



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**"DESCRIPCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN EL TERCER MES DEL POST  
OPERATORIO EN PACIENTES QUE TUVIERON RUPTURA CAPSULAR  
POSTERIOR CON PÉRDIDA DE VÍTREO EN CIRUGÍA DE CATARATA."**

TÉSIS:  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:  
**DR. IVAN JAVIER REYES UGALDE**

ASESOR:  
DR. GUSTAVO AGUILAR MONTES  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE OFTALMOLOGÍA

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

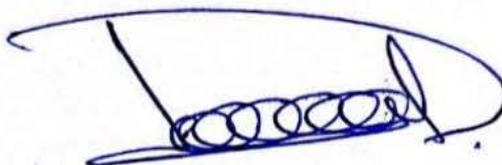
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

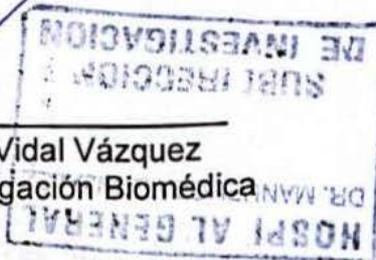
**AUTORIZACIONES**



Dra. Lorena Hernández Delgado  
Directora de Enseñanza e Investigación



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez  
Subdirectora de Investigación Biomédica



Dr. Gustavo Aguilar Montes  
Profesor Titular del curso de Oftalmología y .  
Asesor de tesis

**DESCRIPCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN EL TERCER MES DEL POST  
OPERATORIO EN PACIENTES QUE TUVIERON RUPTURA CAPSULAR  
POSTERIOR CON PÉRDIDA DE VÍTREO EN CIRUGÍA DE CATARATA.**

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, en la división de oftalmología bajo la dirección del Dr. Gustavo Aguilar Montes y médicos adscritos de la división, quienes orientaron y aportaron en la realización de este trabajo



---

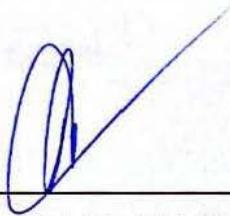
Dr. Gustavo Aguilar Montes  
Investigador principal



---

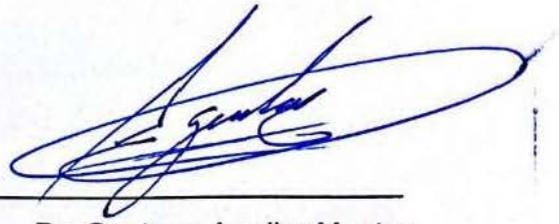
Dr. Iván Javier Reyes Ugalde  
Investigador asociado principal

Este trabajo de tesis con número de registro: 17-94-2023 presentado por el Dr. Iván Javier Reyes Ugalde y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis, el Dr. Gustavo Aguilar Montes con fecha Septiembre 2023 para su impresión final.



---

Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez  
Subdirectora de Investigación Biomédica



---

Dr. Gustavo Aguilar Montes  
Investigador Principal

### **AGRADECIMIENTOS:**

Agradezco a mis padres y profesores, así como a las amistades que formé durante la residencia.

## ÍNDICE GENERAL

### 1. RESUMEN

### 2. INTRODUCCIÓN

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4. RESULTADOS

### 5. DISCUSIÓN

### 6. CONCLUSIÓN

### 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 8. ANEXOS

## 1. RESUMEN.

**PALABRAS CLAVE:** Catarata, ruptura de cápsula posterior con pérdida vítrea, agudeza visual

**INTRODUCCIÓN:** La catarata se define como la opacificación parcial o total del cristalino, lo que condiciona disminución de agudeza visual o ceguera. De acuerdo con su etiología se puede dividir en congénita, metabólica, senil o secundaria a otras patologías. El tratamiento de la catarata consiste en su extracción quirúrgica y el implante de un lente intraocular. La principal complicación es la ruptura de la cápsula posterior, que puede generar una pérdida de agudeza visual definitiva.

**OBJETIVO GENERAL:** Describir la agudeza visual en el tercer mes del post operatorio en pacientes que tuvieron ruptura capsular posterior con pérdida de vítreo en cirugía de catarata

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. Se revisaron expedientes de pacientes post operados de cirugía de catarata que tuvieron ruptura capsular posterior con pérdida de vítreo en el periodo de Julio 2022 a Julio 2023

**RESULTADOS:** Se revisaron registros de 339 pacientes operados de cirugía de catarata de Julio de 2022 a Julio 2023, de los cuáles 42 cumplieron con los criterios de selección al haber presentado ruptura de cápsula posterior con pérdida de vítreo: 27 mujeres (64.3%) y 15 hombres (35.7%), siendo los pacientes de 61 a 70 años de edad quienes tuvieron la mayor incidencia (26.2%). La catarata senil fue la etiología con mayor asociación (50%). El grado de opacidad de la catarata de acuerdo con la clasificación de LOCS III que más se asoció fue una opalescencia y brunescencia nuclear de 4 (NO4, NC4) en 33%, asociada a opacidad cortical y subcapsular posterior de 3 (C3, P3) en 38%. De los pacientes que presentaron ruptura de

cápsula posterior con pérdida de vítreo 22 (52.3%) presentaron una agudeza visual al tercer mes de postoperatorio mejor o igual a 20/80.

**CONCLUSIONES:** La ruptura de cápsula posterior con pérdida de vítreo repercute de manera directa en los resultados de la función visual; dada la alta frecuencia de presentación, resulta relevante conocer el resultado visual final de pacientes que presentan dicha complicación.

## 2. INTRODUCCIÓN.

El cristalino es un lente intraocular que mediante la acomodación aporta la potencia dióptrica necesaria para enfocar imágenes; es transparente ya que no contiene vasos ni nervios y se nutre a través del humor acuoso y del vítreo. Anatómicamente, el cristalino se ubica en el segmento anterior del globo ocular, detrás del iris y delante del cuerpo vítreo<sup>1</sup>.

La catarata es la causa número uno de ceguera reversible en el mundo<sup>2</sup>. De acuerdo con el informe mundial sobre la visión 2020 de la Organización Mundial de la Salud, se estima que de los 2.200 millones de personas que tienen discapacidad visual a nivel mundial, 65.2 millones son secundarios a catarata<sup>3</sup>. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, la catarata senil o asociada con la edad es la causa principal de pérdida de visión y ceguera en países de América Latina<sup>4</sup>. El Instituto de la Visión de la Universidad de Montemorelos, Nuevo León, en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estiman que en México la prevalencia de ceguera en personas a partir de los 50 años de edad es del 2.3% y de esta fracción, el 63% de estas se atribuyen a catarata<sup>5</sup>

La catarata se define como la opacificación parcial o total del cristalino de uno o ambos ojos que condiciona disminución de agudeza visual o ceguera<sup>6</sup>. La agudeza visual se define como la capacidad de percibir forma y tamaño de los objetos y mide el menor tamaño de un objeto que puede ser percibido a una determinada distancia<sup>7</sup>. Una forma común de expresar cuantitativamente la agudeza visual es la fracción de Snellen en la que el numerador expresa la distancia (en pies) a la que se realiza la prueba y el denominador la distancia a la que la letra más pequeña se pueda reconocer y cuya medida normal es 20/20; entre mayor denominador, la agudeza visual se considera peor.

De acuerdo con su etiología se puede dividir en congénita, metabólica, relacionada con la edad o secundaria a otras patologías oftalmológicas o sistémicas

Para su clasificación, el método más utilizado es un sistema clínico y estandarizado publicado en 1993 llamado LOCS III (Lens Opacities Classification System). Este sistema de clasificación se basa en la comparación del grado de opacidad de catarata del paciente con diversos patrones fotográficos a color en los que se evalúan cuatro características: opacidad nuclear, brunescencia, opacidad cortical y opacidad subcapsular posterior.<sup>8</sup>

El grado de opacidad categorizado por LOCS III se relaciona con la magnitud del deterioro de la calidad visual.<sup>9</sup>

El tratamiento de la catarata consiste en su extracción quirúrgica y el implante de un lente intraocular. Es la cirugía ocular más realizada a nivel mundial<sup>10</sup>. Existen diversas técnicas quirúrgicas para la extracción de la catarata, de ellas, la facoemulsificación es la más utilizada<sup>11</sup>. Consiste en realizar dos pequeñas incisiones en la córnea para poder introducir el material e instrumentos para fragmentar y facoemulsificar la catarata, de modo tal que posteriormente será sustituida por un lente intraocular. Como todo procedimiento quirúrgico, la facoemulsificación no está exenta de complicaciones, y en el periodo transquirúrgico, una de las más frecuentes es la ruptura de la cápsula posterior del cristalino<sup>12</sup> al ser la zona más delgada y tener un grosor de alrededor de tan solo 2 a 4 micras<sup>13</sup>. Se estima una incidencia de 5.5% cuando la cirugía es realizada por residentes y de 0.9% cuando es realizada por un cirujano experimentado<sup>14</sup>. Mantener la integridad de la cápsula posterior durante la cirugía del cristalino y evitar la presencia de vítreo en cámara anterior constituye una meta necesaria para lograr un resultado final satisfactorio, garantizar la colocación del lente intraocular en su posición más óptima y evitar así la aparición de más complicaciones tales como: endoftalmitis, desprendimiento de retina, edema macular cistoideo, uveítis y glaucoma<sup>15</sup>, condiciones que pueden generar una pérdida de agudeza visual definitiva.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal en donde se hizo la revisión de expedientes de pacientes post operados de cirugía de catarata en el Hospital General Dr. Manuel Gea González que tuvieron ruptura capsular posterior con pérdida de vítreo en el periodo de Julio 2022 a Julio 2023.

Se realizó una hoja de recolección de datos en la que se anotaron variables como sexo, edad, etiología de la catarata, clasificación de la opacidad por LOCS III y agudeza visual a los 3 meses del post operatorio.

Se excluyeron a los pacientes cuyos expedientes no contaban con información completa de las variables incluidas en el estudio.

Posterior a ello, se realizó una base de datos recolectados en Excel donde el sujeto incluido era referido con el número de registro del expediente, además se describieron las variables de sexo, edad, etiología de la catarata, clasificación de la opacidad por LOCS III y agudeza visual a los 3 meses del post operatorio.

### **4. RESULTADOS**

Se revisaron registros de 339 pacientes operados de cirugía de catarata de Julio de 2022 a Julio 2023, de los cuáles 42 (12.38%) (Gráfica 1) cumplieron con los criterios de selección al haber presentado ruptura de cápsula posterior con pérdida de vítreo: 27 mujeres (64.3%) y 15 hombres (35.7%), (Gráfica 2); siendo los pacientes de 61 a 70 años de edad quienes tuvieron la mayor incidencia (26.2%), (Gráfica 3).

La etiología de la catarata que presentó mayor asociación fue la senil (50%) (Gráfica 4). El grado de opacidad de la catarata de acuerdo con la clasificación de LOCS III que más se asoció fue una opalescencia y brunescencia nuclear de 4 (NO4, NC4) en 33%, (Gráfica 5) asociada a opacidad cortical y subcapsular posterior de 3 (C3, P3) en 38% (Gráfica 6). De los pacientes que presentaron ruptura de cápsula posterior con pérdida de vítreo 22 (52.3%) presentaron una agudeza visual al tercer mes de postoperatorio mejor o igual a 20/80 (Gráfica 7).

## 5. DISCUSIÓN

La ruptura de cápsula posterior constituye la principal complicación intraoperatoria en la facoemulsificación; diversos han sido los autores que reportan incidencias de ruptura capsular posterior en cirugía de catarata que van desde más de 14% entre principiantes<sup>16</sup>, hasta menos de 1% en manos de un experto<sup>17</sup>. La incidencia de ruptura de cápsula posterior de 12.38% encontrada en este estudio es comparable con datos publicados por otros autores que han reportado cifras altas de ruptura capsular posterior en hasta 14.7%<sup>16</sup> y que se han asociado a técnicas tempranas de fractura; sin embargo, la mayoría de autores reportan incidencias menores: Mearza y col reportan una incidencia de ruptura de cápsula posterior de 2.66%<sup>18</sup> entre residentes en entrenamiento. Balent y col 6.4%<sup>19</sup>; Tabandeh y col. 4.4%<sup>20</sup>, Seward y col. 6.3%<sup>21</sup>. Las cifras de incidencia de ruptura capsular con pérdida de vítreo entre residentes en entrenamiento durante su curva de aprendizaje de facoemulsificación de acuerdo con Ng y col. son de 5.6%<sup>22</sup> en las primeras 160 cirugías de catarata. Esta diferencia puede ser justificable dada la cantidad de residentes que inician su curva en diferentes meses del año y la duración de cada periodo de rotación en la clínica de segmento anterior del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

En nuestro estudio, las edades que más se asociaron con ruptura de cápsula posterior con pérdida de vítreo oscilaron entre 25 y 93 años, con una edad media de 67 años, datos equiparables con el reporte de Balent y col quienes reportan una media de 78.72 años<sup>19</sup>, dada la alta prevalencia de catarata senil como etiología principal.

Mearza y col<sup>18</sup> reportan la densidad de la catarata como el principal factor que contribuyó a la dificultad de la cirugía y presencia de ruptura capsular posterior con pérdida de vítreo. En nuestro estudio se observaron grados altos de opacidad en asociación con ruptura de cápsula posterior, de acuerdo con la clasificación de LOCS III prevaleció una opalescencia y brunescencia nuclear de 4 (NO4, NC4) en 33%, y una opacidad cortical y subcapsular posterior de 3 (C3, P3) en 38%.

En nuestro estudio más de 30% de los pacientes que presentaron ruptura capsular posterior con pérdida vítrea presentaron agudeza visual a los tres meses peor o

igual a 20/200 y de ellos, 14.28% una agudeza visual igual o peor a 20/400, datos que resultan relevantes al ser considerados pacientes con discapacidad visual de acuerdo con la Organización mundial de la salud.

Rugwani<sup>23</sup> reporta 77% de casos con 20/40 o mejor y 51.8% con 20/25 o mejor. En nuestro estudio 40.47% alcanzaron una agudeza visual a los 3 meses de 20/60 o mejor y 9% de 20/40 o mejor.

## **6. CONCLUSIÓN**

La ruptura de cápsula posterior con pérdida de vítreo repercute de manera directa en los resultados de la función visual; dada la alta frecuencia de presentación, resulta relevante conocer el resultado visual final de pacientes que presentan dicha complicación. Con los resultados obtenidos se revisó que el porcentaje de pacientes con ruptura capsular posterior y pérdida de vítreo y una pobre agudeza visual a los 3 meses es alto en comparación con otras estadísticas. Se requiere agregar otras variables al estudio para identificar los factores que se asocian a mayor tasa de complicaciones.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Klein B, Klein R, Lee K. Incidence of Age-Related Cataract. Arch Ophthalmol. 1998; 116:219–25.
- 2) N. Rao G, Khanna R, Payal A. The global burden of cataract. Curr Opin Ophthalmol. 2011; 22:4–9.
- 3) Informe mundial sobre la visión [World report on vision]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020.
- 4) Pongo Aguila L, Carrión R, Luna W, Silva JC, Limburg H. Cataract blindness in people 50 years old or older in a semirural area of northern Peru. Rev Panam Salud Publica. 2005 May-Jun;17(5-6):387-93.
- 5) Gomez Bastar PA, Lansingh VC, Penniecook-Sawyers JA, Celis Suazo B, Martínez Castro F, Batlle JF, et al. La catarata sigue siendo la principal causa de ceguera en economías emergentes, incluyendo México. Rev Mex Oftalmol [Internet]. 2014 Disponible en:<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-articulo-la-catarata-sigue-siendo-principal-S0187451914000973>
- 6) CENETEC. Guía de Práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de catarata sin co-morbilidades de segmento anterior [Internet]. 2013. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/192\\_GP\\_C\\_CATARATA/catarata\\_CENETEC.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/192_GP_C_CATARATA/catarata_CENETEC.pdf)
- 7) García Aguado J, Sánchez Ruiz-Cabello FJ, Colomer Revuelta J, Cortés Rico O, Esparza Olcina Ma. J, Galbe Sánchez-Ventura J, et al. Valoración de la agudeza visual. Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2016;18(71):267–74. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322016000300019](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000300019)
- 8) Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, Leske MC, Bullimore MA, Bailey IL, et al. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of cataract study group. Arch Ophthalmol [Internet]. 1993;111(6):831–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/archopht.1993.01090060119035>

- 9) Barroso Lorenzo R, Montes Guzmán LJ, Gutiérrez Castillo M, Ramos Pereira Y. Relación entre la clasificación subjetiva de la opacidad del cristalino y la calidad visual. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. 2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762019000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762019000100010)
- 10) Baltussen R, Sylla M, Mariotti SP. Cost-effectiveness analysis of cataract surgery: A global and regional analysis. Bulletin of the World Health Organization. 2004; 82(1):338-345
- 11) Welch Ruiz G, Cruz Blanco M, Escalona Tamayo M de J, Fundora Salgado V. Facoemulsificación en la cirugía de catarata. Rev Cuba Med Mil. 2017;46(3):244-55.
- 12) Muliha R. Posterior capsule rupture: Incidence rate, associated characteristics and visual outcomes. Open Access Journal of Ophthalmology [Internet]. 2022;7(1):1-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23880/oajo-16000239>
- 13) Lens and Cataract 2014/2015. San Francisco, CA, Estados Unidos de América: American Academy of Ophthalmology; 2014.
- 14) Santacruz I, Cibils D. Rotura de cápsula posterior en cirugía de catarata: frecuencia, manejo y resultado visual. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet]. 2011. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1812-95282011000100006](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282011000100006)
- 15) Chen M, Lamattina KC, Patrianakos T, Dwarakanathan S. Complication rate of posterior capsule rupture with vitreous loss during phacoemulsification at a Hawaiian cataract surgical center: a clinical audit. Clin Ophthalmol [Internet]. 2014; 8:375-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/OPHTH.S57736>
- 16) Allinson RW, Metrikin DC, Fante RG. Incidence of vitreous loss among third-year residents performing phacoemulsification. Ophthalmology 1992; 99:726-73

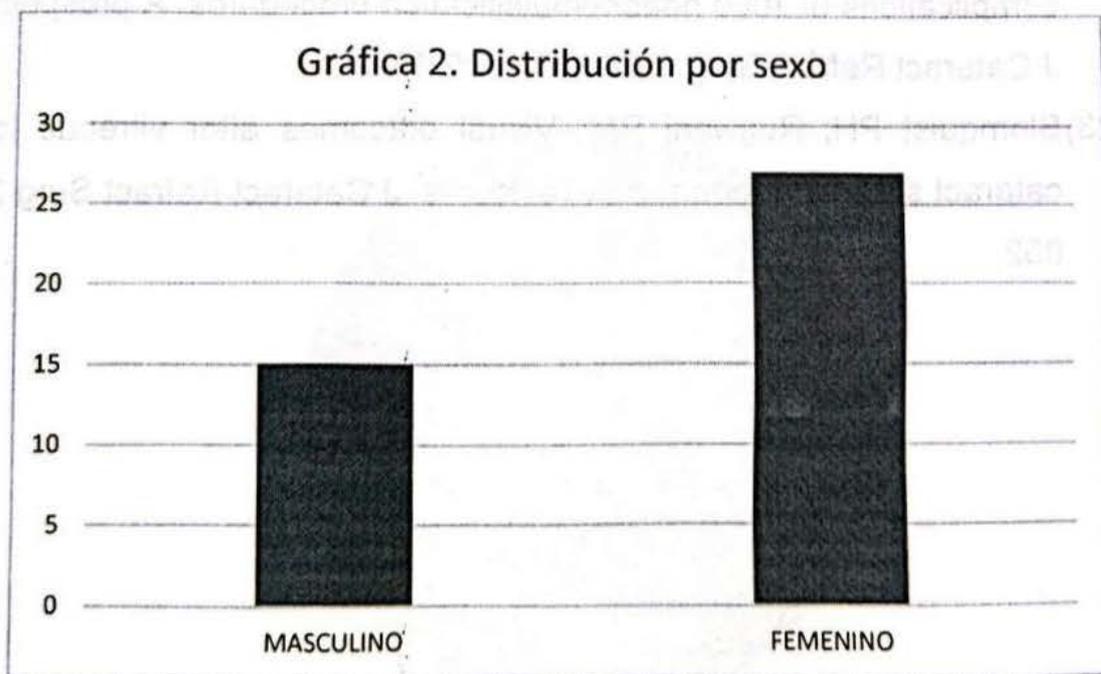
- 17) Osher RH, Cionni RJ. The torn posterior capsule: its intraoperative behavior, surgical management, and long-term consequences. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16:490-494
- 18) Mearza AA, Ramanathan S, Bidgood P, Horgan S. Visual outcome in cataract surgery complicated by vitreous loss in a district general hospital. *Int Ophthalmol* [Internet]. 2009;29(3):157-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10792-008-9214-6>
- 19) Balent A, Civerchia LL, Mohamadi P. Visual outcome of cataract extraction and lens implantation complicated by vitreous loss. *J Cataract Refract Surg* [Internet]. 1988;14(2):158-60. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0886-3350\(88\)80089-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0886-3350(88)80089-0)
- 20) Tabandeh H, Smeets B, Teimory M, Seward H. Learning phacoemulsification: the surgeon in training. *Eye* 1994; 8:475- 477.
- 21) Seward HC, Dalton R, Davis A. Phacoemulsification during the learning curve: risk/benefit analysis. *Eye* 1993; 7:164-168
- 22) Ng DT, Rowe NA, Francis IC, Kappagoda M y col. Intraoperative complications of 1000 phacoemulsification procedures: A prospective study. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24:1390-1395
- 23) Blomquist PH, Rugwani RM. Visual outcomes after vitreous loss during cataract surgery performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 2002; 847-852

## 8. ANEXOS

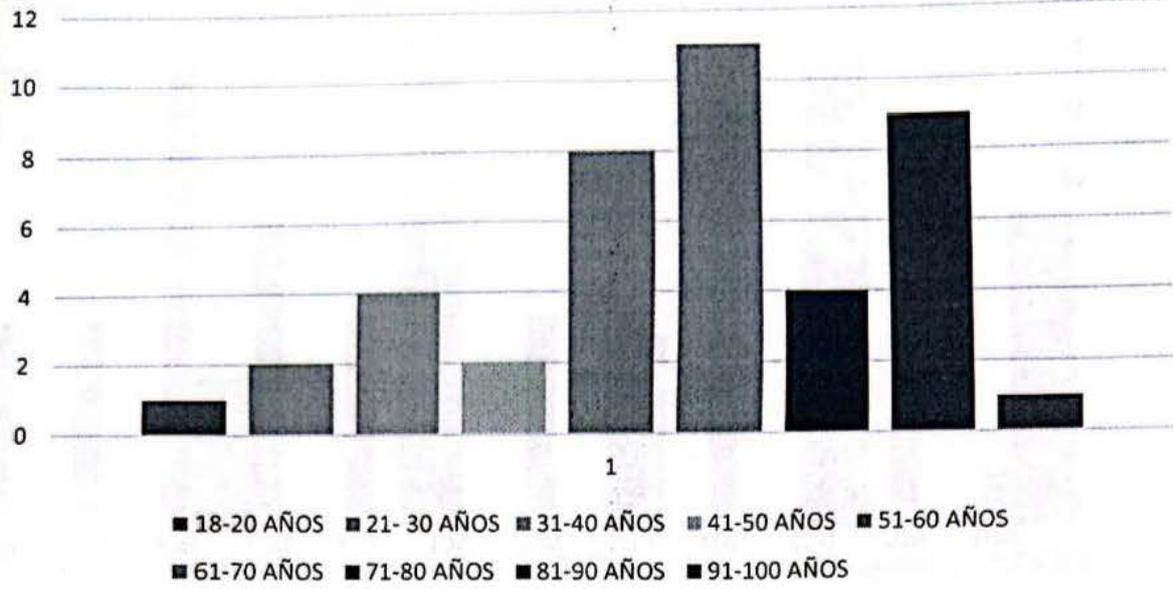
Gráfica 1. Incidencia de RCP



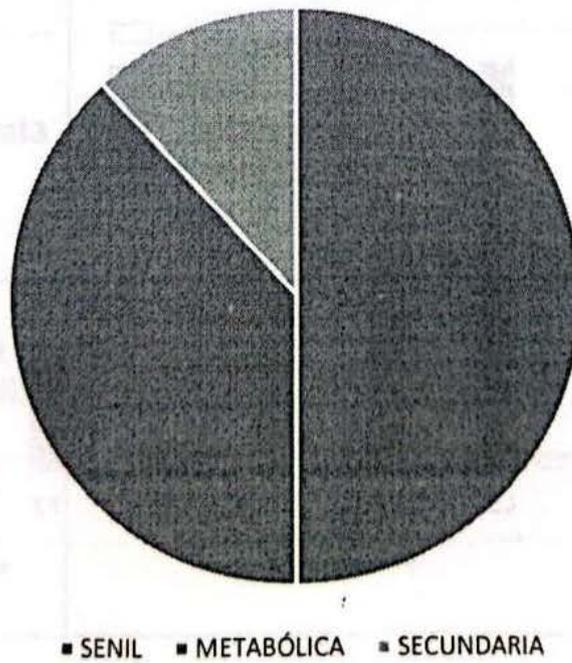
Gráfica 2. Distribución por sexo



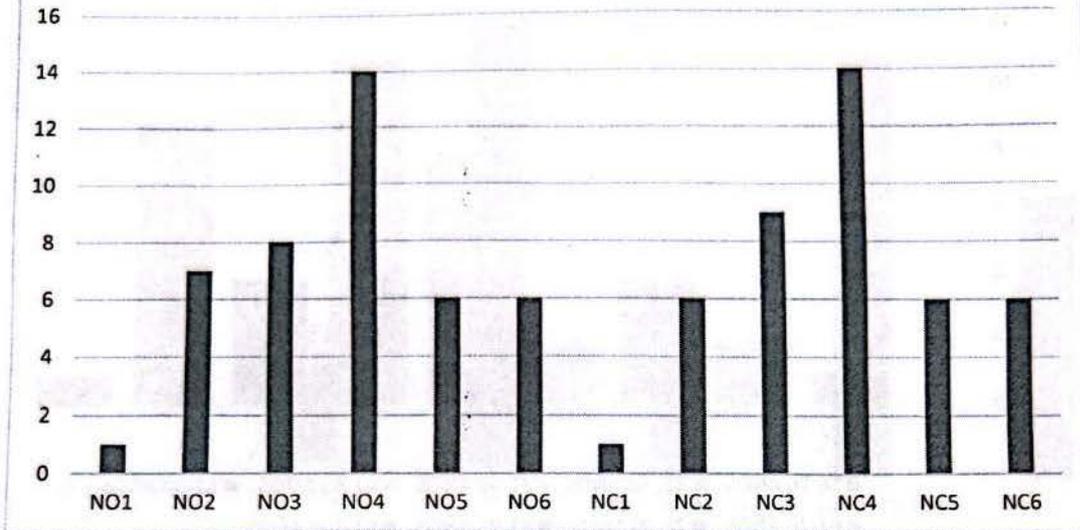
Gráfica 3. Distribución por edad



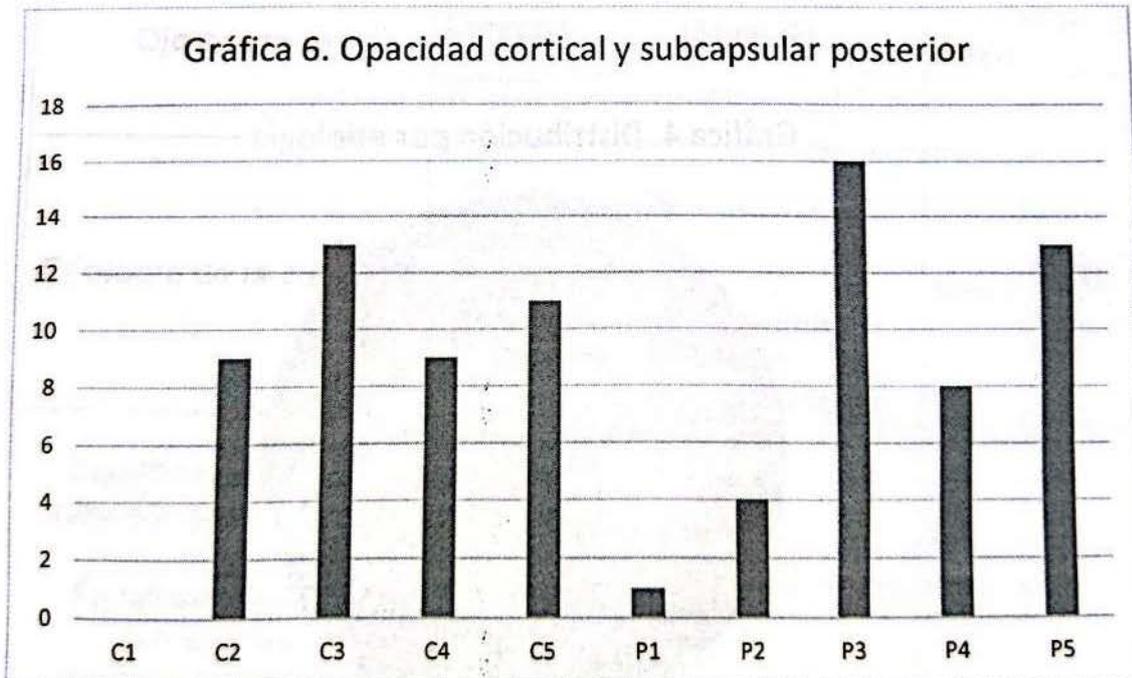
Gráfica 4. Distribución por etiología



Gráfica 5. Opalescencia y brunescencia nuclear



Gráfica 6. Opacidad cortical y subcapsular posterior



Gráfica 7. Agudeza visual a los 3 meses del post operatorio

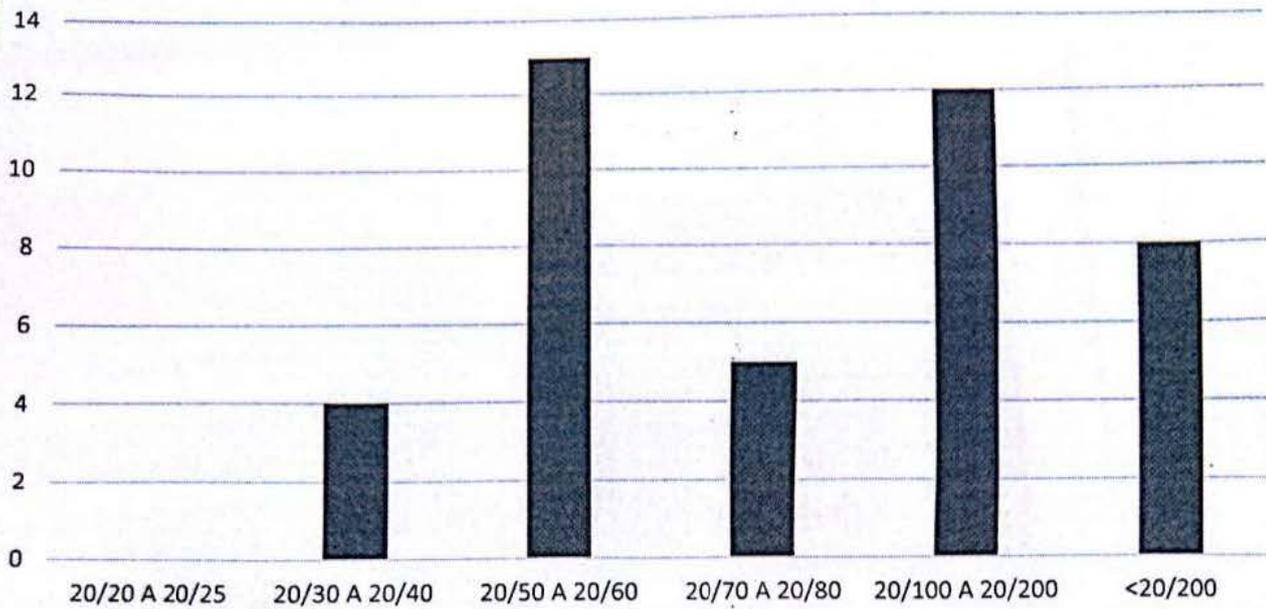


Tabla 1. Hoja de captura de datos

<b>Ojo operado</b>	Derecho _____ Izquierdo _____	<b>Sexo</b>	<u>Hombre</u> _____ <u>mujer</u> _____
<b>Etiología de la catarata</b>	<input type="checkbox"/> Congénita <input type="checkbox"/> Senil <input type="checkbox"/> Metabólica <input type="checkbox"/> Secundaria (Trauma, uveítis, glaucoma, medicamentos, tumores)	<b>Edad</b>	<u>Edad</u> _____
<b>Clasificación de la catarata por LOCS III</b>	NO _____ NC _____ C _____ P _____		
<b>Agudeza visual al tercer mes postoperatorio por Snellen</b>	_____ / _____		