



# Opacidad del cristalino de acuerdo al sistema LOCS III en una muestra hospitalaria mexicana

Ingrid Patricia Urrutia Breton,\* Virgilio Lima Gómez\*\*

## RESUMEN

**Introducción.** La catarata, opacidad del cristalino que reduce la función visual, es la principal causa tratable de ceguera en el mundo. Se identificó la distribución de la opacidad del cristalino en una muestra hospitalaria de la Ciudad de México, de acuerdo al sistema LOCS III, y se analizaron sus diferencias de acuerdo con edad y sexo. **Material y métodos.** Estudio observacional, transversal, retrospectivo y analítico; se identificó el grado de opacidad del cristalino en ojos intervenidos quirúrgicamente (agosto 2007 mayo 2008), según el sistema LOCS III. Se compararon las diferencias de distribución mediante  $\chi^2$  y razón de momios (RM). **Resultados.** Se evaluaron 178 ojos (edad promedio 61.5 años). En 55% de los ojos la opalescencia y color nuclear correspondió a los grados 3 y 4. El 62% de las opacidades corticales tuvo grados 2 al 5, la mayor proporción de opacidad subcapsular posterior correspondió al grado 5 (38%). No hubo diferencias entre sexos; la probabilidad de presentar opacidad cortical aumentó después de los 70 años (RM 3.35), y la de presentar opacidad subcapsular posterior aumentó a partir de los 60 (RM 7.51). **Discusión.** La mayoría de los ojos evaluados tuvo grados de opacidad nuclear 3 y 4, y cortical entre 2 y 5, lo cual indica que son intervenidos cuando la opacidad alcanza la mitad del rango. En la opacidad subcapsular posterior, el grado más frecuente fue el 5, lo cual puede deberse a la limitación visual que condiciona. Los estudios subsecuentes dirigidos hacia los grados más comunes podrán tener mayor viabilidad.

**Palabras clave:** Catarata, LOCS III.

## ABSTRACT

**Background.** Cataract, a lens opacity that impairs visual function, is the first treatable cause of blindness worldwide. Lens opacity distribution, according to the LOCS III system was identified, in a nosocomial sample from Mexico City, and differences were analyzed according to age and gender. **Methods.** Observational, cross sectional, retrospective, analytic study; the grade of lens opacity according to the LOCS III system, was identified in eyes that underwent cataract surgery (August 2007 May 2008). Differences were compared by  $\chi^2$  and odds ratio. **Results.** 278 eyes were evaluated (mean age 61.5 years). 55% of the eyes had nuclear color/opalescence grades 2-5, the higher rate of posterior subcapsular opacity was in grade 5 (38%). No differences were found between genders; the probability of presenting cortical opacity increased above 70 years (OR 3.35), and that of presenting posterior subcapsular opacity increased above 60 (OR 7.51). **Discussion.** Most of the evaluated eyes had nuclear opacity grades between 2 and 5, which shows that they undergo surgery in the middle of the evaluated rank. Concerning posterior subcapsular opacity, the most common grade was 5, which might be related to the visual impairment it causes. Future studies aimed at the most common grades could have a greater viability.

**Key words:** cataract, LOCS III

## INTRODUCCIÓN

La catarata es una enfermedad crónica asociada al proceso de envejecimiento, cuya definición clínica es el desarrollo de opacidad en el cristalino que provoca disminución de la agudeza visual, de forma uni o bilateral. Es la principal causa de ceguera tratable en el mundo, responsa-

ble de más de la mitad de 38 millones de ciegos; aún cuando no cause ceguera, la catarata se asocia con incapacidad y disminución de la calidad de vida.<sup>1,2</sup>

Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la catarata asociada con la edad es la principal causa de pérdida visual y ceguera en América Latina, por lo cual es un problema de Salud Pública; hasta ahora el único tratamiento curativo es el quirúrgico, que ha mostrado tener una relación costo/efectividad alta.<sup>2</sup> Otras causas asociadas de ceguera son el glaucoma, la retinopatía diabética<sup>3</sup> y los errores refractivos no corregidos.

\* Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México.  
\*\* División de Investigación, Hospital Juárez de México.

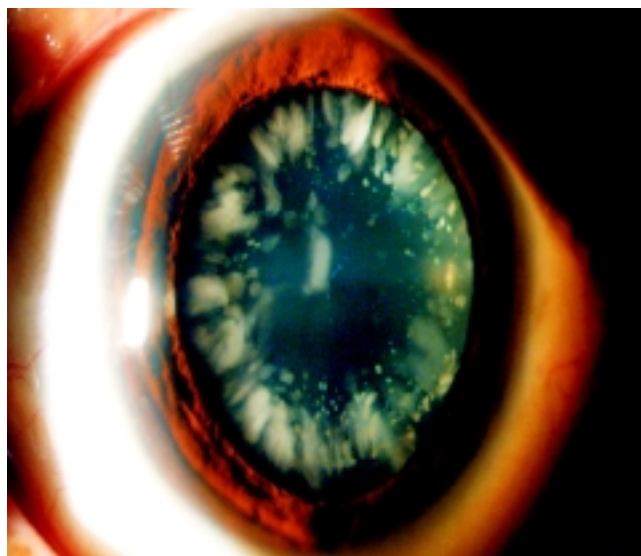
El tratamiento consiste en el reemplazo del cristalino opaco por un lente intraocular. La cirugía de catarata ha experimentado cambios importantes en los últimos años, por lo que se han ampliado los criterios de indicación para la intervención quirúrgica, debido al desarrollo de nuevas técnicas menos invasivas que favorecen una recuperación más rápida.<sup>2</sup>

La reducción de la agudeza visual y de la sensibilidad al contraste son los principales criterios para realizar cirugía de catarata.<sup>4</sup> Aunque los resultados de la cirugía de catarata cada vez tienen mayor rango de seguridad y rehabilitan una mayor proporción de pacientes, la comparación entre estudios requiere de objetividad en la evaluación preoperatoria, para poder extrapolar los hallazgos de la investigación a la práctica clínica.

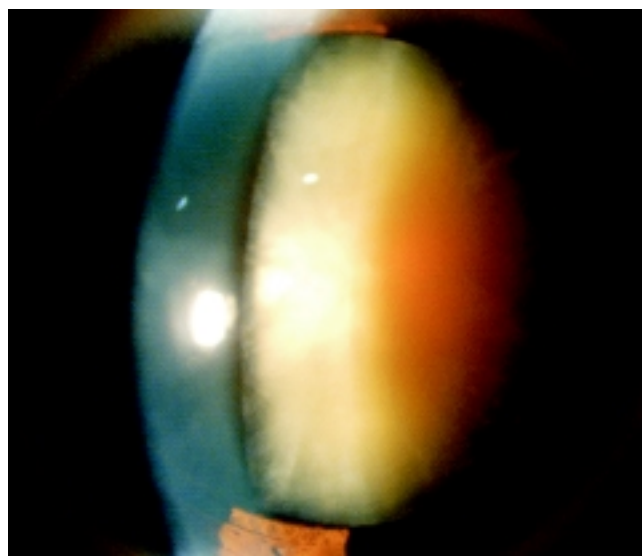
Existen muchos sistemas para clasificar la opacidad del cristalino, entre ellos están los métodos Oxford, Wimer, Wisconsin y el LOCS III.<sup>5</sup>

El sistema de clasificación de opacidad del cristalino en su tercera versión (*Lens Opacity Classification System*, LOCS III) es un sistema estandarizado para graduar las características de la catarata relacionada a la edad, el cual es ampliamente usado y científicamente válido, y se ha utilizado en muchos estudios para graduar el tipo y severidad de catarata, así como su progresión. Esta clasificación se basa en la comparación contra patrones fotográficos de diferentes grados de opacidad, para cuatro características: opacidad nuclear, brunescencia (Figura 1), opacidad cortical (Figura 2) y opacidad subcapsular posterior (Figura 3).

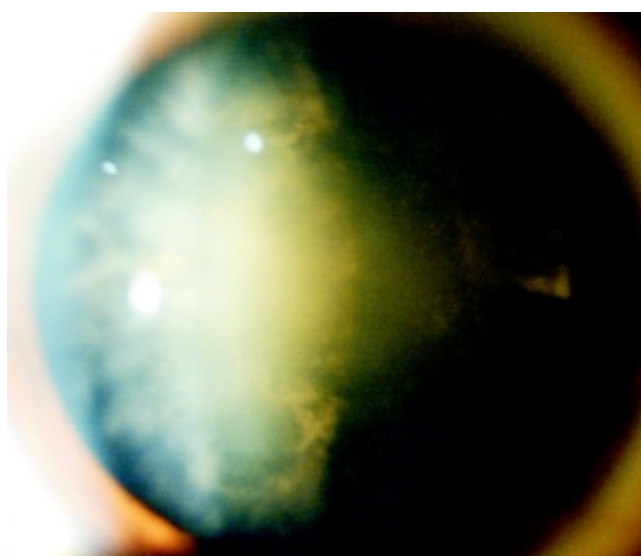
Las características de la opacidad nuclear y brunescencia se clasifican de acuerdo a una serie de seis fotografías. Al brillo de la región nuclear se le llama opalescencia nuclear (NO), y a la intensidad de la brunescencia se le llama color nuclear (NC). El grado de opacidad cortical se determina al comparar el cúmulo de opacidad cortical con una serie de cinco fotografías. De igual forma, el grado de opacidad subcapsular posterior (P) se



**Figura 2.** Cristalino con opacidad Cortical C-3, según la clasificación de LOCS III.



**Figura 1.** Cristalino con opacidad nuclear grado N-C6 NO6, según la clasificación de LOCS III.



**Figura 3.** Cristalino con opacidad de predominio en cápsula posterior, P-5, según la clasificación de LOCS III.



determina por comparación con otras cinco fotografías que muestran diversos grados de opacidad por delante de la cápsula posterior.

Para clasificar el grado de opacidad, se identifican las características de la imagen del cristalino del paciente y se hace la comparación con las fotografías a color. La opacidad y color nuclear se gradúan en una escala decimal de 0.1 a 6.9. La magnitud de la opacidad cortical y subcapsular posterior se gradúa en una escala decimal de 0.1 a 5.9. La clasificación de LOCS III final comprende cuatro valores numéricos con decimales para NO, NC, C y P.<sup>5</sup>

El sistema LOCS III tiene utilidad en el preoperatorio tanto para llevar un registro clínico del paciente como para calificar la progresión de la opacidad del cristalino. También se utiliza para diagnosticar la magnitud de la catarata y con ello decidir el procedimiento quirúrgico para evitar complicaciones en el trans y posoperatorio.<sup>6,7</sup>

Aunque diversos estudios reportan la prevalencia de catarata en diversas poblaciones,<sup>8-14</sup> y la clasificación se emplea cada vez con mayor frecuencia por los oftalmólogos,<sup>1,15-18</sup> no se dispone de información relativa a la distribución del espectro de la opacidad del cristalino en nuestra población.

Dado que la clasificación de LOCS III ofrece una medición semicuantitativa de la opacidad del cristalino, que es reproducible, se realizó un estudio para determinar cuál era la distribución de la opacidad del cristalino de acuerdo al sistema LOCS III en una muestra hospitalaria de la Ciudad de México, y si existía diferencia significativa en la frecuencia de los distintos grados de opacidad del cristalino.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico y abierto, con alcance exploratorio. Se trabajó con una muestra secuencial no aleatorizada, determinada por tiempo, que incluyó expedientes de pacientes de la clínica de segmento anterior de un hospital general de la Ciudad de México, a quienes se les practicó cirugía para extracción de catarata, en el periodo comprendido del 15 de agosto de 2007 al 14 de mayo de 2008.

Se excluyeron los expedientes con diagnóstico de catarata diferente a la senil. El estudio fue autorizado por las comisiones de Investigación y Ética en Investigación del Hospital donde se realizó.

Todos los pacientes fueron evaluados de manera estandarizada por un especialista en segmento anterior, con experiencia en la clasificación de catarata mediante el sistema LOCS III (*Lens Opacity Classification System* III), bajo a dilatación pupilar con una combinación de fenilefrina al 5% y tropicamida al 0.8%.

La variable en estudio fue el grado de opacidad del cristalino, de acuerdo con el sistema LOCS III. La definición conceptual fueron los grados 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de los parámetros opalescencia y color nuclear; y los grados 1, 2, 3, 4, y 5 de los parámetros cortical y subcapsular posterior del sistema LOCS III.

La definición operativa fueron los mismos grados, pero a las calificaciones con decimales se les asignó el número entero inmediato inferior; la escala semicuantitativa para fines de este estudio fue convertida en una escala cualitativa ordinal.

Se identificó la proporción e intervalos de confianza (I.C.) del 95% de ojos con cada grado de la clasificación, y se comparó su distribución en diferentes grupos de edad (30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79, 80 y más), así como entre géneros, mediante  $\chi^2$  y razón de momios (R.M.).

Se realizó también la comparación de la proporción de los diferentes grados de opacidad, por edad acumulada: menores de 40 contra 40 y mayores, menores de 50 años contra 50 y mayores, menores de 60 años contra 60 y mayores, menores de 70 años contra 70 y mayores, y menores de 80 contra 80 y mayores. Se buscó identificar un punto de corte a partir del cual algún grado de opacidad fuera más frecuente.

## RESULTADOS

Se evaluaron 178 ojos de 178 pacientes; 62.4% correspondieron al sexo femenino. La edad tuvo un recorrido de 30 a 92 años, promedio: 61.5 años, la distribución por edad se presenta en el cuadro 1.

Sesenta y tres pacientes presentaban diabetes (35.4%), treinta y nueve hipertensión arterial (21.91%), y dos artritis reumatoide (1.12%). Entre las características oculares asociadas a la catarata se encontraron veinte pacientes con síndrome de pseudoexfoliación (11.23%), once con miopía alta (6.17%), seis con glaucoma (3.37%), dos con uveítis (1.12%), dos con degeneración macular relacionada a la edad (1.12%), dos con oclusión de vena central de la retina (1.12%), uno con 1 distrofia endotelial de Fuchs

**Cuadro 1.** Distribución de la muestra por grupos de edad.

Edad años	Femenino	Masculino
30-39	4 (3.6 %)	3 (4.4%)
40-49	3 (2.7 %)	7 (10.4 %)
50-59	22 (19.8%)	4 (5.9%)
60-69	27 (24.32%)	18 (26.85%)
70-79	38 (34.23%)	23 (34.32%)
80 y más	17 (15.31%)	12 (17.9%)

**Cuadro 2.** Distribución de las características sistémicas y oculares por sexo.

Variable	Femenino	Masculino
Diabetes mellitus	45 (40.5%)	18 (26.8%)
Hipertensión arterial	25 (22.52%)	14 (20.8%)
Artritis reumatoide	2 (1.8%)	
Síndrome de Pseudoexfoliación	12 (10.8%)	8 (11.94%)
Miopía alta	6 (5.4%)	5 (7.4%)
Glaucoma	5 (4.5%)	1 (1.49%)
Uveítis	2 (1.8%)	
Degeneración macular relacionada a la edad	2 (1.8%)	
Oclusión de vena central de la retina	2 (1.8%)	1 (1.49%)
Distrofia endotelial de Fuchs	1 (0.9%)	
Vitrectomía previa	3 (2.7%)	

**Cuadro 3.** Distribución de la opacidad nuclear/color nuclear en la muestra (n = 162).

Color nuclear / opacidad nuclear	%	I.C. 95%
0	4	1-7
1	1	0-3
2	9	5-14
3	30	23-37
4	25	18-31
5	16	10-22
6	15	10-21

I.C. 95%: intervalos de confianza del 95% para proporciones.

(0.56%), y tres pacientes con antecedente de vitrectomía (1.68%); ocho ojos eran únicos funcionales (4.49%). La distribución de las características oculares por sexo se presenta en el cuadro 2.

Los parámetros opalescencia/color nuclear pudieron evaluarse en 162 ojos, el parámetro opacidad cortical en 160 y el parámetro subcapsular posterior en 156. La distribución de la opacidad del cristalino de acuerdo al sistema LOCS III para las características opalescencia nuclear y color se presenta en el cuadro 3: el 55% de los ojos correspondió a los grados 3 y 4, proporción que en conjunto podría alcanzar hasta 68%. La distribución de las características cortical y subcapsular posterior se presentan en el cuadro 4: el 62% de los ojos con opacidad cortical se ubicaron en los grados 2 al 5, y la proporción más alta de opacidad subcapsular posterior correspondió al grado 5 (38%).

No se encontraron diferencias significativas de acuerdo a sexo, ni en forma independiente por grupo de edad. Al realizar la comparación en forma acumulativa, se encontró que la probabilidad de presentar una magnitud menor de

**Cuadro 4.** Distribución de las opacidades cortical subcapsular posterior en la muestra (n = 160).

Opacidad cortical	%	I.C. 95
0	9	4-13
1	3	0-5
2	17	11-23
3	29	22-36
4	16	11-22
5	27	20-34
Opacidad subcapsular posterior (n = 156)	%	I.C. 95%
0	19	13-25
1	4	1-7
2	11	6-16
3	14	9-19
4	13	8-19
5	38	31-46

I.C. 95%: intervalos de confianza del 95% para proporciones

la opacidad del cristalino se modificaba de acuerdo con la edad, de manera particular para cada parámetro de la clasificación. Los puntos de corte con mayor relevancia clínica fueron:

- Para el parámetro color/opalescencia nuclear, la probabilidad de presentar una opacidad menor a 2 fue mayor conforme la edad del paciente fue menor, a partir de los 70 años (R.M. 8.85) y alcanzó la máxima diferencia en pacientes menores de 40 años (R.M. 83.89). La tendencia fue similar hasta la probabilidad de presentar una opacidad menor a 6, donde en menores de 60 años la razón de momios fue 8.88. (Cuadro 5).
- En el parámetro cortical, la probabilidad de presentar una opacidad menor a 2 también fue mayor en menores de 70 años (R.M. 3.35), con una diferencia máxima en



**Cuadro 5.** Diferencias clínicamente significativas de acuerdo con la edad, para la calificación color/opalescencia nuclear del cristalino.

Color /opalescencia nuclear	Edad	p	Razón de momios
< 2	< 70/70 y mayor	0.02	8.85
	< 60/60 y mayor	< 0.001	27.7
	< 50/50 y mayor	< 0.001	54.75
	< 40/40 y mayor	< 0.001	83.89
< 3	< 70/70 y mayor	0.004	3.96
	< 60/60 y mayor	< 0.001	7.45
	< 50/50 y mayor	< 0.001	41.56
< 4	< 60/60 y mayor	< 0.001	3.8
	< 50/50 y mayor	< 0.001	9.05
< 5	< 70/70 y mayor	0.001	3.22
	< 60/60 y mayor	0.003	7.37
< 6	< 80/80 y mayor	0.01	3.21
	< 70/70 y mayor	0.02	8.88

**Cuadro 6.** Diferencias clínicamente significativas de acuerdo a edad, para la calificación cortical del cristalino.

Cortical	Edad	p*	Razón de momios
< 1	< 60/60 y mayor	< 0.001	9.68
	< 50/50 y mayor	< 0.001	11.42
	< 40/40 y mayor	0.01	9.68
< 2	< 70/70 y mayor	0.02	3.35
	< 60/60 y mayor	< 0.001	6.69
	< 50/50 y mayor	< 0.001	10.66
	< 40/40 y mayor	< 0.001	13.24
< 3	< 60/60 y mayor	0.005	3.69
	< 50/50 y mayor	< 0.001	9.05
> 4	70 y mayor/< 70	0.006	3.5

\*  $\chi^2$

menores de 40 años (R.M. 13.24). La probabilidad de presentar una opacidad 5 aumentó después de los 70 años (R.M. 3.5). (Cuadro 6).

- El parámetro subcapsular posterior sólo mostró una mayor probabilidad de opacidad superior a 2 en mayores de 70 años (R.M. 3.55), y una probabilidad de opacidad superior a 3 en mayores de 60 (RM 7.51).

El resto de las comparaciones de manera acumulada no mostró diferencias clínicamente significativas.

## DISCUSIÓN

La clasificación de LOCS III es una herramienta que permite medir la opacidad del cristalino de forma semi-cuantitativa y reproducible, condiciones que hacen comparables las observaciones clínicas.

La opacidad del cristalino puede existir, sin que ocasione una gran afección visual al paciente; diferentes grados de

opacidad pueden permitir a distintos pacientes tener la misma función visual, por lo que la comparación de acuerdo a la magnitud de la disfunción no es lo ideal, aunque proporcione una idea de la trascendencia de la enfermedad.

En etapas tempranas de la opacidad del cristalino, la visión puede mejorar con un ajuste de la corrección óptica que usa el paciente; como parte del proceso degenerativo del cristalino, un aumento en su eje anteroposterior puede mejorar la visión cercana, que el paciente llega a percibir como una mejoría visual.

La indicación óptica de extraer el cristalino es la disfunción visual que afecta la actividad del paciente, y que no puede corregirse con auxiliares ópticos. Como se mencionó, esto puede corresponder a diferentes grados de opacidad, que en nuestro medio aún no han sido evaluados, como ya se ha reportado en otras poblaciones.<sup>19</sup>

Aunque en el ámbito oftalmológico general el uso de la clasificación no se ha generalizado, su aplicación es necesaria si se requiere evaluar en nuestro medio la asociación



de la opacidad con alteraciones de la sensibilidad al contraste<sup>20</sup> y con aberraciones ópticas, los resultados quirúrgicos tempranos, y la facilidad de corrección con auxiliares ópticos. En la práctica clínica la decisión puede basarse en aspectos cualitativos, pero es difícil generar una recomendación cuando las mediciones no son reproducibles.

En el ámbito médico general la opacidad del cristalino puede ser un desenlace de características sistémicas de enfermedad,<sup>21-23</sup> o de seguridad para la evaluación de alternativas terapéuticas.<sup>24,25</sup> También es necesario para estos fines contar con una evaluación reproducible.

El grado de opacidad de acuerdo al sistema LOCS puede variar según los criterios para indicar la extracción del cristalino, y de los recursos que existan para este fin, por lo que los resultados de este estudio sólo corresponderían a hospitales generales con características semejantes.

Una ventaja de caracterizar la distribución de la opacidad del cristalino, es que permite segmentar a los pacientes atendidos para evaluaciones futuras. La mayoría de los ojos evaluados en esta serie tuvo grados de opacidad nuclear 3 y 4, y cortical entre 2 y 5, lo cual indica que los pacientes son intervenidos quirúrgicamente cuando la opacidad alcanza la mitad del rango evaluado.

En el caso de opacidad subcapsular posterior, el grado más frecuente fue el 5, lo cual podría deberse a la limitación visual que condiciona, pero ello deberá evaluarse en estudios posteriores.

Los estudios de intervención más accesibles en nuestro hospital deberán, por lo tanto, enfocarse en los grados 3 y 4 de opacidad; la viabilidad de estudios cuya población objetivo incluya ojos con grados de opacidad menor estará restringida.

Los resultados presentados no corresponden a la población hospitalaria, porque con seguridad existe una cantidad considerable de pacientes con opacidades de grado menor a 3, que no buscan atención oftalmológica. Sería conveniente identificar en forma prospectiva y con un tamaño de muestra suficiente, la distribución en la población hospitalaria, para posteriormente hacerlo en población extrahospitalaria y en población abierta.

Existen otras indicaciones de extracción del cristalino, en cataratas que condicionan patología adicional, así como existen diversas enfermedades sistémicas que modifican la progresión de la opacidad del cristalino. También sería recomendable evaluar los criterios de intervención en cada caso, de acuerdo con una medición objetiva de la opacidad, como la que proporciona el sistema LOCS III.

Conforme la tecnología evoluciona, se dispone de instrumentos y equipo cada vez más eficiente para retirar el cristalino, así como de lente intraoculares que ofrecen una

mejor posibilidad de rehabilitación. Aunque en muchos casos la indicación de la cirugía de catarata será rehabilitar al paciente con disfunción visual, la evaluación preoperatoria objetiva de la opacidad podría permitir complementar los excelentes recursos terapéuticos existentes en la actualidad.

Por la naturaleza exploratoria del trabajo, las diferencias sugeridas por los resultados deberán confirmarse mediante estudios diseñados para ello; sin embargo, los resultados proporcionan información sobre la distribución de la opacidad, que proporcionará viabilidad a las investigaciones realizadas en pacientes con los grados más frecuentes.

## REFERENCIAS

1. Östberg A, Löth , Gustafson D, et al . Skövde cataract study. Prevalence of lens opacities in a Swedish community. *Ophthalmology* 2006; 113: 970-5.
2. Acosta R., Hoffmeister L, Román R, et al. Revisión sistemática de estudios poblacionales de prevalencia de catarata. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2006; 81: 509-16.
3. Lima-Gómez V, Ríos-González L. Opacidad del cristalino en diabéticos. Prevalencia y asociación con deficiencia visual y retinopatía. *Cir Ciruj* 2004; 72: 171-5.
4. Limburg H, Silva JC, Luna W, y cols. Ceguera por catarata en personas mayores de 50 años en una zona semirural del norte del Perú. *Rev Panam Salud Pública* 2005; 17: 387-93.
5. Chylack LT, Wolfe JK, Singer DM, et al. The Lens Opacities Classification System III; the longitudinal Study of cataract study group. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 831-6.
6. Davison J, Chylack LT. Clinical application of the lens opacities classification system III in the performance of phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29: 138-45.
7. Ursell PG, Spalton DJ, Tilling K. Relation between postoperative blood-aqueous barrier damage and LOCS III cataract gradings following routine phacoemulsification surgery. *Dr J Ophthalmol* 1997; 81: 544-7.
8. Xu L, Cui T, Zhang S, et al. Prevalence and risk factors of lens opacities in Urban and rural Chinese in Beijing. *Ophthalmology* 2006; 113: 747-55.
9. Barañano A, Wu J, Mazhar K. Visual acuity outcomes after cataract extraction in adult Latinos. The Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2008; 115: 815-21.
10. Hsu WM, Cheng C, Liu JH. Prevalence and causes of visual impairment in an elderly Chinese population in Taiwan. *Ophthalmology* 2004; 111: 62-9.
11. Frost NA, Sparrow JM. The assessment of lens opacities in clinical practice: results of a national survey. *Br J Ophthalmol* 201; 85: 319-21.



12. Xu L, Wang Y, Li Y, et al. Causes of blindness and visual impairment in urban and rural areas in Beijing. The Beijing Eye Study. *Ophthalmology* 2006; 113: 1134-41.
13. Kanthan G, Wang J, Rochtchina E, et al. Ten year incidence of age-related cataract surgery in an older Australian population. The Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology* 2008; 115: 808-14.
14. Buch H, Vinding T, La Cour M, et al. Prevalence and causes of visual impairment and blindness among 9980 Scandinavian adults. The Copenhagen City Eye Study. *Ophthalmology* 2004; 111: 53-61.
15. Hall N, Lempert Philip, Shier R. Grading Nuclear cataract. Reproducibility and validity of a new method. *BRJ Ophthalmol* 1999; 83: 1159-63.
16. Husain R, Tong L, Fong A. Prevalence of cataract in rural Indonesia. *Ophthalmology* 2005; 112: 1255-62.
17. Leske M, Wu S, Nemesure B. Incidence and progression of lens opacities in the Barbados Eye Studies. *Ophthalmology* 2000; 107: 1267-73.
18. Stifter E, Sacu S, Weghaupt H, et al. Reading performance depending on the type of cataract and its predictability on the visual outcome. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 1259-967.
19. Stifter E, Sacu S, Benesch T, Weghaupt H. Impairment of visual acuity and reading performance and the relationship with cataract type and density. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 2071-5.
20. Stifter E, Sacu S, Thaler A, Weghaupt H. Contrast acuity in cataracts of different morphology and association to self-reported visual function. *Invest Ophthalmol Visc Sci* 2006; 47: 5412-22.
21. Oishi N, Morikubo S, Takamura Y, et al. Correlation between adult diabetic cataracts and red blood cell aldose reductase levels. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 2061-4.
22. Chiu CJ, Morris MS, Rogers G et al. Carbohydrate intake and glycemic index in relation to the odds of early cortical and nuclear lens opacities. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 1411-16.
23. Jacques PF, Moeller SM, Hankinson SE et al. Weight status, abdominal adiposity, diabetes and early age-related lens opacities. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 400-5.
24. Herman DC, Gordon MO, Beiser JA et al. Topical ocular hypotensive medication and lens opacification: evidence from the ocular hypertension treatment study. *Am J Ophthalmol* 2006; 142: 800-10.
25. Lim LS, Husain R, Gazzard G, Seah SKL, Aung T. Cataract progression after prophylactic laser peripheral iridotomy. *Ophthalmology* 2005; 112: 1355-9.

**Solicitud de sobretiros:**

Dra. Ingrid Patricia Urrutia Breton  
 Banco de Ojos, Hospital Juárez de México.  
 Av. Instituto Politécnico Nacional 5160  
 Col. Magdalena de las Salinas  
 07760 México, D.F.  
 Tel.: 5747-7560, ext. 240.  
 Correo electrónico: ingridurrutia@hotmail.com