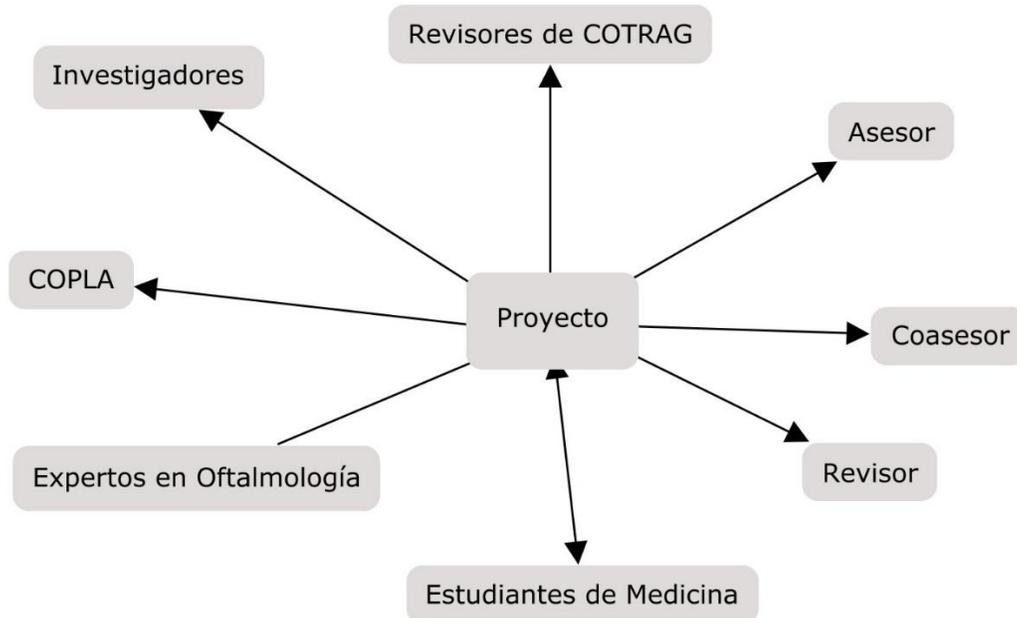
La problemática que se propone resolver se puede definir en los siguientes aspectos generales:

- Falta de conocimientos en oftalmología en estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Falta de un instrumento validado para evaluar el conocimiento sobre oftalmología adquirido en la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.4. Identificación del problema y alternativas de solución

3.4.1. Análisis de los involucrados

Gráfica 3. 1. Análisis de los involucrados



Fuente: Realizada por los ejecutores del proyecto.

Tabla 3. 1. Análisis de los involucrados

Involucrados	Clasificación	Caracterización	Identificación y análisis
Investigadores	Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala.	Realizar el proyecto de elaboración y validación de un instrumento para evaluar el conocimiento sobre oftalmología en estudiantes de la carrera de médico y cirujano.	Planeación y elaboración del instrumento de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de tabla de especificaciones • Redacción de preguntas según objetivos de tabla de especificaciones. • Corrección de preguntas según recomendaciones de especialistas. • Evaluación de validez de contenido con metodología de Delphi. • Ejecución de prueba piloto.
Revisores de COTRAG	Revisores de la Comisión de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala.	Encargados de evaluar la metodología durante el desarrollo del proyecto.	Por medio de la aplicación de guías para la elaboración de la Matriz del Marco Lógico (OPS/CEPAL).
Estudiantes de Grado	Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala que hayan cursado y aprobado las Unidades Didácticas que contemplan temas oftalmológicos.	Población con características similares a población objeto del proyecto.	Grupo de estudiantes de EPS hospitalario, rotando por la especialidad de cirugía, ginecología y pediatría del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt, y otro grupo de estudiantes pendientes de examen general público, que realizaron la prueba piloto para obtener confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos.
Asesor	Médico y Cirujano con maestría en Oftalmología que labora como jefe del Departamento de Trauma Ocular de la Unidad Nacional de Oftalmología	Oftalmóloga con especialización en segmento anterior y trauma ocular.	Oftalmóloga quien colaboró en la planeación del proyecto y elaboración del instrumento de evaluación. Principalmente con los temas oftalmológicos del marco referencial.
Co- Asesora	Médica y Cirujana con Maestría en medición, evaluación e investigación que labora como responsable de la Unidad de	Experta en la elaboración de instrumento de evaluación.	Experta en evaluación quien brindó las herramientas necesarias, orientación y tutoría para la elaboración y validación del instrumento de evaluación.

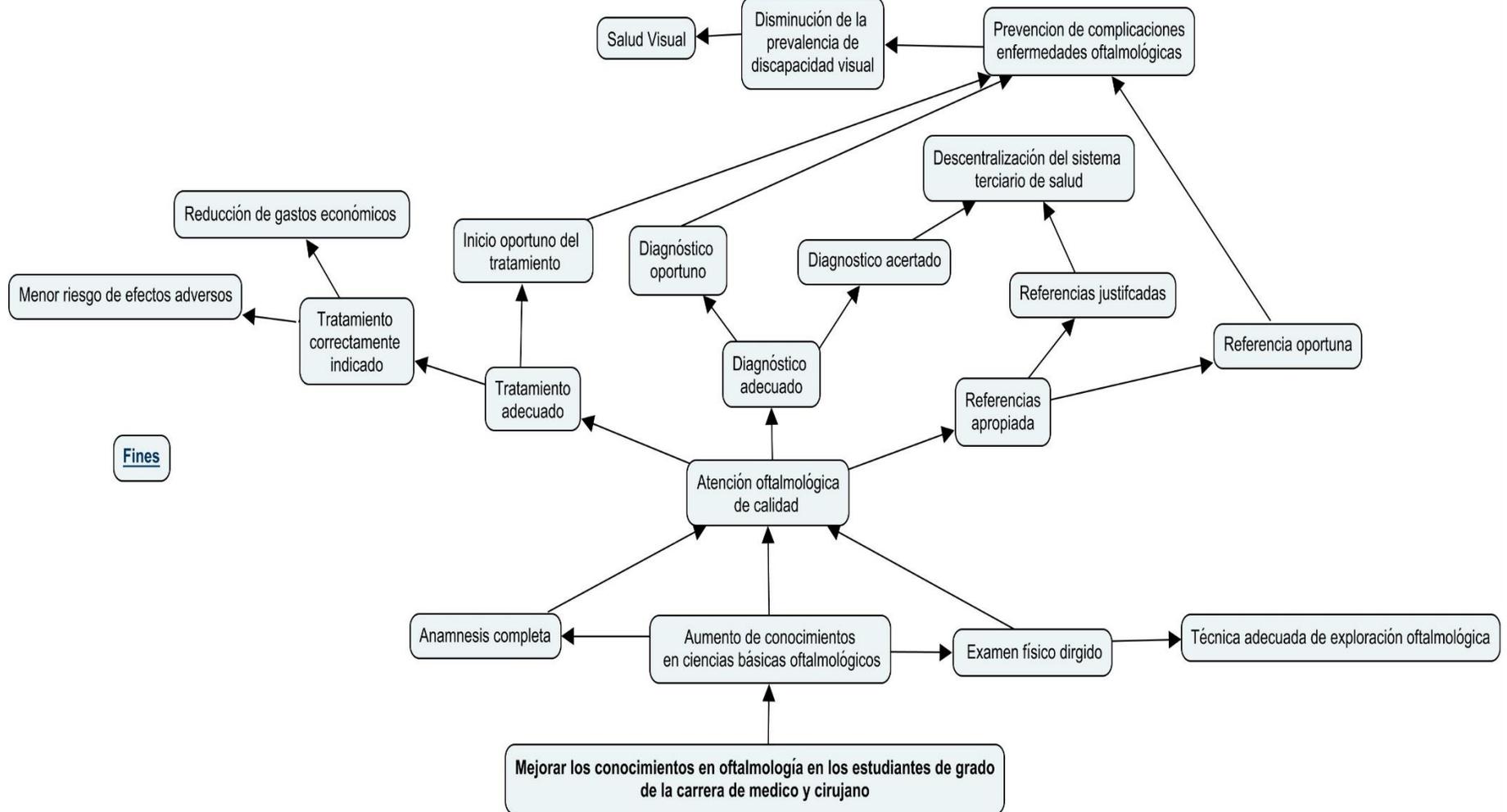
	Apoyo Técnico en Evaluación de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala		
Revisora	Médica y cirujana con maestría en Salud Pública con énfasis en epidemiología que labora como catedrática en Salud Pública III de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala.	Experta en salud pública y epidemiología.	Catedrática de la universidad quien brindó asesoría metodológica a los investigadores en todas las etapas del proceso.
Expertos en el campo de la Oftalmología	Médicos y cirujanos con maestría en oftalmología.	Expertos en oftalmología de la Unidad Nacional de Oftalmología	Oftalmólogos quienes se les hizo entrega de la prueba escrita con su respectiva tabla de especificaciones para llevar a cabo la correlación, corrección y validación del instrumento por medio de la aplicación de la metodología de Delphi.
COPLA	Coordinadora de Planificación de la Facultad de Ciencias Médicas de Universidad de San Carlos de Guatemala	Es la unidad encargada de la planificación y análisis prospectivo de las necesidades académicas de la Facultad de Ciencias Médicas	La institución que brindó el aval y compromiso institucional requerido para llevar a cabo el proyecto, brindando el seguimiento correspondiente al instrumento.

Fuente: Realizada por ejecutores del proyecto.

3.4.2. Análisis de objetivos

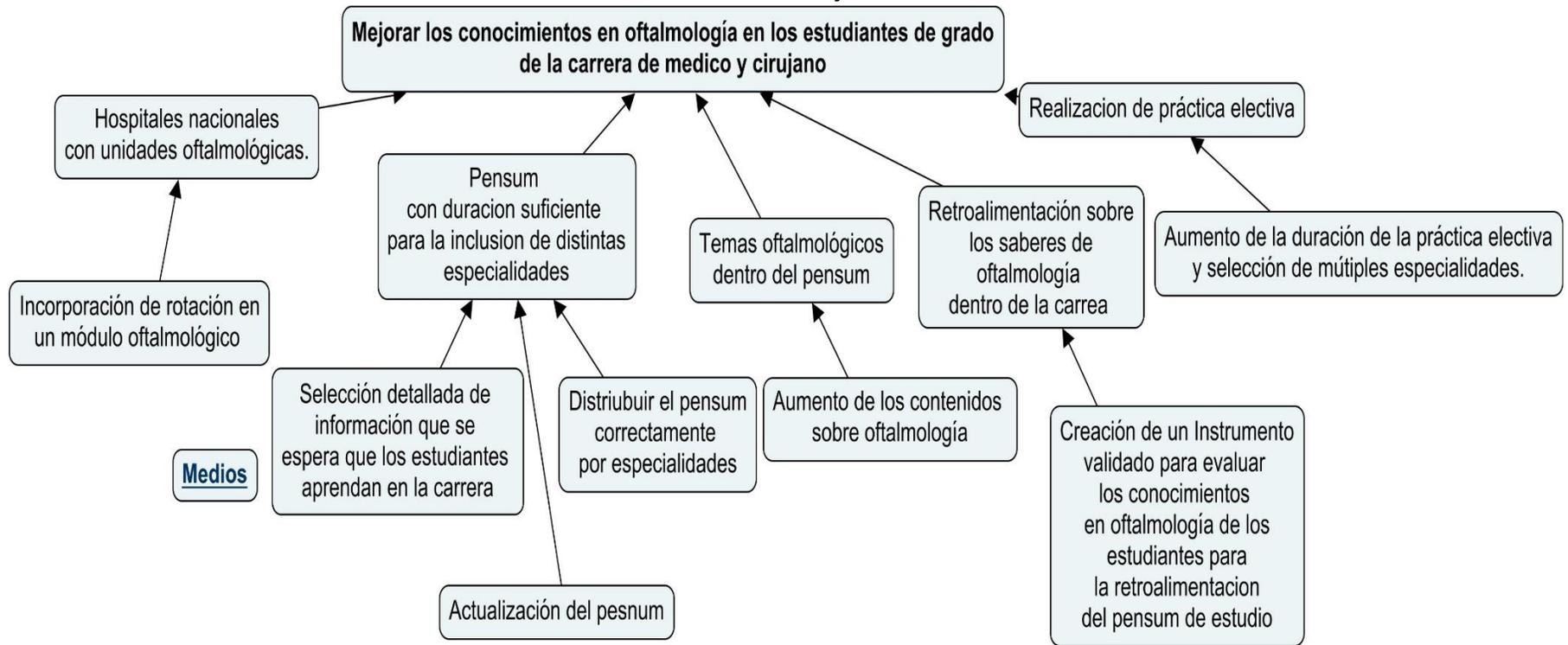
3.4.2.1. Árbol de objetivos

Gráfica 3. 2. Árbol de objetivos: fines



Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

Gráfica 3. 3. Árbol de objetivos: medios



Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

3.5. Localización del proyecto

En la Unidad Nacional de Oftalmología, ubicada en la zona 11 de la ciudad capital, donde se realizó la metodología de juicio de expertos.

En el Hospital General San Juan de Dios, Hospital Roosevelt y Centro Universitario Metropolitano, ubicados en la zona 1 y 11 de la ciudad capital, donde se realizó la prueba piloto.

En la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ubicada en el Centro Universitario Metropolitano, de la zona 11 de la ciudad capital, siendo la institución encargada de regir los lineamientos y la continuidad del proyecto.

3.6. Unidad ejecutora

Cuatro estudiantes pendientes de examen general público de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.7. Tipo de proyecto

De producto educativo.

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La fase I del proyecto consiste en la elaboración y validación de un instrumento para evaluar el conocimiento sobre oftalmología que adquieren los estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al rotar por las distintas especialidades relacionadas. Se realizó mediante una búsqueda dentro del pensum actual de los saberes de oftalmología, así como de bibliografía, donde los ejecutores en conjunto con especialistas establecieron las dimensiones que debería de conocer un estudiante de grado. Posteriormente se elaboró un conjunto de preguntas, las cuales fueron validadas por un grupo de 5 oftalmólogos, realizando 2 rondas hasta que se cumplieran los criterios estadísticos. A continuación, para obtener una prueba confiable se llevaron a cabo dos pruebas piloto en una muestra de 30 estudiantes con características similares, finalizando con un instrumento validado de 51 preguntas.

4.1. Justificación

La Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos no cuenta con ningún instrumento específico construido para evaluar los conocimientos sobre oftalmología en los estudiantes de grado. Con la construcción y validación de un instrumento de evaluación como alternativa óptima, se podrá proporcionar a la Facultad de Ciencias Médicas una herramienta válida y confiable para evaluar los conocimientos que los estudiantes poseen en oftalmología de acuerdo a lo aprendido a lo largo de la carrera.

Además, abre una brecha importante para continuar realizando estudios a partir de tener un instrumento de evaluación válido y confiable, generando así más temas de investigación, con el fin de poder tomar acciones dirigidas hacia las debilidades identificadas y para usar de base en futuros proyectos enfocados a la evaluación de las diferentes ramas de la medicina general impartidas en la Facultad de Ciencias Médicas. Con la información obtenida en los instrumentos de evaluación, se permite el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de las intervenciones para fortalecer y mejorar el nivel académico de los estudiantes de grado de la Facultad de Ciencias Médicas, capaces de desempeñarse de una manera más eficiente en la atención de pacientes del nivel primario de atención en salud.

La fase de elaboración y validación del instrumento puede realizarse con pocos recursos humanos, económicos y físicos. Para la validación del instrumento se realizarán revisiones de la literatura y evaluación por jueces expertos en el campo de la oftalmología, y la confiabilidad se obtendrá a partir de una prueba preliminar o piloto con una población de características similares.

4.2. Objetivos de fase I

4.2.1. Construir un instrumento válido y confiable para evaluar conocimientos sobre oftalmología en atención primaria de los estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano.

4.2.2. Brindar una herramienta innovadora y enfocada a las necesidades y requerimientos que se tienen en la Facultad de Ciencias Médicas, para realizar las evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.

4.3. Costos del proyecto

Tabla 4. 1. Costos del proyecto

Tipo de recursos	Costo por unidad	Cantidad	Costo total
Recursos humanos			
Investigadores	Q. 7,776.00	4	Q31,104.00
Asesor	Q. 1,461.00	1	Q. 1,461.00
Coasesor	Q. 1,461.00	1	Q. 1,461.00
Revisor	Q. 1,461.00	1	Q. 1,461.00
	Subtotal		Q.35,487.00
Materiales			
Hojas e impresiones:			
• Reproducción de juicio de expertos	Q.8.00	10	
• Reproducción de prueba piloto	Q.6.00	60	
• Reproducción de proyecto	Q40.00	10	Q. 840.00
Folders y ganchos	Q. 3.00	15	Q. 45.00
Reproducción del proyecto final	Q.25.00	5	Q. 125.00
Lapiceros	Q1.00	12	Q. 12.00
	Subtotal		Q.1022.00
Equipo			
Computadoras	Q. 0.00	4	
Iteman v3.50	Q. 0.00	1	
IBM SPSS Statistics v26.0	Q. 0.00	1	
Impresoras	Q. 200.00	1	Q. 200.00
	Subtotal		Q. 200.00
Otros Gastos			
Traslados	Q. 200.00	5	Q. 1000.00
	Subtotal		Q. 1000.00
	Total		Q. 37,709.00

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

4.4. Matriz de planificación del marco lógico

4.4.1. Resumen narrativo

Tabla 4. 2. Resumen narrativo

F.1. Elaborar un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología.

P.1. Brindar una herramienta innovadora y enfocada para realizar evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.

C.1. Validar un instrumento de evaluación sobre conocimientos en oftalmología.

A.1. Elaboración de la tabla de especificaciones.

A.2. Redacción de preguntas que cumplan con los objetivos de la tabla de especificaciones.

A.3. Evaluación de validez de contenido con metodología de Delphi

A.4. Ejecución de prueba piloto para obtener confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos.

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

4.4.2. Diseño de indicadores

Tabla 4. 3. Diseño del indicador: fin

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Meta final
Fin	F.1. Elaborar un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología.	F.1.1. Se obtiene un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología a través de la validación por expertos y prueba piloto.	Proporcionar a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala un instrumento de evaluación validado sobre conocimientos en oftalmología, el cual sea utilizado en los estudiantes de grado para retroalimentar el pensum de estudios y técnicas de enseñanza con respecto a los temas oftalmológicos.
		F.1.2. Se obtiene un instrumento para la evaluación periódica de los conocimientos en oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.	Evaluar en distintas ocasiones a los estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano sobre conocimientos en oftalmología.
		F.1.3. Se obtiene un instrumento de evaluación sobre conocimientos de oftalmología que identifique las necesidades y requerimientos que se poseen en el pensum de la Facultad de Ciencias Médicas.	Se identifican las dimensiones oftalmológicas más deficientes en el pensum de la carrera de Médico y Cirujano.
		F.1.4. Se fomenta la realización de nuevos estudios de investigación con base al instrumento de evaluación creado.	Continuar realizando estudios a partir de tener un instrumento de evaluación válido y confiable, generando así más temas de investigación, con el fin de poder tomar acciones dirigidas hacia las debilidades identificadas en los contenidos de oftalmología.

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

Tabla 4.4. Diseño del Indicador: Propósito

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Meta final
<p>Propósito</p>	<p>P.1. Brindar un instrumento válido y confiable para realizar evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.</p>	<p>P.1.1. Se proporciona un instrumento de evaluación válido y confiable a las autoridades encargadas del área curricular de la Facultad de Ciencias Médicas.</p>	<p>Utilizar el instrumento de evaluación para determinar el nivel de conocimientos en oftalmología de los estudiantes de grado de la carrera Médico y Cirujano.</p>
		<p>P.1.2. Se brinda un instrumento de evaluación que sea utilizado para mejorar el pensum de estudios de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p>	<p>Retroalimentar los contenidos de oftalmología del estudiante de grado de la carrera Médico y Cirujano por medio de los resultados de la evaluación escrita.</p>
		<p>P.1.3. Se brinda un instrumento de evaluación que sea utilizado para mejorar las técnicas de enseñanza en oftalmología de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p>	<p>Retroalimentar las formas de enseñanza en oftalmología hacia el estudiante de grado de la carrera Médico y Cirujano por medio de los resultados de la evaluación escrita.</p>
		<p>P.1.4. Se proporciona un instrumento de evaluación válido y confiable que contribuya al mejoramiento del proceso de evaluación del aprendizaje en oftalmología.</p>	<p>Fortalecer y mejorar el nivel académico de los estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano.</p>

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto

Tabla 4.5. Diseño del Indicador: Componente

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Meta final
<p>Componente</p>	<p>C.1. Validar un instrumento de evaluación sobre conocimientos en oftalmología.</p>	<p>C.1.1. Se valida un instrumento de evaluación sobre conocimientos de oftalmología que determine el nivel de conocimientos en las dimensiones oftalmológicas.</p>	<p>Obtener un instrumento que determine el nivel de conocimiento en las dimensiones de ciencias básicas, exploración, diagnóstico, tratamiento y referencias oftalmológicas de los estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano.</p>

		C.1.2. Se realiza un instrumento de evaluación con validez de contenido y confiabilidad adecuada, que determine el conocimiento de oftalmología objetivamente.	Obtener un instrumento de evaluación según el propósito de los ejecutores del proyecto y que proporcione resultados estables y consistentes.
--	--	--	--

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

Tabla 4.6. Diseño del Indicador: Actividades

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Meta final
Actividades	A.1. Elaboración de la tabla de especificaciones.	Se realiza una tabla de especificaciones que brinde una guía de los objetivos de aprendizaje que se deben cubrir en el instrumento de evaluación.	Obtener una tabla de especificaciones con los objetivos de aprendizaje que permita visualizar los números de ítems según las distintas dimensiones oftalmológicas.
	A.2. Redacción de preguntas que cumplan con los objetivos de la tabla de especificaciones.	Se formulan las preguntas del instrumento de evaluación, las cuales son relevantes y correctamente estructuradas, según con los objetivos de la tabla de especificaciones.	Obtener las preguntas de cada dimensión oftalmológica del instrumento de evaluación, las cuales son basadas en la tabla de especificaciones.
	A.3. Evaluación de validez de contenido con metodología de Delphi.	Se evalúa la validez de contenido con metodología Delphi del instrumento de evaluación, por medio de 5 expertos que valoran un grupo de ítems de forma privada y anónima. Posteriormente se realizan los siguientes indicadores: congruencia de Osterlind, razón de validez de contenido de Lawshe RVC, índice de validez de contenido IVC e índice de concordancia de Kendall.	Obtener un instrumento de evaluación con validez de contenido. El cual corresponda al propósito de lo que busca el investigador.
	A.4. Ejecución de prueba piloto para obtener confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos.	Se realiza una prueba piloto en un grupo de 30 personas con características similares a la población objetivo del proyecto, que serán estudiantes de EPS hospitalario del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt, y otro grupo de estudiantes pendientes de examen general público. Seguidamente se evalúan las siguientes propiedades psicométricas del instrumento: Alpha de Cronbach, Índice de facilidad o dificultad, Índice de discriminación e Índice de Validez.	Obtener un instrumento de evaluación con confiabilidad adecuada, el cual permita obtener un resultado estable y consistente.

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

4.4.3. Identificación de los medios de verificación

Tabla 4.7. Identificación de los medios de verificación: Fin

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación				
			Fuente de información	Método de recolección	Método de análisis	Frecuencia	Responsable
Fin	F.1. Elaborar un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología.	F.1.1. Se obtiene un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología a través de la validación por expertos y prueba piloto.	Instrumento de evaluación.	Análisis de validez y confiabilidad del instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto
		F.1.2. Se obtiene un instrumento para la evaluación periódica de los conocimientos en oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.	Instrumento de evaluación.	Uso de la de la Facultad de Ciencias Médicas del instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto
		F.1.3. Se obtiene un instrumento de evaluación sobre conocimientos de oftalmología que identifique las necesidades y requerimientos que se poseen en el pensum de la Facultad de Ciencias Médicas.	Instrumento de evaluación.	Uso de la de la Facultad de Ciencias Médicas del instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto
		F.1.4. Se fomenta la realización de nuevos estudios de investigación con base al instrumento de evaluación creado.	Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	Revisión de estudios de investigación.	Simple verificación	Única	Investigadores de futuros trabajos de investigación.

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

Tabla 4.8. Identificación de los medios de verificación: Propósito

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación				
			Fuente de información	Método de recolección	Método de análisis	Frecuencia	Responsable
Propósito	P.1. Brindar un instrumento válido y confiable para realizar evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.	P.1.1. Se proporciona un instrumento de evaluación válido y confiable a las autoridades encargadas del área curricular de la Facultad de Ciencias Médicas.	Instrumento de evaluación	Carta de entrega de instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto
		P.1.2. Se brinda un instrumento de evaluación que sea utilizado para mejorar el pensum de estudios de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	Instrumento de evaluación	Uso de la de la Facultad de Ciencias Médicas del instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto
		P.1.3. Se brinda un instrumento de evaluación que sea utilizado para mejorar las técnicas de enseñanza en oftalmología de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.	Instrumento de evaluación	Uso de la de la Facultad de Ciencias Médicas del instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto
		P.1.4. Se proporciona un instrumento de evaluación válido y confiable que contribuya al mejoramiento del proceso de evaluación del aprendizaje en oftalmología.	Instrumento de evaluación	Uso de la de la Facultad de Ciencias Médicas del instrumento de evaluación.	Simple verificación	Única	Ejecutores del proyecto

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

Tabla 4.9. Identificación de los medios de verificación: Componente

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación				
			Fuente de información	Método de recolección	Método de análisis	Frecuencia	Responsable
Componente	C.1. Validar un instrumento de evaluación sobre conocimientos en oftalmología.	C.1.1. Se valida un instrumento de evaluación sobre conocimientos de oftalmología que determine el nivel de conocimientos en las dimensiones oftalmológicas.	Bibliografía académica de buscadores médicos confiables que contengan información acerca de cómo realizar evaluaciones escritas.	Revisión bibliográfica	Teórico	Única	Ejecutores del proyecto
		C.1.2. Se realiza un instrumento de evaluación con validez de contenido y confiabilidad adecuada, que determine el conocimiento de oftalmología objetivamente.	Bibliografía académica de buscadores médicos confiables que contengan información de validación y confiabilidad de instrumentos de evaluación.	Revisión bibliográfica	Simple verificación	Única	Investigadores de futuros trabajos de investigación.

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

Tabla 4.10. Identificación de los medios de verificación: Actividades

Nivel	Resumen narrativo	Indicador	Medios de verificación				
			Fuentes de información	Método de recolección	Método de análisis	Frecuencia	Responsable
Actividades	A.1. Elaboración de la tabla de especificaciones.	Se realiza una tabla de especificaciones que brinde una guía de los objetivos de aprendizaje que se deben cubrir en el instrumento de evaluación.	Bibliografía académica acerca de tabla de especificaciones.	Revisión bibliográfica	Teórico	Única	Ejecutores del proyecto
	A.2. Redacción de preguntas que cumplan con los objetivos de la tabla de especificaciones.	Se formulan las preguntas del instrumento de evaluación, las cuales son relevantes y correctamente estructuradas, según con los objetivos de la tabla de especificaciones.	Bibliografía académica actualizada acerca de las dimensiones oftalmológicas.	Revisión bibliográfica	Teórico	Única	Ejecutores del proyecto
	A.3. Evaluación de validez de contenido con metodología de Delphi.	Se evalúa la validez de contenido con metodología Delphi del instrumento de evaluación, por medio de 5 expertos que valoran un grupo de ítems de forma privada y anónima. Posteriormente se realizan los siguientes indicadores: congruencia de Osterlind, razón de validez de contenido de Lawshe RVC, índice de validez de contenido IVC e índice de concordancia de Kendall.	Resultados de la evaluación del instrumento por metodología Delphi, realizada por expertos de la Unidad Nacional de Oftalmología.	Evaluación del instrumento en distintas rondas por expertos en el tema.	Estadístico	Única	Ejecutores del proyecto

	A.4. Ejecución de prueba piloto para obtener confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos.	Se realiza una prueba piloto en un grupo de 30 personas con características similares a la población objetivo del proyecto, que serán estudiantes de EPS hospitalario del Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt, y otro grupo de estudiantes pendientes de examen general público. Seguidamente se evalúan las siguientes propiedades psicométricas del instrumento: Alpha de Cronbach, Índice de facilidad o dificultad, Índice de discriminación e Índice de Validez.	Resultados del instrumento de evaluación obtenidos en la prueba piloto.	Instrumento de evaluación realizado por un grupo de 30 personas con características similares a la población objetivo del proyecto.	Estadístico	Única	Ejecutores del proyecto
--	---	--	---	---	-------------	-------	-------------------------

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

4.4.4. Identificación de supuestos

Tabla 4.11. Identificación de supuestos

Nivel	Supuestos	Factores de riesgos				
		Financiero	Político	Social	Ambiental	Legal
Fin	Se obtiene un instrumento válido y confiable sobre evaluación de conocimientos en oftalmología para estudiantes de grado de la Facultad de Ciencias Médicas.	X	X	X		X
Propósito	La Facultad de Ciencias Médicas utilizará el instrumento de evaluación válido y confiable proporcionado.	X	X	X		X
Componentes	Se analizan y aplican los resultados de la validación por expertos y prueba piloto, para validar el instrumento.		X	X		X
Actividades	Se plantean correctamente los objetivos de aprendizaje que se deben cubrir en el instrumento de evaluación.			X		
	Las preguntas redactadas para el instrumento de evaluación son relevantes y correctamente estructuradas.		X	X		
	Existe disposición de los expertos para la valoración de los ítems de la prueba.		X	X		
	Los estudiantes tienen disposición a participar en la prueba piloto.		X	X		

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

4.5. Matriz del marco lógico

Tabla 4.12. Matriz del marco lógico

Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p>F.1. Elaborar un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología.</p>	<p>F.1.1. Se obtiene un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología a través de la validación por expertos y prueba piloto.</p> <p>F.1.2. Se obtiene un instrumento sobre evaluación de conocimientos en oftalmología a través de la validación por expertos y prueba piloto.</p> <p>F.1.3. Se obtiene un instrumento de evaluación sobre conocimientos de oftalmología que identifique las necesidades y requerimientos que se poseen en el pensum de la Facultad de Ciencias Médicas.</p> <p>F.1.4. Se fomenta la realización de nuevos estudios de investigación con base al instrumento de evaluación creado.</p>	<p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p>	<p>Se obtiene un instrumento válido y confiable sobre evaluación de conocimientos en oftalmología para estudiantes de grado de la Facultad de Ciencias Médicas.</p>
<p>P.1. Brindar un instrumento válido y confiable para realizar evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.</p>	<p>P.1.1. Se proporciona un instrumento de evaluación válido y confiable a las autoridades encargadas del área curricular de la Facultad de Ciencias Médicas.</p> <p>P.1.2. Se brinda un instrumento de evaluación que sea utilizado para mejorar el pensum de estudios de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p>	<p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Instrumento de evaluación.</p>	<p>La Facultad de Ciencias Médicas utilizará el instrumento de evaluación válido y confiable proporcionado.</p>

	<p>P.1.3 Se brinda un instrumento de evaluación que sea utilizado para mejorar las técnicas de enseñanza en oftalmología de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p>P.1.4. Se proporciona un instrumento de evaluación válido y confiable que contribuya al mejoramiento del proceso de evaluación del aprendizaje en oftalmología.</p>	<p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Instrumento de evaluación.</p>	
<p>C.1. Validar un instrumento de evaluación sobre conocimientos en oftalmología.</p>	<p>C.1.1. Se valida un instrumento de evaluación sobre conocimientos de oftalmología que determine el nivel de conocimientos en las dimensiones oftalmológicas.</p> <p>C.1.2. Se realiza un instrumento de evaluación con validez de contenido y confiabilidad adecuada, que determine el conocimiento de oftalmología objetivamente.</p>	<p>Bibliografía académica de buscadores médicos confiables que contengan información acerca de cómo realizar evaluaciones escritas.</p> <p>Bibliografía académica de buscadores médicos confiables que contengan información acerca de cómo realizar evaluaciones escritas.</p>	<p>Se analizan y aplican los resultados de la validación por expertos y prueba piloto, para validar el instrumento.</p>
<p>A.1 Elaboración de la tabla de especificaciones</p>	<p>A.1.1 Se realiza una tabla de especificaciones que brinde una guía de los objetivos de aprendizaje que se deben cubrir en el instrumento de evaluación.</p>	<p>Bibliografía académica acerca de tabla de especificaciones.</p>	<p>Se plantean correctamente los objetivos de aprendizaje que se deben cubrir en el instrumento de evaluación.</p>
<p>A.2 Redacción de preguntas que cumplan con los objetivos de la tabla de especificaciones.</p>	<p>A.2.1 Se formulan las preguntas del instrumento de evaluación, las cuales son relevantes y correctamente estructuradas, según con los objetivos de la tabla de especificaciones.</p>	<p>Bibliografía académica actualizada acerca de las dimensiones oftalmológicas.</p>	<p>Las preguntas redactadas para el instrumento de evaluación son relevantes y correctamente estructuradas.</p>

<p>A.3 Evaluación de validez de contenido con metodología de Delphi.</p>	<p>A.3.1 Se evalúa la validez de contenido con metodología Delphi del instrumento de evaluación, por medio de 5 expertos que valoran un grupo de ítems de forma privada y anónima. Posteriormente se realizan los siguientes indicadores: congruencia de Osterlind, razón de validez de contenido de Lawshe RVC, índice de validez de contenido IVC e índice de concordancia de Kendall.</p>	<p>Resultados de la evaluación del instrumento por metodología Delphi, realizada por expertos de la Unidad Nacional de Oftalmología.</p>	<p>Existe disposición de los expertos para la valoración de los ítems de la prueba.</p>
<p>A.4. Ejecución de prueba piloto para obtener confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos.</p>	<p>A.4.1 Se realiza una prueba piloto en un grupo de 30 personas con características similares a la población objetivo del proyecto. Seguidamente se evalúan las siguientes propiedades psicométricas del instrumento: Alpha de Cronbach, Índice de facilidad o dificultad, Índice de discriminación, Índice de Validez.</p>	<p>Resultados del instrumento de evaluación obtenidos en la prueba piloto.</p>	<p>Los estudiantes tienen disposición a participar en la prueba piloto.</p>

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

5. PROCESO DE FASE I

5.1. Elaboración de la tabla de especificaciones

Previo a la construcción del instrumento, los ejecutores del proyecto llevaron a cabo la elaboración de una tabla de especificaciones, la cual fue tomada como guía de los objetivos de aprendizaje que se esperaban cubrir en el instrumento. Para poder realizar una apropiada distribución de los contenidos a evaluar en el instrumento, los ejecutores del proyecto iniciaron por una revisión exhaustiva de la literatura científica y reuniones con oftalmólogos en donde se acordaron los temas en oftalmología que un médico general debería de conocer. Por lo anterior, se decidió dividir la tabla de especificaciones en cinco grandes dimensiones: ciencias básicas, exploración oftalmológica, diagnóstico oftalmológico, tratamiento oftalmológico y referencias oftalmológicas. Seguidamente, basándose en la taxonomía de Bloom, se empezaron a redactar objetivos para cada dimensión, objetivos que los ejecutores del proyecto y expertos oftalmólogos consideran que el médico general debería de ser capaz de alcanzar de acuerdo a temas de oftalmología básica de atención primaria. Para cada una de las cinco dimensiones se formularon mínimo tres objetivos, obteniendo un total de 16 objetivos.

5.2. Redacción de preguntas que cumplan con los objetivos de la tabla de especificaciones

Los ejecutores del proyecto inician formulando tres preguntas por cada objetivo de la tabla de especificaciones, en donde al final se obtuvo un total de 54 preguntas. El conocimiento consta de diversas categorías como la memorización, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación para realizar las diferentes preguntas. Se tuvo total cuidado en estructurar correctamente las preguntas, obviando dificultades irrelevantes y evitar desperfectos que beneficien a un grupo especial que sepa realizar ciertos tipos de examen, para que las preguntas de la evaluación proporcionen valores válidos. Se decidió utilizar preguntas de selección múltiple con formato de cuatro o cinco opciones, ya que este grupo de preguntas se recomienda utilizarlos siempre que sea posible, debido a que son las que mejor evalúan la aplicación de conocimientos, la integración, la síntesis y el juicio. Las preguntas se constituyeron de un enunciado y una pregunta introductoria, para que seguidamente se presenten distintas opciones que tienen tres o cuatro distractores y una única respuesta correcta.

5.3. Evaluación de validez de contenido con metodología de Delphi

La forma adecuada de establecer la validez de contenido implica realizar revisiones de la literatura y evaluación por jueces expertos en el campo. Ya contando con la tabla de especificaciones de 16 objetivos y una prueba de 54 preguntas, el siguiente paso consistía en realizar la primera ronda de juicio de expertos.

5.3.1. Juicio de expertos: primera ronda

La primera ronda del juicio de expertos, los ejecutores del proyecto inician con la creación de un instrumento de análisis de juicio de expertos para la calificación de las preguntas. Existiendo la necesidad de capacitar a los expertos para que hicieran un correcto uso del mismo. Se comenzó con la realización de un pre-taller, en donde los ejecutores del proyecto capacitaron a un médico voluntario ajeno al proyecto, con la ayuda de una presentación y la realización de una simulación de llenado del instrumento, esto se realizó con el fin de determinar si los ejecutores del proyecto podían explicar de una forma adecuada y entendible la metodología de Delphi. Debido a que, si se logró el fin con el médico voluntario, se prosiguió a realizar el taller con los expertos en oftalmología. Los ejecutores del proyecto decidieron seleccionar a cinco expertos oftalmólogos, basados en criterios enfocados en asegurar el asertividad en la evaluación y evitar sesgos de contenido en el análisis de datos. El taller se llevó a cabo en el auditorio de la Unidad Nacional de Oftalmología, se capacitó a los oftalmólogos y se hizo entrega de los siguientes documentos:

- Guía para la calificación de los ítems
- Planilla de juicios de expertos
- Tabla de especificaciones
- Prueba escrita

Se acordó con los expertos un plazo de una semana para realizar la evaluación de la validez de contenido de la prueba, en donde evalúan las preguntas de forma privada y anónima para que la opinión sea libre. Para ello los expertos evalúan cada una de las preguntas basadas en cuatro categorías: congruencia, claridad, coherencia y relevancia, dando una calificación establecida en 4 niveles: no cumple con el criterio, bajo nivel, moderado y alto nivel, lo cual se traslada a la planilla del juicio de expertos, y además se realizan observaciones de cada una de las preguntas. Los resultados de la primera ronda se trasladan a una base de datos de Excel 2016 para realizar la metodología Delphi, se realiza un análisis estadístico de los siguientes indicadores: congruencia de Osterlind, razón de validez de contenido de Lawshe, índice de validez de contenido e índice de concordancia de Kendall. Los ejecutores del proyecto deciden eliminar tres preguntas, las cuales no cumplían con los criterios estadísticos para ser aceptadas en el instrumento. Y, además se identifican dieciséis preguntas que no cumplían con los criterios

de congruencia, relevancia, claridad y coherencia por lo cual se tuvo que replantear las mismas para presentarlas a los expertos en una segunda ronda.

5.3.2. Juicio de expertos: segunda ronda

El fin de cada nueva ronda es lograr una tendencia al consenso, por lo que se realizó el juicio de expertos únicamente con las dieciséis preguntas replanteadas siguiendo los mismos criterios de calificación. Luego de una semana los expertos hacen entrega de los resultados de la segunda ronda, los cuales son analizados por los ejecutores del proyecto, concluyendo que el total de las dieciséis preguntas cumplen con los criterios de congruencia, claridad, coherencia y relevancia. Al finalizar, el instrumento posee un total de 51 preguntas, se realiza el análisis estadístico de las mismas, obteniendo un índice de validez de contenido de Lawshe de 0.96, lo cual refiere que la prueba mide lo que se pretende que sea medido. Ya que la prueba es válida, a continuación, se necesita obtener la confiabilidad de la misma.

5.4. Ejecución de prueba piloto para obtener confiabilidad Alpha de Cronbach e indicadores psicométricos.

Para poder obtener la confiabilidad Alpha de Cronbach es necesario realizar una prueba piloto, cuyo fin es el de obtener un resultado similar cuando se aplica a un mismo individuo. Para que la prueba pudiese obtener una confiabilidad mínima, los ejecutores del proyecto realizaron dos pruebas piloto.

5.4.1. Primera prueba piloto

Para la prueba piloto se debe tomar como muestra representativa a personas con similares características a la población a quien va dirigida la prueba, por lo tanto, la primera prueba piloto se realiza en treinta estudiantes que cursan el EPS hospitalario durante el mes de julio, en los hospitales General San Juan de Dios y hospital Roosevelt. Se les hace entrega de un consentimiento informado, una prueba escrita de 51 preguntas con su respectiva hoja de respuestas y una hoja de observaciones para realizar anotaciones específicas para cada pregunta. Se procedió a tabular cada una de las respuestas de las pruebas en una base de datos en Excel 2016, obteniendo una nota para cada una de las pruebas con su respectivo porcentaje, a continuación, se procede a trasladar la base de datos de Excel al bloc de notas de Microsoft para poder obtener un documento con extensión de archivo “.dat”, necesario para ingresar al programa denominado Iteman v3.4, necesario para el análisis de los resultados y la obtención de los indicadores de validez, facilidad y discriminación de cada una de las preguntas de la prueba, además se obtiene el Alpha de Cronbach del total de la prueba, medida de confiabilidad más comúnmente utilizada, el cual determina la consistencia interna de la prueba, que significa que todos los elementos que miden el mismo constructo deben correlacionarse. El Alpha de Cronbach

debe de tener una consistencia interna mínima de 0.60 para las pruebas de rendimiento, y en la primera prueba piloto se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.527. Además, resultó que el índice de validez y discriminación de catorce preguntas resultó debajo del mínimo, razones por lo cual se decidió realizar una segunda prueba piloto, para lograr obtener una mayor confiabilidad y mejorar los índices de dichas preguntas.

5.4.2. Segunda prueba piloto

Debido a que se obtuvo un Alpha de Cronbach menor de 0.60, los ejecutores del proyecto deciden realizar una segunda prueba piloto, con las catorce preguntas modificadas de la primera prueba piloto. Debido a que el grupo de estudiantes de la primera prueba piloto ya habían realizado el examen con las mismas preguntas, los ejecutores del proyecto deciden tomar como muestra a treinta estudiantes de medicina pendientes de examen general público, prueba realizada en el Centro Universitario Metropolitano. Se realiza el mismo proceso de análisis. De un total de cincuenta y una preguntas, se corrigieron nueve, que obtuvieron un índice de validez y discriminación bajos. Se calcula el Alpha de Cronbach, resultando en 0.665, lo cual se considera aceptable, cumpliendo con los criterios de confiabilidad. Por lo tanto, se obtuvo una prueba final válida y confiable con un total de 51 preguntas.

6. RESULTADOS DE FASE I

6.1. Análisis de validez de contenido

Luego de obtener los resultados de cada juicio de expertos, elaborado con 5 oftalmólogos de la Unidad Nacional de Oftalmología, se procedió a crear una base de datos en Microsoft Excel 2016 para realizar los siguientes indicadores: congruencia de Osterlind, razón de validez de contenido de Lawshe, índice de validez de contenido de Lawshe y índice de concordancia de Kendall. Además, de evaluar las categorías de claridad y coherencia por medio de la observación simple de las respuestas de los expertos.

6.1.1. Juicio de expertos: primera ronda

Cada uno de los cinco oftalmólogos expertos evaluaron un total de 54 ítems según cuatro categorías: congruencia, relevancia, claridad y coherencia. A partir de estos resultados se analizaron los siguientes indicadores.

6.1.1.1. Congruencia de Osterlind

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$I_{ik} = \frac{(N - 1) \sum_{j=1}^n X_{ijk} \sum_{j=1}^n X_{ijk}}{2(N - 1)n}$$

Donde:

- I_{ik} = índice de congruencia de Osterlind.
- X_{ijk} = valoración del indicador i en el dominio k por el juez j .
- N = número de dominios que se contemplan en el instrumento.
- n = número de jueces que valoran el indicador. ³⁷

Se considera un nivel de congruencia adecuado cuando la puntuación obtenida es mayor o igual a 0.5. De los 54 ítems evaluados, 5 obtuvieron una puntuación inferior a la requerida. Esto significa que no contaban con una adecuada relación ítem-objetivo. Sin embargo, estas preguntas fueron sometidas a modificaciones para alcanzar una congruencia satisfactoria.

6.1.1.2. Razón de validez de contenido de Lawshe

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$CRV = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Donde:

- CRV= razón de validez de contenido.
- ne= número de panelistas que tienen acuerdo en la categoría “esencial”.
- N= número total de panelistas. ³⁸

Este indicador muestra el número de coincidencias entre los jueces en la categoría de relevancia para cada ítem y se clasifican en tres categorías: esencial, útil pero no esencial y no necesario. De los 54 ítems, 11 no alcanzaron la categoría “esencial” lo que significa que no hubo una concordancia de al menos 50% de los jueces para que el ítem sea considerado relevante o importante. De los 11 ítems no esenciales, 9 entraron en la categoría “útil pero no esencial” por lo que nuevos ítems de mayor relevancia oftalmológica para la atención primaria fueron creados. Por último, 3 ítems ingresaron a la categoría “no necesario” por lo que no pudieron ser modificados y fueron eliminados.

6.1.1.3. Índice de Validez de Contenido de Lawshe

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^M CVRi}{M}$$

Donde:

- IVC= índice de validez de contenido.
- CVRi= razón de validez de contenido de los ítems aceptables de acuerdo con el criterio de Lawshe.
- M= total de ítems aceptables de la prueba. ³⁹

Este indicador es un promedio de la razón de validez de contenido de todos los ítems aceptables. Se interpreta como aceptable cuando es superior a 0.80. El índice de validez de contenido para todo el instrumento de evaluación fue de 0.65. Por lo tanto, no fue satisfactoria y se requirió una segunda ronda de juicio de expertos.

6.1.1.4. Claridad

La claridad se refiere a que tan fácilmente se comprende cada ítem. De las 54 preguntas, 7 contaban con baja claridad, aspecto que no se analiza dentro de los índices anteriores. Por esto, fueron modificados los ítems: 8, 9, 10, 11, 32, 50 y 51 con tal de mejorar su sintaxis y semántica según las observaciones dadas por los expertos.

6.1.1.5. Coherencia

Lo coherencia significa que el ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo. De las 54 preguntas, 10 contaban con coherencia de bajo nivel, categoría que solamente se midió observando la respuesta de los expertos. Al final, fueron modificados los

ítems: 12, 13, 20, 29, 30, 31, 37, 54 y eliminados los ítems 2 y 25 por un mal resultado en todas las categorías. Con las correcciones se esperó obtener un alto nivel de coherencia.

6.1.1.6. Coeficiente de concordancia de Kendall

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} K^2 (N^3 - N) - K \sum Li}$$

Donde:

- W= coeficiente de concordancia de Kendall.
- S= suma de los cuadrados de las diferencias observadas con respecto a un promedio.
- N= tamaño de la muestra en función del número de tripletes, tetrapletes, quintupletes, etc.
- K= número de variables incluidas.
- Li= sumatoria de las ligas o empates entre los rangos. ⁴⁰

Se trata de un índice empírico para relacionar el contenido de un instrumento de selección personal con el desempeño laboral y su valor va de 0 a 1. El instrumento de evaluación cuenta con un coeficiente de concordancia de 0.74, lo que establece que los jueces aplicaron los mismos estándares al asignar rangos a los ítems.

6.1.2. Juicio de expertos: segunda ronda

Para la segunda ronda se evaluaron un total de 16 ítems, 9 ítems creados por falta de cumplimiento de indicadores y 7 redactados por claridad baja. De igual manera se evaluaron según las cuatro categorías: congruencia, relevancia, claridad y coherencia. A partir de estos resultados se realizaron los siguientes indicadores finales.

6.1.2.1. Congruencia de Osterlind

La totalidad de los ítems (16) obtuvieron una puntuación mayor de 0.5, es decir que sí contaban con una adecuada relación ítem-objetivo.

6.1.2.2. Razón de validez de contenido de Lawshe

La totalidad de los ítems (16) se clasificaron en la categoría “esencial”, por lo tanto, hubo una concordancia de al menos el 50% de los jueces para que el ítem fuera considerado relevante o importante.

6.1.2.3. Índice de Validez de Contenido de Lawshe

El instrumento de evaluación con los 16 ítems obtuvo un índice de Validez de Contenido de 0.88, por lo tanto, fue satisfactorio.

6.1.2.4. Claridad

De las 16 preguntas, 14 contaban con una con un alto nivel de claridad y las otras 2 preguntas poseían un moderado nivel. Sin embargo, fueron modificadas según observaciones de los expertos.

6.1.2.5. Coherencia

Las 16 preguntas se encontraban en un alto nivel de coherencia, lo que significa que los ítems se encuentran completamente relacionado con la dimensión que están midiendo.

6.1.2.6. Coeficiente de concordancia de Kendall

El instrumento de evaluación con los 16 ítems obtuvo un coeficiente de concordancia de 0.86, lo que establece que los jueces aplicaron los mismos estándares al asignar rangos a los ítems.

6.1.3. Análisis final validación

El producto final de la validación fue un instrumento compuesto por 51 ítems, de los cuales todos cumplen con una Congruencia de Osterlind mayor de 0.5, que corresponde a una adecuada relación ítem-objetivo. De igual forma la totalidad de los ítems fueron clasificados en la categoría “esencial” por medio de la Razón de Validez de Contenido. El instrumento obtuvo un Índice de Validez de contenido final de 0.96, el cual es satisfactorio y un Coeficiente de concordancia de Kendall de 0.86, que nos indica que los jueces aplicaron los mismos estándares al asignar rangos a los 51 ítems. Además, los ítems cumplen con altos niveles de claridad y coherencia.

6.2. Análisis de confiabilidad

Luego de obtener los resultados de la primera prueba piloto realizada a los estudiantes de EPS hospitalario del Hospital San Juan de Dios y Hospital Roosevelt, se procedió a crear una base de datos en Microsoft Excel, donde de acuerdo a la clave de la prueba se obtuvo la cantidad de aciertos y calificación de cada uno de los treinta participantes. Posteriormente, se procedió a convertir el archivo de Excel a un archivo de extensión “.dat” para que se pudiesen procesar la información de la base de datos mediante el uso del software IteMan V3.50, que permite evaluar las propiedades psicométricas de la prueba, con el fin de obtener la puntuación real obtenida por la persona que responde la prueba, a partir de inferencias basadas en las puntuaciones observadas. Dicho software utiliza los datos de la prueba piloto para obtener el Alpha de Cronbach y los indicadores psicométricos de validez, discriminación y facilidad para cada una de

las preguntas y respuestas de la prueba. El análisis que realiza Iteman consiste en agrupar el 27 % superior y el 27 % inferior del puntaje total de respuestas correctas de la prueba, luego compara a ambos grupos y obtiene los índices psicométricos previamente mencionados.

6.2.1. Primera prueba piloto

6.2.1.1. Índice de facilidad

El primer índice obtenido fue el de facilidad o dificultad. Una pregunta con un valor de dificultad alto es aquella que se ha dejado en blanco o contestado mal muchas veces. Su valor va de 0 a 1. Clasificándose de la siguiente forma:

Clasificación del índice de facilidad:

- Muy fácil: 0.75–1.00
- Fácil: 0.55-0.74
- Intermedio: 0.45-0.54
- Difícil: 0.25-0.44
- Muy difícil: 0.00-0.24 ⁴¹

La mayoría de las cincuenta y una preguntas obtuvo una clasificación entre muy fácil a intermedio.

6.2.1.2. Índice de discriminación

Luego se obtuvo el índice de discriminación que indica en qué grado una pregunta diferencia a los alumnos con mejor nota que contestaron bien la pregunta, respecto a los alumnos con peor nota que contestaron bien la pregunta. Presenta un valor entre -1 a +1. De las cincuenta y una preguntas, treinta y siete obtuvieron un valor mayor a cero, lo cual quiere decir que existen muchos más alumnos del grupo con mejor nota que han contestado bien la pregunta. Por lo que discrimina positivamente. Pero las catorce preguntas restantes obtuvieron un valor negativo, significando que han contestado bien la pregunta muchos más alumnos del grupo con peor nota, por lo tanto, discrimina negativamente. Por tal razón los ejecutores del proyecto deciden realizar una segunda prueba piloto, luego de la modificación de dichas catorce preguntas. Se clasificó de la siguiente manera:

- Muy alta: 1.00 – 0.40
- Alta: 0.39 – 0.30
- Moderada: 0.29 – 0.20
- Muy baja: 0.19 – 0.00
- Eliminar: menor a 0 ⁴²

6.2.1.3. Índice de Validez

Finalmente, se obtiene el índice de validez, el cual es la correlación entre respuestas correctas frente a una pregunta y el puntaje total de preguntas correctas. De igual manera, las catorce preguntas que obtuvieron un valor negativo en el índice de discriminación, lo hicieron en el índice de validez, indicando que el sujeto examinado que contestó la pregunta correctamente obtuvo un puntaje bajo en relación a la totalidad de la prueba.

- Muy buena: 1.00 – 0.20
- Aceptable: 0.19 – 0.00
- Eliminar: menor a 0 ⁴¹

6.2.1.4. Alpha de Cronbach

El Alpha de Cronbach debe de tener una consistencia interna mínima de 0.60 para las pruebas de rendimiento, y en la primera prueba piloto se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.527 y sumado a que el índice de validez y discriminación de catorce preguntas resultó debajo del mínimo, se decidió realizar una segunda prueba piloto, para lograr obtener una mayor confiabilidad y mejorar los índices de dichas preguntas. Debido a que el grupo de estudiantes de la primera prueba piloto ya habían realizado el examen con las mismas preguntas, los ejecutores del proyecto deciden tomar como muestra a treinta estudiantes de medicina pendientes de examen general público, prueba realizada en el Centro Universitario Metropolitano. Se realiza el mismo proceso de análisis.

6.2.2. Segunda prueba piloto

A continuación, se presentan los índices psicométricos para cada una de las preguntas de la segunda prueba piloto:

Tabla 6. 1. Segunda prueba piloto: índices psicométricos según dimensión oftalmológica

Categoría	Dimensión de ciencias básicas	Dimensión de exploración oftalmológica	Dimensión de diagnóstico oftalmológico	Dimensión de tratamiento oftalmológico	Dimensión de referencias oftalmológicas
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)
Índice de facilidad					
Muy fácil	4 (7.8)	6 (11.8)	4 (7.8)	4 (7.8)	4 (7.8)
Fácil	3 (5.9)	2 (3.9)	6 (11.8)	5 (9.8)	3 (5.9)
Intermedio	4 (7.8)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	1 (2)
Difícil	1 (2)	1 (2)	1 (2)	0 (0)	1 (2)
Muy difícil	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Índice de discriminación					
Muy alta	3 (5.9)	2 (3.9)	2 (3.9)	1 (2)	2 (3.9)
Alta	2 (3.9)	0 (0)	3 (5.9)	2 (3.9)	1 (2)
Moderada	3 (5.9)	2 (3.9)	1 (2)	3 (5.9)	3 (5.9)
Muy baja	2 (3.9)	1 (2)	3 (5.9)	3 (5.9)	3 (5.9)
Replantear	2 (3.9)	4 (7.8)	3 (5.9)	0 (0)	0 (0)
Índice validez					
Muy buena	9 (17.4)	3 (5.9)	8 (15.7)	8 (15.7)	8 (15.7)
Aceptable	1 (2)	2 (3.9)	1 (2)	1 (2)	1 (2)
Replantear	2 (3.9)	4 (7.8)	3 (5.9)	0 (0)	0 (0)

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

De acuerdo con los datos del anexo 10.2, se muestra cada una de las 51 preguntas con su respectivo valor obtenido y su interpretación de acuerdo con cada índice psicométrico. En la tabla 6.1, se muestran la cantidad de preguntas divididas según la calificación obtenida en cada índice psicométrico y, según la dimensión a las que pertenecen.

Con respecto al índice de facilidad, se evidencia que la mayoría de preguntas se encuentran con un índice de facilidad entre fácil y muy fácil con un total de 41 preguntas, 6 preguntas presentan índice de facilidad intermedio y 4 preguntas presentan índice de facilidad difícil.

Con respecto al índice de discriminación, se evidencia que un total de 42 preguntas presentan valor positivo, por lo que de acuerdo con la calificación se ubican en una discriminación entre muy alta a muy baja. Y existen 9 preguntas que presentan un valor negativo, lo cual significa que se deberían replantear.

Con respecto al índice de validez, se evidencia que un total de 42 preguntas presentan valor positivo, por lo que de acuerdo con la calificación se ubican con una validez entre muy buena y aceptable. Y se presentan las mismas 9 preguntas con un valor negativo. Por lo cual, se replantearon dichas preguntas.

De acuerdo con el análisis de Iteaman se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.665, el cual se considera aceptable por ser una prueba de rendimiento. Se realiza el índice de facilidad general, el cual es de 0.687, evidenciando que el nivel de dificultad del instrumento de evaluación es fácil. La prueba presenta un índice de discriminación moderado con un valor medio 0.270, es decir que distingue moderadamente entre las personas con buen rendimiento en la prueba, respecto a los de bajo rendimiento en la misma y, se demuestra una validez “muy buena”, al obtener un resultado medio de 0.38, lo que determina que los sujetos examinados que contestan las preguntas correctamente, obtienen un puntaje alto con respecto a la totalidad de la escala.

6.3. Producto final

El producto final de la Fase I del proyecto “Evaluación de conocimientos de oftalmología en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano” es un instrumento de evaluación válido y confiable sobre conocimientos en oftalmología de atención primaria, el cual consta de 51 preguntas de opción múltiple divididas en 5 dimensiones: ciencias básicas, exploración oftalmológica, diagnóstico oftalmológico, tratamiento oftalmológico y referencias oftalmológicas. Dicha prueba es brindada a la Coordinadora de Planificación (COPLA) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala para el seguimiento y ejecución de la Fase II del proyecto.

Debido a que el instrumento será utilizado por la Facultad de Ciencias Médicas para evaluar a estudiantes y retroalimentar el pensum de estudios, es necesario tomar medidas de confidencialidad. Por lo tanto, el informe final de Fase I no cuenta con el instrumento de evaluación adjuntado, ya que se trata de un trabajo abierto al público. El instrumento de evaluación se encontrará únicamente bajo el dominio de la Coordinadora de Planificación ubicada en el cuarto nivel del edificio C del Centro Universitario Metropolitano, zona 11.

7. APORTES DE FASE 1

- 7.1.** Se obtiene un instrumento de evaluación válido y confiable sobre conocimientos básicos en oftalmología con un total de 51 preguntas, el cual se brinda a la Coordinadora de Planificación (COPLA) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 7.2.** Se elabora una tabla de especificaciones como guía de los objetivos de aprendizaje a cubrir en cada una de las dimensiones del instrumento de evaluación, existiendo un total de 15 objetivos.
- 7.3.** Se redactan las preguntas del instrumento de evaluación, las cuales son relevantes y correctamente estructuradas, según con los objetivos de la tabla de especificaciones, existiendo un total de 51 preguntas.
- 7.4.** Se evalúa la validez de contenido del instrumento de evaluación utilizando la metodología Delphi. En donde, por medio de dos rondas de juicio de expertos, se logra una claridad y coherencia aceptable en todos los ítems. Se obtiene una congruencia de Osterlind superior a 0.5 en sus 51 ítems, demostrando que existe una adecuada relación ítem-objetivo. Un índice de validez de contenido de Lawshe de 0.96, es decir, presenta una cantidad significativa de ítems esenciales y, un índice de concordancia de Kendall de 0.86, demostrando que hay concordancia significativa entre los valores asignados por los jueces.
- 7.5.** Luego de dos pruebas piloto se logra obtener un instrumento de evaluación con una confiabilidad aceptable para una prueba de rendimiento, al alcanzar un Alfa de Cronbach de 0.665, demostrando que todos los elementos que miden el mismo constructo se correlacionan.
- 7.6.** De acuerdo a los índices psicométricos, el instrumento presenta un índice de discriminación moderado con un valor medio 0.270, por lo que distingue moderadamente entre las personas con buen rendimiento en el test, respecto a los de bajo rendimiento en el mismo. Un índice de validez "muy bueno", al obtener un resultado medio de 0.38, lo que determina que los sujetos examinados que contestan las preguntas correctamente, obtienen un puntaje alto con respecto a la totalidad de la escala y, un índice de facilidad general de 0.687, obteniendo un instrumento de evaluación fácil.

8. RECOMENDACIONES

8.1. A la Coordinación de Planificación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- Hacer uso del instrumento validado para retroalimentar los contenidos que se imparten en oftalmología.
- Realizar otras rondas de prueba piloto al momento de hacer uso del instrumento en la Facultad de Ciencias Médicas, si se desea mejorar aún más la confiabilidad del instrumento.

8.2. A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- Retroalimentar las técnicas de enseñanzas oftalmológicas, con los resultados de la evaluación.
- Considerar la implementación de un módulo de oftalmología dentro de las rotaciones hospitalarias contempladas en el pensum.

8.3. A las autoridades de la Coordinación de Trabajos de Graduación y el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas:

- Apoyar la realización de proyectos que promuevan cambios dentro de la facultad y sus enseñanzas.
- Generar un punto de partido para realizar estudios a partir de tener un instrumento válido y confiable.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bradford C. Oftalmología básica. 8 ed. México: Manual Moderno; 2005.
2. Succar T, Grigg J, Beaver HA, Lee AG. A systematic review of best practices in teaching ophthalmology to medical students. *Surv Ophthalmol* [en línea]. 2016 [citado 8 Ene 2019]; 61 (1): 83–94. Disponible en: [https://www.surveyophthalmol.com/article/S0039-6257\(15\)00152-6/fulltext](https://www.surveyophthalmol.com/article/S0039-6257(15)00152-6/fulltext)
3. Bourne R, Flaxman S, Braithwaite T, Cicinelli M, Das A, Jonas J, et al. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health* [en línea]. 2017 [citado 8 Ene 2019]; 5 (9): 888–97. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2214-109X%2817%2930293-0>
4. Furtado J, Lansingh V, Carter M, Milanese M, Peña B, Gherzi H, et al. Causes of blindness and visual impairment in latin america. *Surv Ophthalmol* [en línea]. 2012 [citado 5 Ene 2019]; 57 (2): 149–77. Disponible en: [https://www.surveyophthalmol.com/article/S0039-6257\(11\)00163-9/pdf](https://www.surveyophthalmol.com/article/S0039-6257(11)00163-9/pdf)
5. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Programa Nacional de Salud Integral en Salud Visual 2016-2022 [en línea]. Colombia: MINSAL, OPS/OMS; 2016 [citado 8 Ene 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/programa-nal-salud-visual-2016.pdf>
6. Hospital Roosevelt. Unidad Nacional de Oftalmología. Estadísticas de pacientes atendidos: comparativo de los años 2014 al 2018 [en línea]. Guatemala: Hospital Roosevelt; 2018 [citado 21 Ene 2019]. Disponible en: <http://oftalmologiaguatemala.com/servicios/clinica-de-trauma-ocular/>
7. Morataya Perez B, Estrada Alvizures ER, Ruiz Rodriguez ML. Informe de avance físico y financiero de entidades receptoras de subsidios o subvenciones con recursos del Estado [en línea]. Guatemala: Unidad Nacional de Oftalmología; 2018. Disponible en: <http://oftalmologiaguatemala.com/wp-content/uploads/2019/01/INFORMEUNOF12WEB.pdf>
8. Howie A, Abell R, Darian-Smith E, Penelope A, McCartney P, Vote B. Ophthalmology education in australian medical schools: a survey of australian junior medical officers. *Clin*

- Exp Ophthalmol [en línea]. 2014 [citado 05 Ene 2019]; 42 (9): 902–4. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/ceo.12323>
9. Ortiz G, Gonzalo A. Conocimientos de los estudiantes del último año de la carrera de medicina sobre oftalmología y patología ocular básica. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 1991.
 10. Paniagua MA, Swygert KA. Cómo elaborar preguntas para evaluaciones escritas en el área de ciencias básicas y clínicas [en línea]. 4 ed. Philadelphia: National Board of Medical Examiners; 2016 [citado 22 Ene 2019]. Disponible en: https://www.nbme.org/pdf/publications/IWG/DownloadingtheGoldBook_ES.pdf
 11. Drago C editor. Manual de apoyo docente: Evaluación para el aprendizaje [en línea]. Santiago, Chile: Universidad Central de Chile; 2017 [citado 22 Ene 2019]. Disponible en: http://www.ucentral.cl/prontus_ucentral2012/site/artic/20170830/asocfile/20170830100642/manual_evaluacion.pdf
 12. Bloomfield J, Rodríguez C. Manual de instrumentos de evaluación: Facultad de Medicina CAS-UDD [en línea]. 2 ed. Santiago, Chile: Universidad del Desarrollo; 2016 [citado 22 Ene 2019]. Disponible en: <http://medicina.udd.cl/cde/files/2016/04/Manual-Instrumentos-de-Evaluacion.pdf>
 13. Taherdoost H. Validity and reliability of the research instrument; how to test the validation of a questionnaire/survey in a research. Int J Acad Res Manag [en línea]. 2016 [citado 28 Ene 2019]; (3): 28–36. Disponible en: <https://www.ssrn.com/abstract=3205040>
 14. Kimberlin CL, Winterstein AG. Validity and reliability of measurement instruments used in research. Am J Heal Pharm [en línea]. 2008 Dic 1 [citado 28 Ene 2019]; 65 (23): 2276–84. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajhp/article/65/23/2276/5129506>
 15. Rojas Juárez S, Saucedo Castillo A. Oftalmología. México: El Manual Moderno; 2014.
 16. Riordan Eva P, Cunningham E. Vaughan y Asbury: oftalmología general. 18 ed. México: McGraw-Hill; 2012.
 17. Wilson F, Blomquist P. Oftalmología Práctica. 6 ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
 18. Tsai J, Denniston A, Murray P, Huang J, Aldad T. Oxford american handbook of ophthalmology. New York: Oxford University Press; 2011.

19. Surós Batlló A. *Semiología médica y técnica exploratoria*. 8 ed. Barcelona: Masson; 2001.
20. Lang G. *Ophthalmology: a short textbook*. Stuttgart, Germany: Georg Thieme; 2000.
21. James B, Benjamin L. *Ophthalmology investigation and examination techniques*. Philadelphia: Butterworth Heinemann; 2007.
22. Graue Wiechers E. *Oftalmología en la práctica general*. 2 ed. Mexico: McGraw Hill Interamericana; 2006.
23. Cáceres de Benitez M. *Semiología oftalmológica* [en línea]. Guatemala: USAC; 2019 [citado 12 Ene 2019]. Disponible en: <http://medicina.usac.edu.gt/repositorio/data/public/838a0a.php?fbclid=IwAR3IJRoH9hllCyGdX6ctI4i10BtoVwRuBCr7AXFwUq4D6abyee3AtgQVT-Q>
24. Heegaard S, Grossniklaus H. *Eye Pathology: an illustrated guide*. 4 ed. Atlanta: Springer; 2015.
25. Olivé M. *Práctica médica en oftalmología*. 2 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
26. Basak S. *Oftalmología clínica*. 6 ed. Panamá: Jaypee Highlights; 2012.
27. Kliegman R, Stanton B, Schor N, Geme J, Behrman R. *Nelson tratado de pediatría*. 20 ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
28. Kanski J. *Signos en oftalmología: causas y diagnóstico diferencial*. 4 ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
29. Bowlin B. *Kanski oftalmología clínica: un enfoque sistemático*. 8 ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
30. Gunton K, Wasserman B, DeBenedictis C. *Strabismus*. *Prim Care Clin Off Pract* [en línea]. 2015 [citado 7 Ene 2019]; 42 (3): 393–407. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095454315000391?via%3Dihub>
31. Perez L. *Diagnóstico y tratamiento de un estrabismo*. *Can Pediatr* [en línea]. 2011 [citado 7 Ene 2019]; 35 (2): 139–42. Disponible en: <http://portal.scptfe.com/wp-content/uploads/2013/12/2011-2-5.c.pdf>
32. Yanoff M, Duker J. *Ophthalmology*. 4 ed. China: Elsevier; 2014.
33. Hill SCL, Dennick R, Amoaku WMK. *Present and future of the undergraduate*

- ophthalmology curriculum: a survey of UK medical schools. *Int J Med Educ* [en línea]. 2017 [citado 08 Ene 2019]; 8 (1): 389–95. Disponible en: <https://www.ijme.net/archive/8/uk-undergraduate-ophthalmology-curriculum.pdf>
34. Morales A, Fuentes S, Quiroa S, Monroy L, Donis F. Factores predisponentes en la adicción de fumar tabaco en estudiantes universitarios. [tesis Médica y Cirujana en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 13 Feb 2019]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10098.pdf
 35. Vela F, Oliva D, Lima J, López E. Evaluación de competencias profesionales en investigación de estudiantas de la facultad de ciencias médicas [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2009. [citado 15 Feb 2019]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/741/>
 36. Universidad de San Carlos de Guatemala. Registro y Estadística. Avance estadístico No. 01-2018 [en línea]. Guatemala: USAC; 2018 [citado 18 Feb 2019]. Disponible en: https://registro.usac.edu.gt/formularios_rye/AvanceEstad01_2018.pdf
 37. Vila Abad E, Hijós Larráz LA, Holgado Tello FP. Adaptación y validez de contenido del cuestionario de envidia infantil a población adulta. *Acción Psicológica* [en línea]. 2014 [citado 20 Feb 2019]; 10 (2): 59–72. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/acp/v10n2/06monografico6.pdf>
 38. Molgado D, Tristán A. Tablas de validez de contenido (TVC) [en línea]. San Luis Potosí: Instituto de Evaluación e Ingeniería Avanzada; 2007 [citado 20 Ene 2019]. Disponible en: <http://www.itsescarcega.edu.mx/documentos/desacad/Curso Taller/TABLAS~1.PDF>
 39. Puerta L, Marín M. Análisis de validez de contenido de un instrumento de transferencia de tecnología Universidad-industria de Baja California, México. En: XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática; 2015 Oct 7-9; [en línea]. México: UNAM; 2015 [citado 20 Feb 2019] Disponible en: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xx/docs/2.02.pdf>
 40. Escobar J, Cuervo Á. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición* [en línea]. 2008 [citado 22 Ene 2019]; 6 (1): 27–36. Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_e

xpertos_27-36.pdf

41. Mehrens W, Lehmann I. Medición y evaluación en la educación y en la psicología. México: CECOSA; 1982.
42. Muñiz J, Fidalgo AM, García-Cueto E, Martínez R. Análisis de los ítems. Madrid: La Muralla; 2005.



10. ANEXOS

10.1. Instrumento Juicio de Expertos

Estimado Dr.(a) usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento sobre conocimientos en oftalmología “CG-OFT19” que forma parte del proyecto: **“Elaboración y validación de un instrumento para evaluar el conocimiento sobre oftalmología en estudiantes de la carrera de médico y cirujano”**. La Evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válida y que los resultados obtenidos a partir de ésta sean utilizados eficientemente en el proceso de retroalimentación del pènsum de dicha carrera. Agradecemos su valiosa colaboración.

Nombres y apellidos: _____

Formación académica _____

Áreas de experiencia profesional _____

Cargo actual _____ Tiempo _____

Institución _____

Objetivos de la investigación:

- Elaborar un instrumento de evaluación válido y confiable sobre conocimientos en oftalmología de atención primaria.
- Brindar una herramienta innovadora y enfocada a las necesidades y requerimientos que se tienen en la Facultad de Ciencias Médicas, para realizar las evaluaciones sobre oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas.
- Contribuir al mejoramiento del proceso de evaluación del aprendizaje en oftalmología con el uso de un instrumento de evaluación validado y confiable.

Objetivo del juicio de expertos:

Validar el contenido de la prueba de conocimientos sobre oftalmología en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano.

Objetivo de la prueba:

Evaluación del conocimiento sobre oftalmología de atención primaria en estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La prueba evalúa 5 grandes dimensiones que consideramos debe saber el médico general siendo estas:

- 7.2.1.1. Dimensión de ciencias básicas
- 7.2.1.2. Dimensión de exploración oftalmológica
- 7.2.1.3. Dimensión de diagnóstico oftalmológico
- 7.2.1.4. Dimensión de tratamiento oftalmológico
- 7.2.1.5. Dimensión de referencias oftalmológicas

A continuación, se adjuntan los siguientes documentos:

- Guía para la calificación de los ítems
- Planilla de juicios de expertos
- Tabla de especificaciones
- Prueba escrita

GUÍA PARA CALIFICACIÓN DE LOS ÍTEMS

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:¹

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN		INDICADOR
<i>Congruencia</i> (Relación ítem-objetivo, según el cual compara el ítem con el objetivo y nivel de dominio)	-1 No lo mide		El ítem no refleja el objetivo especificado
	0 Si existen dudas		El ítem genera duda relacionarlo con algún objetivo
	1 Si lo mide		El ítem si refleja el objetivo especificado
<i>Claridad</i> (El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas)	1 No cumple con el criterio		El ítem no es claro
	2 Bajo Nivel		El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3 Moderado nivel		Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4 Alto nivel		El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<i>Coherencia</i> (El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo)	1 No cumple con el criterio		El ítem no tiene relación lógica con la dimensión
	2 Bajo Nivel		El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3 Moderado nivel		El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4 Alto nivel		El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo
<i>Relevancia</i> (El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido)	1 No cumple con el criterio	Innecesario	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2 Bajo Nivel	Útil	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste
	3 Moderado nivel	Esencial	El ítem es relativamente importante
	4 Alto nivel		El ítem es muy relevante y debe ser incluido

¹ Adaptado del instrumento presentado por Jazmine Escobar_Pérez y Angela Cuervo-Martínez, Validez de contenido y Juicio de Expertos: Una aproximación a su utilización Avances en Medición 6, 27-36, 2008.

PLANILLA DE JUICIO DE EXPERTOS

Dimensión	Ítem	Congruencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Ciencias básicas	1					
Ciencias básicas	2					
Ciencias básicas	3					
Ciencias básicas	4					
Ciencias básicas	5					
Ciencias básicas	6					
Ciencias básicas	7					
Ciencias básicas	8					
Ciencias básicas	9					
Ciencias básicas	10					
Ciencias básicas	11					
Ciencias básicas	12					
Ciencias básicas	13					
Exploración oftalmológica	14					
Exploración oftalmológica	15					
Exploración oftalmológica	16					
Exploración oftalmológica	17					
Exploración oftalmológica	18					
Exploración oftalmológica	19					
Exploración oftalmológica	20					
Exploración oftalmológica	21					
Exploración oftalmológica	22					

Dimensión	Ítem	Congruencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Exploración oftalmológica	23					
Diagnóstico oftalmológico	24					
Diagnóstico oftalmológico	25					
Diagnóstico oftalmológico	26					
Diagnóstico oftalmológico	27					
Diagnóstico oftalmológico	28					
Diagnóstico oftalmológico	29					
Diagnóstico oftalmológico	30					
Diagnóstico oftalmológico	31					
Diagnóstico oftalmológico	32					
Diagnóstico oftalmológico	33					
Diagnóstico oftalmológico	34					
Diagnóstico oftalmológico	35					
Diagnóstico oftalmológico	36					
Tratamiento oftalmológico	37					
Tratamiento oftalmológico	38					
Tratamiento oftalmológico	39					
Tratamiento oftalmológico	40					
Tratamiento oftalmológico	41					
Tratamiento oftalmológico	42					
Tratamiento oftalmológico	43					
Tratamiento oftalmológico	44					
Tratamiento oftalmológico	45					

Dimensión	Ítem	Congruencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Referencia oftalmológica	46					
Referencia oftalmológica	47					
Referencia oftalmológica	48					
Referencia oftalmológica	49					
Referencia oftalmológica	50					
Referencia oftalmológica	51					
Referencia oftalmológica	52					
Referencia oftalmológica	53					
Referencia oftalmológica	54					

¿Hay algún ítem que haga falta en las distintas dimensiones y no fue evaluado? ¿Cuál?

TABLA DE ESPECIFICACIONES

	El estudiante será capaz de...	Conocer	Comprender	Aplicar	Analizar	Sintetiza	Evaluar	%	Total
Ciencias básicas	A1. Determinar las estructuras vasculares del globo ocular.		1-3					5.9	3
	A2. Identificar las estructuras óseas que componen la órbita.		4-6					5.9	3
	A3. Diferenciar la inervación de los músculos oculomotores.				7-9			5.9	3
	A4. Identificar las principales estructuras que componen las capas del globo ocular.		10-12					5.9	3
Exploración oftalmológica	B1. Distinguir la técnica correcta de toma de agudeza visual para saber el estado de visión actual del paciente.				13-15			5.9	3
	B2. Señalar el uso adecuado del oftalmoscopio directo en la identificación de hallazgos clínicos oftalmológicos.				16-18			5.9	3
	B3. Examinar completa y sistemáticamente al paciente con afección oftalmológica en el nivel primario de atención médica.				19-21			5.9	3
Diagnóstico oftalmológico	C1. Diagnosticar la patología oftalmológica según el cuadro clínico.			22-26				9.8	5
	C2. Distinguir la prueba diagnóstica principal y de seguimiento de la enfermedad oftalmológica.				27-29			5.9	3
	C3. Diferenciar los tipos de la enfermedad o urgencias oftalmológicas según cuadro clínico.				30-33			7.8	4
Tratamiento oftalmológico	D1. Distinguir el tratamiento de patologías oftalmológicas frecuentes.				34-36			5.9	3
	D2. Distinguir el tratamiento de las urgencias oftalmológicas.				37-39			5.9	3
	D3. Diferenciar las manifestaciones oftalmológicas de enfermedades sistémicas para su tratamiento.				40-42			5.9	3
Referencia oftalmológica	E1. Diferenciar la importancia de referir pacientes con trastornos oculares relacionados con enfermedades sistémicas.				43-45			5.9	3
	E2. Distinguir los trastornos oculares que necesitan ser referidos urgentemente al oftalmólogo.				46-48			5.9	3
	E3. Señalar las acciones adecuadas a realizarse en el paciente antes de referir a un centro oftalmológico.				49-51			5.9	3
	TOTALES	0	9	5	37	0	0	100	51

10.2. Segunda prueba piloto: índices psicométricos

No. de pregunta	Índice de facilidad	Interpretación de índice de facilidad	Índice de discriminación	Interpretación de índice de discriminación	Índice de validez	Interpretación de índice de validez
1	0.42	Difícil	0.48	Muy alta	0.45	Muy buena
2	0.64	Fácil	0.14	Muy baja	0.24	Muy buena
3	0.52	Intermedio	0.38	Alta	0.29	Muy buena
4	0.48	Intermedio	0.27	Moderada	0.23	Muy buena
5	0.58	Fácil	0.24	Moderada	0.28	Muy buena
6	0.49	Fácil	-0.06	Replantear	-0.19	Replantear
7	0.42	Intermedio	0.58	Muy alta	0.49	Muy buena
8	0.76	Muy fácil	0.44	Muy alta	0.47	Muy buena
9	0.41	Intermedio	-0.03	Replantear	-0.04	Replantear
10	0.76	Muy fácil	0.12	Muy baja	0.2	Muy buena
11	0.85	Muy fácil	0.22	Moderada	0.32	Muy buena
12	0.76	Muy fácil	0.36	Alta	0.19	Aceptable
13	0.81	Muy fácil	-0.06	Replantear	0.04	Replantear
14	0.79	Muy fácil	-0.06	Replantear	0.04	Replantear
15	0.88	Muy fácil	-0.19	Replantear	-0.11	Replantear
16	0.36	Difícil	0.6	Muy alta	0.46	Muy buena
17	0.89	Fácil	-0.08	Replantear	-0.05	Replantear
18	0.61	Fácil	0.48	Muy alta	0.27	Muy buena
19	0.94	Muy fácil	0.11	Muy baja	0.12	Aceptable
20	0.76	Muy fácil	0.23	Moderada	0.14	Aceptable
21	0.91	Muy fácil	0.22	Moderada	0.48	Muy buena
22	0.76	Muy fácil	0.12	Muy baja	0.28	Muy buena
23	0.73	Fácil	0.33	Alta	0.21	Muy buena
24	0.79	Muy fácil	0.11	Muy baja	0.2	Muy buena
25	0.64	Fácil	0.44	Muy alta	0.33	Muy buena
26	0.67	Fácil	0.57	Muy alta	0.42	Muy buena
27	0.91	Muy fácil	-0.08	Replantear	-0.08	Replantear
28	0.55	Fácil	0.39	Alta	0.23	Muy buena
29	0.64	Fácil	0.14	Muy baja	0.09	Aceptable
30	0.73	Fácil	0.36	Alta	0.27	Muy buena
31	0.55	Intermedio	-0.11	Replantear	-0.04	Replantear
32	0.39	Difícil	-0.03	Replantear	-0.02	Replantear
33	0.85	Muy fácil	0.22	Moderada	0.27	Muy buena
34	0.97	Muy fácil	0.11	Muy baja	0.4	Muy buena
35	0.7	Fácil	0.24	Moderada	0.26	Muy buena
36	0.55	Fácil	0.47	Muy alta	0.38	Muy buena

37	0.88	Muy fácil	0.33	Alta	0.28	Muy buena
38	0.7	Fácil	0.13	Muy baja	0.21	Muy buena
39	0.79	Muy fácil	0.2	Moderada	0.11	Aceptable
40	0.61	Fácil	0.16	Muy baja	0.8	Muy buena
41	0.88	Muy fácil	0.22	Moderada	0.36	Muy buena
42	0.74	Fácil	0.35	Alta	0.27	Muy buena
43	0.98	Muy fácil	0.42	Muy alta	0.35	Muy buena
44	0.84	Muy fácil	0.28	Moderada	0.48	Muy buena
45	0.77	Muy fácil	0.18	Muy baja	0.26	Muy buena
46	0.82	Muy fácil	0.24	Moderada	0.3	Muy buena
47	0.44	Difícil	0.35	Alta	0.7	Muy buena
48	0.68	Fácil	0.41	Muy alta	0.45	Muy buena
49	0.71	Fácil	0.27	Moderada	0.31	Muy buena
50	0.64	Fácil	0.19	Muy baja	0.21	Muy buena
51	0.45	Intermedio	0.1	Muy baja	0.19	Aceptable

Fuente: Realizado por ejecutores del proyecto.

10.3. Hoja de información de consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

“ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO SOBRE OFTALMOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO.”

Proyecto de elaboración y validación de un instrumento para evaluar el conocimiento sobre oftalmología de atención primaria en estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019.

Investigadores:

- Carlos Roberto Escobar López
- Bryan Estuardo Gómez Valderramos
- Javier Antonio Veliz Chinchilla
- Diego Rafael Mazariegos España

Asesor: Dra. Wendy Lisseth Reyes Maldonado, Oftalmóloga, Jefa del departamento de Trauma Ocular de la Unidad Nacional de oftalmología.

Coasesor: Dra. Hany Mabel Soto del Cid, Responsable de la Unidad de Apoyo técnico en Evaluación de la Escuela de Estudios de Postgrado.

Revisor: Dra. María Alejandra Monterroso Soberanis, Maestría en Salud Pública con énfasis en epidemiología.

Datos de Contacto:

Centro Universitario Metropolitano -CUM-

9 Avenida 9-45, Zona 11

1er. Nivel, Edificio E

Teléfonos directo: 24187473

PBX: 24187400

unade.medicina.usac.edu.gt

unade@medicina.usac.edu.gt

Introducción:

Como estudiantes de séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, estamos desarrollando un proyecto de graduación que consiste en la elaboración y validación de un instrumento para evaluación de conocimiento sobre oftalmología en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Para ello nos gustaría realizarle una prueba escrita para determinar la confiabilidad del instrumento. Si desea participar, dicha prueba contará con preguntas de opción múltiple, las cuales serán relacionadas a temas de oftalmología de atención primaria.

Propósito:

El propósito de llevar a cabo este proyecto es crear un instrumento válido y confiable para evaluar los conocimientos sobre oftalmología en los estudiantes de grado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Con el fin de brindar una herramienta innovadora y enfocada a las necesidades y requerimientos que se tienen en la Facultad de Ciencias Médicas.

Selección de Participantes:

Para elaborar el instrumento del proyecto se requiere comprobar la confiabilidad del mismo por medio de la realización de una prueba piloto a un grupo de estudiantes que cuente con características similares a las de la población objeto del proyecto. Por tal razón usted ha sido seleccionado, ya que ha cursado y aprobado las Unidades Didácticas que contemplan temas oftalmológicos dentro del Pensum de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala.

Participación voluntaria:

Su participación en este proyecto es totalmente voluntaria, la elección depende totalmente de usted. Puede elegir participar o no. Tanto si elige o no participar, continuarán todos los servicios que recibe en la Universidad. Independientemente si lo realiza, la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ciencias Médicas estarán agradecidos por el tiempo brindado.

Procedimientos y descripción del proceso:

Se realizó una prueba escrita con preguntas de opción múltiple, en la cual se evaluó la validez de contenido por medio de la metodología de juicio de expertos y revisión de literatura. Finalmente, con los datos de la siguiente prueba piloto se verificará la confiabilidad del instrumento de evaluación.

Retroalimentación individual:

Debido a que es una prueba piloto, los resultados de la misma no serán publicados. Por lo tanto, si usted desea recibir información respecto a su resultado, puede escribir un correo electrónico a la siguiente dirección: pruebaoftalmologiausac@gmail.com en donde deberá especificar su nombre y número de boleta entregado.

Yo he sido invitado a participar en la prueba piloto del proyecto “**ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO SOBRE OFTALMOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**”. Entiendo que se me realizará una prueba escrita con una serie de preguntas con un tiempo límite de aproximadamente cincuenta y cinco minutos, las cuales serán relacionadas a temas de oftalmología de atención primaria. He sido informado sobre el uso y proceso de obtención de datos personales, el propósito de la investigación y del uso que se les dará a los datos que proporcione durante la prueba. Sé que, brindando dicha información, podré ayudar a elaborar y validar un instrumento para evaluar el conocimiento sobre oftalmología en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano. He leído y comprendido la información proporcionada. Acepto participar voluntariamente en este proyecto y entiendo que tengo el derecho de retirarme de este proyecto en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi persona.

Nombre del participante: _____	
CUI: _____	Fecha: _____
Firma: _____	

10.4. Pensum de la carrera de Médico y Cirujano

UNIDADES DIDACTICAS DE PRIMER AÑO

- **Biología Celular y Molecular:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Química:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Física:**
 - Óptica I (03-07 sep):

Presencial: participa en la exposición del docente sobre lentes, Imágenes reales, ecuación de las lentes, potencia de las lentes, analiza y realiza ejercicios sobre el tema.

Estudio Independiente: realiza diagrama de la formación de imágenes, elabora mapa conceptual sobre las lentes, realiza ejercicios del libro de texto.

- Óptica II (17-21 sep):

Presencial: participa en la exposición del docente sobre Imágenes virtuales, la lupa, lentes negativas, el ojo, microscopio, realiza ejercicios sobre la determinación de las imágenes virtuales.

Estudio Independiente: investiga sobre el ojo, determina las diferencias entre las imágenes virtuales y las reales, realiza ejercicios del libro de texto.

- **Bioestadística:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Investigación I:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Salud pública I:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Propedéutica Médica:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Psicología:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

UNIDADES DIDACTICAS DE SEGUNDO AÑO

- **Anatomía Humana:**

Ojo (16 al 20 de abril)

Teórico: 2 horas

Practico: 2 horas

Estudio Independiente: 4 horas

- Clase presencial Anatomía del ojo humano.
- Laboratorio No.12: disección de ojo bovino.

Evidencia de aprendizaje: Disección de ojo. Evaluación mediante rubrica y la edición de un video.

➤ **Fisiología:**

- Laboratorio No. 4: ojo y oído.

➤ **Histología y Embriología:**

Fundamento teórico: Ojo (09-13 abril)

Actividades teóricas: Clase presencial ojo y anexos

Horas: 2

Prácticas: Laboratorio No. 9: globo ocular y retina.

Horas: 2

Estudio independiente: 2

➤ **Bioquímica:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

➤ **Salud Pública II:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

➤ **Semiología Médica I:**

Semiología del niño / Semiología del adulto: Del 5 al 9 de marzo y del 2 al 6 de junio (De 12:00 a 16:00 horas)

- Contenido: interrogatorio y examen físico de cabeza, boca, nariz orofaringe, cuello, ojos y piel.
- Actividad presencial: práctica hospitalaria supervisada: examen físico oftalmológico (inspección, agudeza visual, fondo de ojo, campimetría).
- Estudio Independiente: Estudio Dirigido e interacción con los docentes por medio de la plataforma virtual

Horas Invertidas Semanalmente

- Prácticas: 4 horas
- Teóricas: 4 horas
- Preparación en casa: 3 horas

UNIDADES DIDACTICAS DE TERCER AÑO

- **Patología:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Inmunología y Microbiología Médica:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Farmacología clínica:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Semiología Médica II:**

Tutoría grupal: Semiología oftalmológica (6-9 febrero)

- ✓ Saberes procedimentales:
 - Redacta correctamente la historia clínica.
 - Utiliza terminología médica adecuadamente.
 - Estructura correctamente la historia clínica orientada por problemas
 - Utiliza diferentes técnicas de entrevista.
 - Ejecuta correctamente las técnicas semiológicas inspección, palpación, mensuración, percusión y auscultación en el examen físico de los pacientes
 - Reconoce y ejecuta correctamente los diferentes métodos, técnicas y maniobras especiales en el examen físico de los pacientes.
 - Interpretar adecuadamente exámenes de laboratorio y exámenes especiales.
- ✓ Saberes conceptuales:
 - Identifica las partes que conforman la historia clínica.
 - Reconoce las partes que conforman el método de elaboración de la historia clínica orientada por problemas.
 - Reconoce los diferentes síntomas y signos que se presentan con mayor frecuencia en el ojo.
 - Describe los mecanismos fisiopatológicos que dan origen a los síntomas y signos que con mayor frecuencia se presentan en el ojo.
- ✓ Saberes actitudinales:
 - Demuestra responsabilidad por hacer una correcta utilización y aplicación de la historia clínica orientada por problemas, en la práctica clínica hospitalaria y en la resolución de casos clínicos.
 - Demuestra responsabilidad e interés por aprendizaje manifestado en discusiones de grupo, práctica hospitalaria y casos clínicos.

Actividades:

- Bienvenida y presentación, comprobación de lectura: 30 minutos aprox.
- Discusión en pequeños grupos, historia clínica orientada por problemas de casos clínicos ficticios: 6 horas aprox.
- Práctica clínica hospitalaria: 3 horas aprox.
- Tutoría individual y grupal durante la discusión en pequeños grupos, elaboración de historia clínica orientada por problemas de casos clínicos ficticios y en la práctica clínica hospitalaria: 1 hora aprox.
- Discusión en pequeños grupos, historia clínica orientada por problemas de casos clínicos ficticios: simultáneamente al trabajo individual

Evidencias de aprendizaje:

- De desempeño: realiza anamnesis y semiotécnica adecuadamente.
 - De producto: historia Clínica orientada por problemas.
 - De conocimiento: respuesta a pruebas escritas y verbales durante las discusiones en pequeños grupos, práctica clínica hospitalaria y exámenes parciales y final.
 - De actitud: interés por aprender y participación pro-activa en sus actividades docentes. Adecuada relación con sus docentes, pacientes, compañeros, personal médico y paramédico.
- **Salud pública III:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Investigación II:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

UNIDADES DIDACTICAS DE CUARTO AÑO

- **Medicina Interna:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Cirugía General:** No presenta temas relacionados a oftalmología.
- **Medicina Familiar:**

Atención del niño enfermo:

- ✓ Enfermedades oculares: crecimiento y desarrollo, exploración del ojo, anomalías refractarias, trastornos del movimiento y el alineamiento oculares (nistagmo y estrabismo), anomalías de los párpados (blefaritis, chalazión, orzuelo) y enfermedades de la conjuntiva (infecciosa y alérgica).

- ✓ Trastornos oculares (ojo rojo).

Saberes:

- Procedimentales: realiza interrogatorio adecuado examen físico completo, identifica problemas y hace plan diagnóstico, terapéutico y educacional y lo presenta al Director Docente.
- Conceptuales: Reconoce la atención integral y control de todos los grupos etáreos que acuden a solicitar atención.
- Actitudinales: actúa con respeto, optimismo y responsabilidad ante los problemas individuales y del entorno familiar. Demuestra interés en su resolución.

Evidencia de aprendizaje:

- Presenta de manera ordenada y veraz los casos clínicos y discute e integre los conocimientos aprehendidos
- Responde a pruebas escritas.
- Demuestra interés en la solución de los casos clínicos a su cargo.

UNIDADES DIDACTICAS DE QUINTO AÑO

➤ **Pediatría:**

- Módulo del recién nacido: prevención de oftalmia Neonatorum

➤ **Ginecología y Obstetricia:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

➤ **Traumatología y Ortopedia:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

➤ **Salud Mental y Psiquiatría:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

➤ **Práctica Electiva de Especialidades:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

UNIDADES DIDACTICAS DE SEXTO AÑO

➤ **Ejercicio profesional supervisado Hospitalario:** No presenta temas relacionados a oftalmología.

➤ **Ejercicio profesional supervisado Rural:** No presenta temas relacionados a oftalmología.