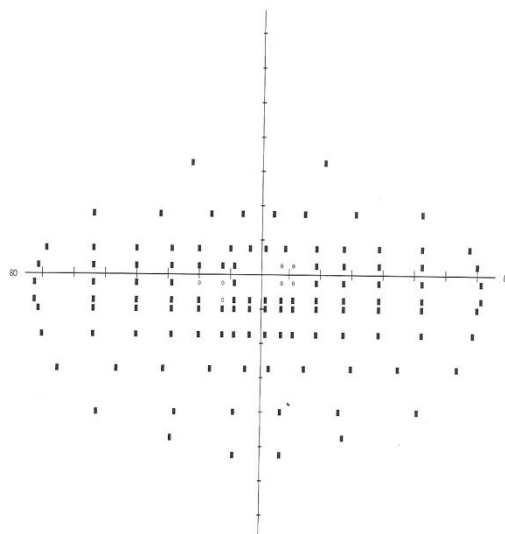




GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

TRABAJO FINAL DE GRADO

**Campo visual funcional en paciente con deficiencia visual severa**



**Marta Navarro Romero**

Directora: Eulalia Sánchez Herrero  
Codirector: Joan Gispets Parcerisas  
DEPARTAMENTO DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

26/01/2016



La Sra. Eulalia Sánchez Herrero como a tutora del trabajo y el Sr. Joan Gispets Parcerisas como codirector del trabajo

CERTIFICAN

Que el Sra. Marta Navarro Romero ha realizado bajo su supervisión el trabajo Campo visual funcional en paciente con deficiencia visual severa que se recoge en esta memoria para optar al título de grado en Óptica y Optometría.

Y para que conste, firmamos este certificado.

Sra. Eulalia Sánchez Herrero  
Tutora del trabajo

Sr. Joan Gispets Parcerisas  
Codirector del trabajo

Terrassa, 13 de Enero de 2016



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

## Campo visual funcional en paciente con deficiencia visual severa

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo radica en la realización de un análisis bibliográfico que reporte información de los estudios existentes sobre la realización y aplicación de los campos visuales binoculares.

En este trabajo se analizaron las distintas publicaciones existentes sobre los campos visuales binoculares y los métodos para realizarlos, así como los que nos relacionan las actividades de la vida diaria con dicho campo o la funcionalidad del paciente.

El primer paso fue el recabar información sobre los protocolos de un trabajo bibliográfico. A partir de las fuentes consultadas y tras marcar los criterios de selección de entre los múltiples artículos encontrados, se organizó la información básicamente en función de dos aspectos. El primero era enumerar los diferentes métodos de realización del campo visual binocular y recopilar información sobre el método más fiable. El segundo aspecto radicaba en buscar estudios que relacionaban el resultado del campo visual binocular y la limitación en las actividades de vida diaria.

Para ello se hizo un estudio de cómo hallar artículos en revistas de alto índice de impacto y se seleccionaron los archivos pertinentes a estas revistas.

Después de analizar los datos observados nos surgieron algunas incógnitas que nos hicieron plantearnos como realizar un estudio de campo y que pruebas realizar para analizar la relación entre la funcionalidad percibida por el paciente a la hora de realizar actividades de la vida diaria y los resultados de distintas pruebas visuales como son la agudeza visual, los campos monoculares y el campo binocular.

Los resultados de esta pequeña muestra, aunque no son determinantes, reflejan la correlación existente entre la funcionalidad en las actividades de vida diaria que percibe el paciente y los resultados visuales, siendo la combinación de datos de agudeza visual junto con campo monocular.



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

## Camp visual funcional en pacients amb deficiència visual severa

### RESUM

L'objectiu d'aquest treball radica en la realització d'un anàlisi bibliogràfic que ens porti informació dels estudis existents sobre la realització i aplicació dels camps visuals binoculars.

En aquest treball es van analitzar les diferents publicacions existents del camp visual binocular i els mètodes per realitzar-los, així com els que ens relacionen les activitats de la vida diària amb aquest camp o la funcionalitat del pacient.

El primer pas fou el recavar informació sobre els protocols d'un treball bibliogràfic. A partir de les fonts consultades i després de contrastar els criteris de selecció d'entre els múltiples articles trobats, s'organitzà l'informació bàsicament en funció de dos aspectes. El primer va ser enumerar els diferents mètodes de realització del camp visual binocular i recopilar informació sobre el mètode més fiable. El segon aspecte radicà en cercar estudis que relacionaren el resultat del camp visual binocular i la limitació en les activitats de la vida diària.

Per això es va fer un estudi de com cercar articles en revistes d'alt índex d'impacte i es van seleccionar els arxius pertinents a aquestes revistes.

Després d'analitzar les dades observades ens van sorgir algunes incògnites que ens feren plantejar-nos com realitzar un estudi de camp i quines probes realitzar per analitzar la relació entre la funcionalitat percebuda pel pacient a l'hora de realitzar activitats de la vida diària i els resultats de diferents proves visuals com son l'agudesia visual, els camps monoculars i el camp binocular.

Els resultats d'aquesta petita mostra, encara que no son determinants, reflexen la correlació existent entre la funcionalitat en les activitats de la vida diària que percep el pacient i els resultats visuals, sen la combinació de les dades de l'agudesia visual amb el camp monocular.



OPTICA AND OPTOMETRY DEGREE

## Functional visual field in patients with severe visual impairment

### ABSTRACT

The objective of this work is performing bibliographic analysis existing information to report on the implementation and application of the binocular visual fields.

This project the various existing publications on the binocular visual fields and the methods to test them are discussed, as well as the ones that link daily life activities with the visual field or the patient's functionality.

The first step was to collect information on the protocols of a bibliographic work. Of the sources and after scoring the selection criteria among the many items found, the information is organized essentially according to two aspects. The first was to list the different methods of realization of the binocular visual field and collect information on the most reliable method. The second search was based on studies relating the outcome of the binocular visual field and limitation in activities of daily living.

To do so, a study on how to find articles in journals of high impact was made and the relevant files that appeared on these journals were selected.

After analyzing the data, we came up with some questions that made us think about how to perform a field study and which tests had to be performed in order to analyze the relationship between the functionality perceived by the patient when performing daily life activities and the results of different visual tests such as visual acuity and monocular and binocular visual fields.

The results of this small sample, although not decisive, reflect the correlation between functionality in the activities of daily life as perceived by the patient and the visual results, with the combination of visual acuity data together with monocular field.



## SUMMARY

It seems obvious that visual impairment is related to the presence of difficulty in performing activities of daily life. But, what we want to know is which are the evaluation predictors of the level of difficulty when doing these activities.

Monocular visual acuity (MVA) and visual field (MVF) are the items most often used to determine the degree of impairment or minimum MVA value for obtaining a driver's license, and its safety values are set by ONCE (Spanish National Blindness Organization). But nevertheless, we might think that binocular visual integration of both data fields could be a more predictive power than the monocular.

The initial objective of this study has been the realization of a bibliographic revision on this field. But as I progressed, I felt the need to deepen by doing an experimental work in this area.

The first thing I asked to myself was I needed to study the strategies and protocols to undertake a bibliographic study. The selection of bibliographical sources, high impact journals, databases, etc., showed me the need to establish selection criteria of the information found. Once determined the selection criteria based primarily on the impact factor, the study was directed to organize the content, method and conclusions of these items. In this process, we found relevant information about the three examination methods of binocular visual field (BVF): Esterman, Integrated Visual Fields (IVF) and Useful Field of View (UFOV).

Esteman is a method created in 1982 by B. Esteman, consist in making a binocular monocular grid overlaying the two monocular grids. This results in a new grid of 120 units of stimulation. The field has different values, the central area is the most important and that's the reason why more points are evaluated, as well as lower part is prioritized with respect to the top. This method automatically examines the binocular field of the patient. It provides a numerical value of efficiency.

Integrated visual fields (IVF), is a method based on a simulation of the central binocular field through the fusion of the two monocular fields, it is generally a software that combines the values of individual sensitivity of each field and generates a map of the central binocular field. There are different methods to integrate fields. An example is the binocular summation, best eye, best location and average value. This method gives results in grayscale.



UFOV or useful visual field is a computer program that describes the functional vision of the patient to perform the activities of daily life, in most cases it is used as a screening system to determine the ability of driving. This program is used in the US to renew driving license.

We know the importance that visually impaired patients give to daily life activities that are the ones that compound everyday activity, such as self-care, work and leisure. These activities are essential to live in a social world that allow the survival and well-being, they are intended to interact with the environment and with the occupation. And it is for this reason that we have analyzed the relationship between the visual field and daily life limitations.

Finally, the relationship between the visual field and driving in the Spanish state and in the US is also analyzed. In the Spanish state, field restrictions eliminate the possibility of driving, depending on the degree of loss. On the Official Gazette appear restrictions depending on the types of driving license, but the tests performed to determine the visual field restriction do not appear.

When we talk about the US, there are different restrictions depending on the state, we conclude that people with visual field restrictions are allowed to drive using low vision aids such as bioptic telescopes. In order to drive with low vision instruments, a special driving license is needed and a specific protocol must be taken into account.

The realization of this study has allowed me to obtain updates on the existing methods to evaluate the binocular field, as well as its influence and its involvement on performing daily life activities.

In conclusion of this first theory part we can observe that on the one hand the authors Esterman and Crabb conclude that Esterman is a good method and on the other hand, the authors Nelson-Quigg, Jampel & Friedman, Crabb & Viswanathan and Ayala advocate that integrated visual fields are the best predictors of binocular visual field and so the more reliable ones.

As for the relationship between the limitations of field and the activities of daily life we can conclude that a limitation when performing activities, whether daily actions with a previous





learning or fewer common shares that have not acquired learning. People with moderate or severe visual impairment need more time to do the activities than people with a healthy visual system and these activities are performed less efficiently.

The information obtained on this first part, prompted me to make a small research project in which I have had to raise the steps to do a workfield.

First a protocol is performed. Patients were assigned by the unit of the university low vision Vision Centre (CUV) and the instrumental. Inclusive criteria were, elderly patients with reduced AV with a default field without exclusions and with an eye condition that hinders them from performing normal daily activities.

We believe it is very important to consider the patient's view and that is why we wanted to analyze the relationship between the patient's perception regarding his impairment, functional vision, and the visual field having. So we had to select which types of surveys scrutinize the perception of visual functionality when performing the activities of daily living, after analyzing the various existing surveys we proceeded to choose the NEI VFQ-25, this survey is a short version that allows you to pass a clinical level and results with high reliability. The related articles related the visual field with the surveys as well as with the activities performed.

The patient is required ophthalmologic diagnosis to know what kind of disease and the possible effects are, they performed compound of the usual visual acuity and refraction to try to get the best view and then they were given an informed consent and were performed the survey, finally they proceeded to examine both the monocular fields (Humphrey 24-2) and the binocular (Esterman).

The results of the tests discussed above were examined statistically. A series of correlations between values was made, provided the results of visual examinations with the score in the survey were compared.

After statistical analysis of the results of tests on each patient and even taking a small sample, we have seen in some cases that the correlation between the two variables analyzed is statistically significant at a confidence level of 95% ( $p < 0.05$ ). The only relationship that has not been conclusively is the relationship between the activities of daily life with the sensitivity of





the right eye, which is perfectly logical, since a patient with a severe visual impairment in one eye can generally develop daily life activities without having important problems. However, the relationship between the data of the best eye visual field and the result of the survey has shown significant. As we have seen in the articles analyzed in the theoretical framework there is a relationship between visual field and carrying daily live activities, to a greater degree when practicing any activity of daily life that is diminished on the time of realization.

If we analyze and compare the graphics and the respective correlation coefficients, we determined that the best predictor of visual impairment and, therefore, the one that has more to do with performing daily activities, is the index of visual acuity and monocular field of the better eye. In performing the Fisher analysis we found that correlation between the two variables is statistically significant ( $p < 0.001$ ). The gradient of the line positive correlation indicates that, as expected, the higher the index value of monocular visual acuity and visual field, the better the results in the survey of daily life activities are. An  $R^2$  of 0.81 indicates an acceptable level of predicting the outcome of the survey from the value of AV in the better eye and the monocular visual field.

These data are consistent with studies in the theoretical part, which always relate different visual examinations with performing daily life activities.



**AGRADECIMIENTOS:**

- A la tutora de este trabajo, Eulalia Sánchez por su dedicación, seguimiento y palabras de ánimo en los momentos más críticos.
- Al codirector Joan Gispets por su aportación en el trabajo.
- Al CUV y la unidad de baja visión por ceder a los pacientes y sus instalaciones.
- A mi familia y amigos por todo el apoyo durante toda la carrera y durante la realización del proyecto.

*“El mundo está en las manos de aquellos que tiene el coraje de soñar y correr el riesgo de vivir sus sueños” (Paulo Coelho)*

## Índice

1.	Introducción .....	12
2.	Estado del arte .....	13
2.1	Método de la búsqueda bibliográfica .....	13
2.1.1	Búsqueda bibliográfica .....	13
2.1.2	Criterios de selección .....	17
2.2	Organización y estructuración de los datos .....	18
2.2.1	Campo visual y campo visual Binocular .....	18
2.2.2.	Actividades de vida diaria y su relación con el campo visual .....	27
2.2.3.	Campo visual y Conducción.....	31
2.3	Discusión y Conclusión .....	33
2.3.1	Métodos para examinar el campo visual binocular .....	33
2.3.2	Relación entre las limitaciones de campo y las ADV .....	33
2.3.3	Campo visual y conducción .....	34
3.	Estudio de campo.....	36
3.1	Objetivo e hipótesis.....	36
3.2	Método.....	36
3.3	Resultados.....	39
3.4	Discusión y conclusión.....	45
4.	Referencias.....	46
4.1.1	Bibliografía .....	47
4.1.2	Índice de tablas .....	52
4.1.3	Índice de ilustraciones.....	52
4.1.4	Índice de formulas.....	53
4.1.5	Índice de esquemas.....	53
2.2.1	Índice de gráficas.....	53
5.	Anexos.....	54
5.1	Anexo 1. Consentimiento informado .....	54
	“Campo visual funcional en paciente con deficiencia visual severa” .....	54
5.2	Anexo 2. VF-25 .....	55
5.3	Anexo 3. Protocolo .....	57
5.4	Anexo4. Tabla explicativa de la limitación en la conducción del BOE .....	58
5.5	Anexo 5. Campos visuales de los pacientes .....	59

## 1. Introducción

Hoy en día, en nuestro país, los parámetros visuales que determinan los límites legales para conducir (Orden PRE/2356/2010), o los límites para que una persona sea apta para afiliarse a la Organización Nacional de Ciegos de España (ONCE), vienen determinados por los valores de la agudeza visual monocular y los campos visuales monoculares. Sin embargo, se podría pensar que la funcionalidad visual no debería valorarse de forma aislada para cada ojo, ya que el paciente con una discapacidad visual presentará una integración de las habilidades y percepciones visuales monoculares. De hecho, en nuestro país, existe lo que se denomina “Grado de discapacidad” (Grau de discapacitat) que no viene determinado tan solo por parámetros objetivos visuales; sino por las actividades que el paciente deja de realizar por presentar determinada deficiencia.

La idea de que la integración de ambos campos monoculares, es más predictivo en la valoración de las limitaciones de las actividades de vida diaria, que la mera información monocular, me ha llevado a realizar un trabajo bibliográfico. Esto me ha permitido obtener información actualizada sobre los métodos existentes para evaluar el campo visual binocular, así como su influencia y afectación en la realización de actividades de vida diaria.

La información obtenida en esta primera parte, me ha impulsado a realizar un pequeño proyecto de investigación, en el que me he tenido que plantear los pasos a seguir para la realización de un trabajo de campo. La limitación del número de pacientes no me ha permitido obtener resultados concluyentes, pero me ha permitido aprender sobre el planteamiento y el diseño.

## 2. Estado del arte

Una versión generalmente aceptada de la expresión Estado del Arte es la de *“seguirle las huellas a un proceso hasta identificar su estado de desarrollo más avanzado”*. Como resultado se tiene un conocimiento sobre la forma como diferentes actores han tratado el tema de la búsqueda, hasta dónde han llegado, qué tendencias se han desarrollado, cuáles son sus productos y qué problemas se están resolviendo. (Londoño Palacio, O.L; Maldonado Granados, L. F; Calderón Villafañez, 2014).

A continuación describo el proceso que he realizado así como las conclusiones obtenidas.

### 2.1 Método de la búsqueda bibliográfica

Las pautas para la realización de la búsqueda bibliográfica, las he obtenido de “la guía práctica de lectura crítica de artículos científicos originales en Ciencias de la Salud” (J. Díaz Portillo 2014), así como de otras guías de selección de artículos (J. A. Guirao 2008)(J. M. Campanario 2006).

#### 2.1.1 Búsqueda bibliográfica

En toda búsqueda bibliográfica, se ha de tener presente la selección de los descriptores o *palabras clave*. Estos son los conceptos principales o tema de la investigación (J.A. Guirao-Goris, 2008). Son los pilares para comenzar la búsqueda.

En nuestro caso se utilizaron las siguientes: “monocular visual field”, “binocular visual fields”, “Integrated visual fields”, “Esterman”, “activities of daily living”, “visual disability”, “Assessment of activities of daily living”, “VFQ-25”, “LVQOL” y “loss visual field”. Se decidió buscar los términos solo en inglés para obtener un mayor número de resultados.

La búsqueda se realizó a través de diferentes revistas en el ámbito de la salud visual con alto índice de impacto así como a través de reconocidas bases de datos.

A continuación se va a describir el proceso de selección de las revistas, artículos y bases de datos, así como los resultados obtenidos.

**2.1.1.1 Revistas**

El Índice o factor de impacto (II) de una revista, es un indicador bibliométrico muy utilizado. Refleja el número medio de citas que se realizan de artículos publicados recientemente en una revista. Para calcularlo, se hace una pequeña operación entre el número de citaciones realizadas, entre los 2 a 5 años anteriores, y el número de ítems citables de esos años (J.M. Campanario 2006) (Fórmula 1). El resultado obtenido de la fórmula será un número dentro del intervalo 1-200, pudiéndose considerar un valor de 60 o mayor, como un resultado correcto.

$$\text{Factor de impacto (2014)} = \frac{\text{Citas en 2014 a documentos publicados en 2013 y 2012}}{\text{Ítems citables publicados en 2013 y 2014}}$$

**Fórmula 1. Determinación del factor de impacto (J.M. Campanario 2006)**

Para conocer las revistas con mayor índice de impacto sobre una materia en concreto existen distintas plataformas web como son SCImago journal (SJR), o la Journal Citation Reports (JCR).

La plataforma SCImago journal (SJR) permitió seleccionar revistas en función del ámbito, encontrando 9 de Optometría (Tabla 1) y seleccionando inicialmente las 40 primeras de oftalmología (Tabla 2).

De la segunda plataforma Journal Citation Reports (JCR), se seleccionaron las 40 primeras que incluían tanto revistas de optometría como de oftalmología, a causa de que no hay división entre ellas. (Tabla 3).

	Title	Type	SJR	H index	Total Docs. (2013)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
1	Optometry and Vision Science	j	q1 1,227	63	256	621	7.438	1.193	529	2,06	29,05	
2	Ophthalmic and Physiological Optics	j	q1 1,092	44	90	251	2.921	508	225	3,02	32,46	
3	Clinical and Experimental Optometry	j	q2 0,654	33	114	283	3.836	317	228	1,45	33,65	
4	Contact Lens and Anterior Eye	j	q1 1,329	27	92	201	2.047	404	145	2,13	22,25	
5	Optometry	j	q3 0,365	27	0	303	0	171	223	0,81	0,00	
6	Expert Review of Ophthalmology	j	q3 0,319	10	58	191	3.391	104	174	0,42	58,47	
7	Journal of Optometry	j	q3 0,396	9	41	92	1.020	69	79	0,69	24,88	
8	Clinical and Refractive Optometry	j	q4 0,101	3	7	62	161	1	61	0,03	23,00	
9	Revue Francophone d'Orthoptie	j	q4 0,103	2	20	114	53	1	94	0,02	2,65	

**Tabla 1. Listado de revistas de impacto de optometría de la SCImago journal (SJR).**

	Title	Type	SJR	H index	Total Docs. (2013)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
1	Ophthalmology	j	4,363	155	590	1.624	12.042	7.372	1.015	7,26	20,41	USA
2	Investigative Ophthalmology and Visual Science	j	2,185	147	1.073	3.285	40.507	12.266	3.111	3,81	37,75	USA
3	Archives of Ophthalmology	j	1,968	141	32	1.111	652	2.658	768	3,29	20,38	USA
4	American Journal of Ophthalmology	j	2,881	131	409	1.190	8.815	3.715	800	4,40	21,55	USA
5	Vision Research	j	1,432	113	183	798	7.709	1.845	754	2,50	42,13	USA
6	British Journal of Ophthalmology	j	1,847	103	411	1.313	7.624	3.131	947	3,27	18,55	USA
7	Journal of Cataract and Refractive Surgery	j	1,694	103	431	1.475	7.111	3.002	1.013	2,98	16,50	USA
8	Progress in Retinal and Eye Research	j	5,174	96	43	92	9.457	1.057	90	10,69	219,93	USA
9	Survey of Ophthalmology	j	1,842	92	66	153	5.102	510	121	4,12	77,30	USA
10	Cornea	j	1,514	86	399	1.040	8.802	2.293	887	2,64	22,06	USA
11	Experimental Eye Research	j	1,342	85	258	636	13.335	1.911	592	2,96	51,69	USA
12	Retina	j	2,184	75	436	1.168	8.451	2.949	897	3,22	19,38	USA
13	Journal of Refractive Surgery	j	1,907	69	154	455	2.711	1.128	364	3,22	17,60	USA
14	Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	j	1,317	68	470	818	10.686	1.757	683	2,59	22,74	USA
15	Journal of Vision	j	1,297	63	330	1.216	13.057	2.106	1.179	1,69	39,57	USA
16	Optometry and Vision Science	j	1,227	63	256	621	7.438	1.193	529	2,06	29,05	USA

Tabla 2. Listado de revistas de impacto de oftalmología de la SCImago journal (SJR) en los últimos 3 años.

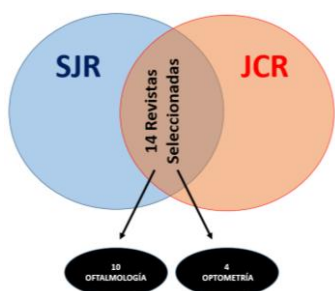
Como podemos observar en la tabla 2 y 3 solo aparecen las revistas de la 1-16, dentro de estas están el mayor número de coincidentes en el ámbito de la oftalmología, no obstante se han utilizado las 40 primeras para que hubiera también coincidencia a nivel optométrico.

Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data <sup>(j)</sup>					Eigenfactor <sup>®</sup> Metrics <sup>(j)</sup>		
			Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor <sup>®</sup> Score	Article Influence <sup>®</sup> Score
1	<a href="#">PROC RETIN EYE RES</a>	1350-9462	3875	9.897	11.207	1.381	42	7.4	0.00843	3.614
2	<a href="#">OPHTHALMOLOGY</a>	0161-6420	28188	6.170	6.195	1.157	364	8.3	0.05322	1.914
3	<a href="#">ARCH OPTHALMOL-CHIC</a>	0003-9950	18779	4.488	4.481		0	>10.0	0.02475	1.603
4	<a href="#">OCUL SURF</a>	1542-0124	871	4.212	4.039	1.143	7	6.3	0.00153	1.210
5	<a href="#">AM J OPTHALMOL</a>	0002-9394	20168	4.021	4.535	0.777	292	9.5	0.03201	1.489
6	<a href="#">INVEST OPHTH VIS SCI</a>	0146-0404	43062	3.661	3.754	0.649	977	7.4	0.07613	1.002
7	<a href="#">SURV OPTHALMOL</a>	0039-6257	4067	3.507	3.686	0.480	50	>10.0	0.00427	1.166
8	<a href="#">RETINA-J RET VIT DIS</a>	0275-004X	6715	3.177	3.047	0.635	244	5.3	0.01714	0.866
9	<a href="#">EXP EYE RES</a>	0014-4835	9016	3.017	3.087	0.438	240	8.0	0.01434	0.870
10	<a href="#">BRIT J OPTHALMOL</a>	0007-1161	15926	2.809	2.967	0.570	291	9.4	0.02523	0.956
11	<a href="#">J REFRACT SURG</a>	1081-597X	3295	2.781	2.743	0.395	119	5.7	0.01007	0.964
12	<a href="#">J VISION</a>	1534-7362	6901	2.727	3.075	0.542	306	4.8	0.03040	1.240
13	<a href="#">OPHTHAL PHYSIOL OPT</a>	0275-5408	2109	2.664	1.743	0.930	71	9.3	0.00312	0.507
14	<a href="#">CURR OPIN OPTHALMOL</a>	1040-8738	2256	2.638	2.704	0.338	80	6.7	0.00581	0.919
15	<a href="#">J CATARACT REFR SURG</a>	0886-3350	10251	2.552	2.766	0.542	264	6.7	0.01946	0.743
16	<a href="#">ACTA OPTHALMOL</a>	1755-375X	5591	2.512	2.538	0.552	210	7.7	0.01089	0.731

Tabla 3. Listado de revistas de impacto de optometría y oftalmología de la Journal Citation Reports (JCR) en los últimos 5 años.

Teniendo presente que la SJR realiza el cálculo del índice de impacto cada tres años y que la JCR, lo realiza cada cinco años, podemos concluir que la primera plataforma es la más actualizada, razón por la cual la tomaremos como referencia.





Realizando un trabajo de coincidencia en importancia entre las diversas plataformas y revistas de alto impacto, se ha realizado una selección inicial de revistas tanto de optometría (4) como de oftalmología (10), las cuales servirán inicialmente para la búsqueda de los artículos de interés (esquema 1).

**Esquema 1. Proceso de selección de artículos** En la Tabla 4 se reflejan las revistas más relevantes en el ámbito de la Oftalmología y la Optometría, indicando el nombre de la revista y el link, así como la posición de la revista dentro de las diversas plataformas consultadas. En la primera columna se indica la posición de la revista en la SJR, se ha de tener presente que esta plataforma actualiza la información con mayor frecuencia.

Podemos observar que en las cuatro primeras revistas hay una coincidencia en cuanto a la posición, sin embargo a partir de la quinta ya hay más de discrepancia en cuanto al orden, todo esto en las 10 revistas de oftalmología. En cuanto a las revistas de optometría se puede observar que su posicionamiento está por debajo de la decimoquinta posición, presentando un índice de impacto (Tabla 1) inferior a 60.

REVISTAS					
OFTALMOLOGÍA	SJR	JCR	OPTOMETRÍA	SJR	JCR
	1	2		16	22
	2	6		23	13
	3	3		39	40
	4	5		-	36
	5	18	<p><b>Tabla 4. Listado de las primeras revistas de alto índice de impacto coincidentes en ambas páginas</b></p>		
	6	10			
	7	15			
	8	1			

	9	7
	10	19

**2.1.1.2 Bases de datos**

Las bases de datos utilizadas para hallar diferentes artículos relacionados con el trabajo realizado son básicamente ScienceDirect (Sciencedirect), que busca principalmente artículos en revistas y capítulos de libros del ámbito científico. Por otro lado también se ha realizado una búsqueda en PubMed (PubMed), esta base de datos busca sus artículos en literatura biomédica (Medline), revistas de biología y libros en línea. Otro lugar de búsqueda ha sido el Google Académico, donde se hallaron multitud de artículos muchos de los cuales son coincidentes con las otras fuentes consultadas.



Tabla 5. Bases de datos consultadas y link

**2.1.2 Criterios de selección**

La elección de los artículos se realizó de la siguiente manera, después de hallar una multitud de artículos relacionados con el tema de nuestro trabajo, se escogieron aquellos que eran coincidentes en diferentes bases de datos y que provenían de las revistas con mayor índice de impacto en el momento de la selección. También se seleccionaron los artículos más actuales, pero en algunas ocasiones se ha optado por artículos antiguos por la información relevante que proporcionaban.

## 2.2 Organización y estructuración de los datos

### 2.2.1 Campo visual y campo visual Binocular

Entendemos como campo visual (CV), la región del espacio que es vista simultáneamente cuando se mantiene la fijación sobre un punto determinado del espacio, sin movimiento alguno de la cabeza. “Imagínese por un momento sentado en una habitación mirando hacia una amplia pared, el campo visual es todo aquello que usted ve sin mover la cabeza o los ojos” (David B. Henson, 1993).

En 1977 Tate and Lynn definieron el campo visual como todo el espacio que un ojo puede ver en un instante.

El campo visual lo podemos dividir en monocular o binocular.

CV Monocular: es aquel campo que observamos con un ojo. (Ilustración 1). La extensión normal del campo visual monocular es superior 60°, inferior 75°, temporal >90° y nasal 60° (Tabla 1). Estos valores vienen determinados por la morfología facial de cada persona, el campo nasal está delimitado por la nariz de este modo si la nariz es prominente el campo se ve disminuido, lo mismo ocurre con el campo superior, que está delimitado por el arco supraciliar, en este caso al igual que la nariz, si es prominente habrá una reducción del campo.(Cubbidge et al. 2005)(Muñoz-Hernández et al. 2011)(Henson 1993)

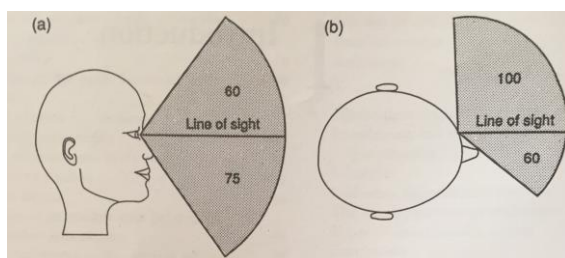


Ilustración 1. Extensión vertical y horizontal del campo visual normal (Henson 1993)

Monocular (°)	Binocular (°)
60° superior	60 ° superior
75° inferior	75° inferior
>90° temporal	>180° Horizontal
60° nasal	

Tabla 6. Dimensiones del campo visual

CV Binocular: Es aquel campo que observamos con los dos ojos simultáneamente. (Ilustración 2). Se considera que la extensión del CV binocular es de >180° horizontal y 135° vertical, este valor representa la adición de ambos campos monoculares (Ilustración 2)

La información obtenida de los artículos hallados según los criterios de búsqueda, se han organizado en tres apartados bien diferenciados en función de la temática analizada.

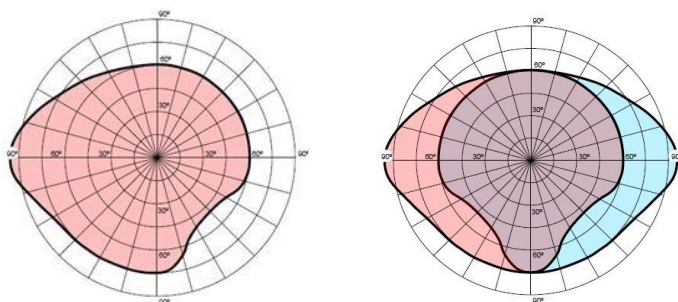


Ilustración 2. Campo monocular ojo izquierdo y campo binocular (apuntes motilidad ocular)

- Descripción de los métodos de campo visual binocular

En este apartado se engloban y se analizan los resultados y características de los diversos artículos que tratan de los diferentes métodos para examinar el campo visual binocular.

Código	Metodología	Características	Conclusiones
(Esterman 1982)	Unión de las rejillas monoculares de 100 puntos para la obtención de una nueva rejilla binocular de 120 puntos.	No se realiza por superposición si no que se mide con ambos ojos a la vez.	Se creó un nuevo método certero por el cual se obtiene el campo binocular funcional del paciente.
(Visual Awareness 1991)	Uso de un programa informático para la valoración del campo funcional de visión.	Consiste en tres subtest que determinan la funcionalidad visual del paciente, se estima el riesgo de accidentes en las actividades de la vida diaria y en la conducción.	Es una guía y no llega a ninguna conclusión.
(Crabb et al. 1998)	Comparan 59 pacientes todos con afectación de campo en ambos ojos a causa de glaucoma, con un GHT fuera de límites normales. Se realiza los CV monoculares 24-2, Humphrey y Esterman 10 dB ambos con estímulo tamaño III.	Se analizaron con los programas informáticos S-Plus 3.2. y progressor para Windows. Se utilizo para determinar la aptitud legal para conducir. Examina los 24° centrales.	Excelente concordancia entre simulación y Esterman para clasificar a los pacientes con defectos binoculares centrales a causa del glaucoma.
(Nelson-Quigg et al. 2000)	Obtención de CV monoculares y binoculares de 111 pacientes con glaucoma mediante Humphrey 30-2. Se evaluaron 4 modelos, Best eye, Average eye, best location y binocular summation.	Se comparan campos binoculares simulados. Los resultados de los campos visuales integrados nos los dan en escala de grises.	Adición binocular y mejor localización son los mejores predictores de la sensibilidad de CV binocular, con diferencias significativas a nivel estadístico. Son buenos para predecir los problemas a la hora de ejecutar las actividades de la vida diaria.

(Jampel, Friedman, et al. 2002)	Prueba Esterman binocular y otras 4 pruebas de campo visual binocular en 101 pacientes. Se utilizaron para realizar los campos binoculares los métodos de simulación la adición de la mejor localización y adición de probabilidades y se correlaciono con VFQ-25 y la versión corta de SF-36.	Se usaron campos integrados.	La puntuación global derivada de dos campos visuales monoculares es mejor que la evaluación con Esterman y 4 campos visuales binoculares.
(Crabb & Viswanathan 2005)	Se examinaron a 48 pacientes con glaucoma, se les realizó dos campos monoculares 24-2 y un campo Esterman. Se fusionaron los valores con programas informáticos con valores de <10dB y <20dB. Para obtener los resultados de los análisis se realizó las curvas ROC.	Realizan los análisis con diferentes sensibilidades, <10dB y <20dB.	El campo visual integrada ofrece una evaluación rápida del campo visual binocular de un paciente con glaucoma sin realizar pruebas perimétricas adicionales. En comparación con una prueba Esterman, el CV integrado proporciona una mejor predicción de la incapacidad de un paciente con glaucoma para realizar ciertas actividades visuales.
(Ayala 2012)	Se realizó a 40 pacientes con glaucoma, CV monoculares 24-2 sita umbral completo y Esterman binocular. Se clasificaron los pacientes en pasa o no, de acuerdo con las medidas de 2010 de la Agencia Sueca de Transporte.	La evaluación de los pacientes es relevante para otorgarles el permiso de conducción en Suecia.	Los CV monoculares dieron más información específica sobre la localización y la profundidad de los defectos, por ello es mejor método para el diagnóstico. Por lo que Esterman es una prueba dudosa para la evaluación de capacidades a la hora de conducir.
(Matas et al. 2014)	Los participantes fueron 82 residentes en Australia, todos con edades comprendidas entre 62-92 años, completaron una batería de pruebas cognitivas y visuales seleccionadas para evaluar las funciones relevantes para el desempeño de la conducción.	Las pruebas a realizar eran agudeza visual, sensibilidad al contraste, con capacidad mental general, la velocidad de procesamiento, desplazamiento a través del campo visual y detección de cambios.	El hallazgo más significativo es que la capacidad cognitiva general contribuyó al rendimiento global en las subpruebas 2 y 3. En general, este estudio apoya la hipótesis de que UFOV mide la atención y la velocidad de procesamiento.

Tabla 7. Recopilación de los métodos de examen del campo visual

Los métodos encontrados para realizar un estudio del campo visual binocular son los siguientes:

**Esterman**

Este método, (Esterman 1982), nació de la necesidad de encontrar otro sistema que sirviese para valorar la eficiencia visual, estimada hasta ese momento tan solo a través de la agudeza visual.

Este método se basa en la capacidad funcional y por ello evalúa las zonas que para el autor son más importantes para las actividades del ser humano. Este sistema valora de forma más fina el campo central y el inferior, también proporciona más relevancia al meridiano horizontal que al vertical. Esta marcado por una nueva escala que utiliza 120 puntos de estimulación, con la superposición de las rejillas derecha e izquierda, sin oclusión, lo que los dos ojos ven en un mismo momento.

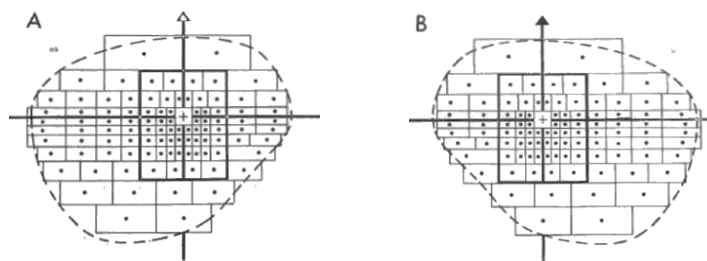


Ilustración 3. Rejillas monoculares OD y OI (Esterman 1982)

En la ilustración 3, se muestra las rejillas de 100 unidades del campo monocular del ojo izquierdo y derecho. El rectángulo central que aparece en cada uno de los campos monoculares representa la evaluación de la visión central, razón por la cual se evalúa mayor número de puntos.

La ilustración 4, nos muestra la suma de las dos rejillas monoculares, manteniendo las 50 unidades centrales. En cuanto a los puntos periféricos, se selecciona para cada lado 35 puntos periféricos del ojo derecho y 35 del ojo izquierdo.

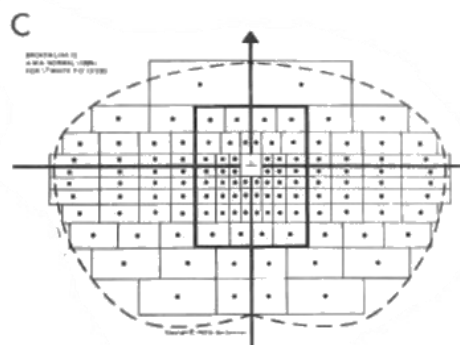
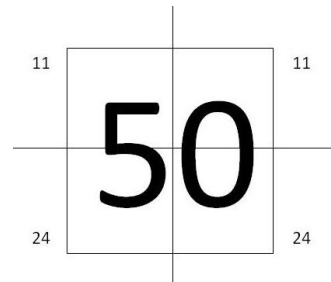


Ilustración 4. Rejilla binocular (Esterman 1982)

El mapa de puntos a estimular, se dividen en 5 zonas, como podemos observar en la fórmula 2 esta suma de los puntos nos dan 120 unidades. La esquema 2 nos indica cómo están repartidas estas 120 unidades, se trata de la rejilla del campo binocular, como podemos observar utiliza 50 unidades en la parte central, 11 unidades en la porción periférica superior y 24 unidades en la porción periférica inferior. Estas se dividen según la funcionalidad como hemos explicado anteriormente.

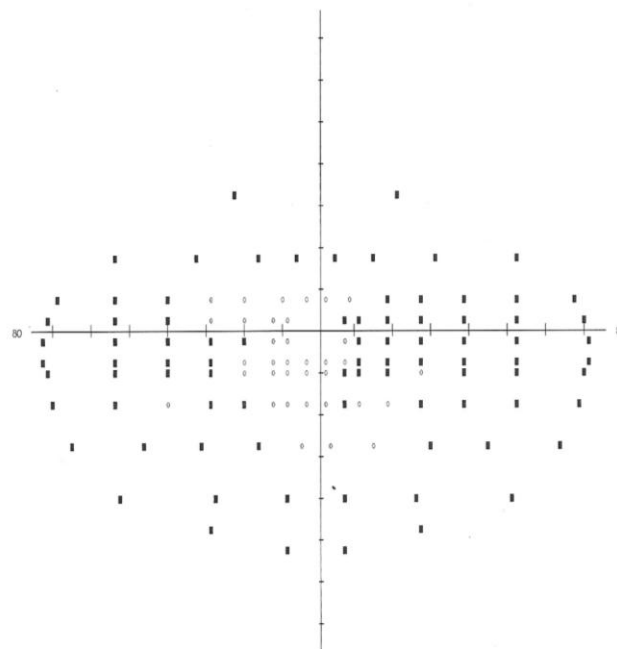
$$50 + 11 + 11 + 24 + 24 = 120$$



**Fórmula 2. Obtención de las 120 unidades**

**Esquema 2. Puntuación 120 unidades**

Esterman Binocular			
Monitor de fijación: APAGADO	Estímulo: III, Blanco	Diámetro de pupila:	Fecha: 08-06-2015
Objetivo de fijación: Central	Fondo: 31.5 ASB	Agudeza visual:	Hora: 16:35
Pérdidas de fijación: 0/0	Estrategia: Dos zonas	RX: DS DC X	Edad: 60
Errores falsos positivos: 0/16	Modo de la prueba: Intensidad única		
Errores falsos negativos: 1/15			
Duración de la prueba: 07:18			
Intensidad de estímulo: 10 dB			



○ Visto 35/120  
 ■ No visto 85/120  
 △ Mancha ciega  
 Nivel de eficiencia Esterman: 29

**Ilustración 3. Ejemplo campo binocular Esterman**



En la ilustración 5, se observa la hoja de resultados de un CV binocular de Esterman.

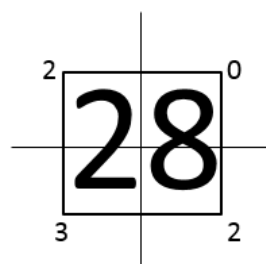
Podemos saber el tanto por ciento de la eficiencia del campo visual binocular del paciente, gracias a una fórmula matemática. Se cuentan los puntos que el paciente ve en cada uno de los cuadrantes y este valor se multiplica por 5/6 (100/120). El último valor se extrae de dividir las unidades de la rejilla monocular entre las de la binocular.

$$\text{Eficiencia \%} = (50 + 11 + 11 + 24 + 24) \times \frac{5}{6}$$

**Fórmula 3. Cálculo de la eficiencia de Esterman**

En el ejemplo de la ilustración 5, vemos como el paciente tiene una pérdida de visión más acusada en la zona del ojo izquierdo. En la parte inferior de la ilustración se describe la relación de los puntos vistos y no visto, así como el nivel de eficiencia de Esterman en tanto por ciento. (Ilustración 6)

- Visto 35/120
  - No visto 85/120
  - △ Mancha ciega
- Nivel de eficiencia Esterman: 29



**Ilustración 6. Ejemplo eficiencia de Esterman**

**Esquema 3. Ejemplo paciente puntuación 120 unidades**

$$(28 + 2 + 0 + 3 + 2) \times \frac{5}{6} = 29\%$$

**Fórmula 4. Ejemplo cálculo de eficiencia**

**Integrado**

Este tipo de campo es una simulación del campo binocular central mediante la fusión de los dos campos monoculares, se trata generalmente de un software que fusiona los valores de sensibilidad individuales de cada campo y genera un mapa del campo visual binocular central.

Los resultados se muestran como una escala de grises de fácil interpretación, donde son indicados defectos significativos <10dB, además de los valores de sensibilidad en cada punto. Como podemos observar en la ilustración 7, se obtienen los dos campos monoculares del paciente Huphrey 24-2, y mediante la escala de sensibilidad se realiza una fusión para obtener el campo binocular, este da como resultado un mapa de escala de grises, un mapa con la adición de la sensibilidad y un mapa de escala de grises con los puntos con una sensibilidad <10dB marcada. (Crabb et al. 1998)

Existen diferentes métodos para realizar un campo visual integrado, a continuación serán desarrollados los más relevantes (Nelson-Quigg et al. 2000).

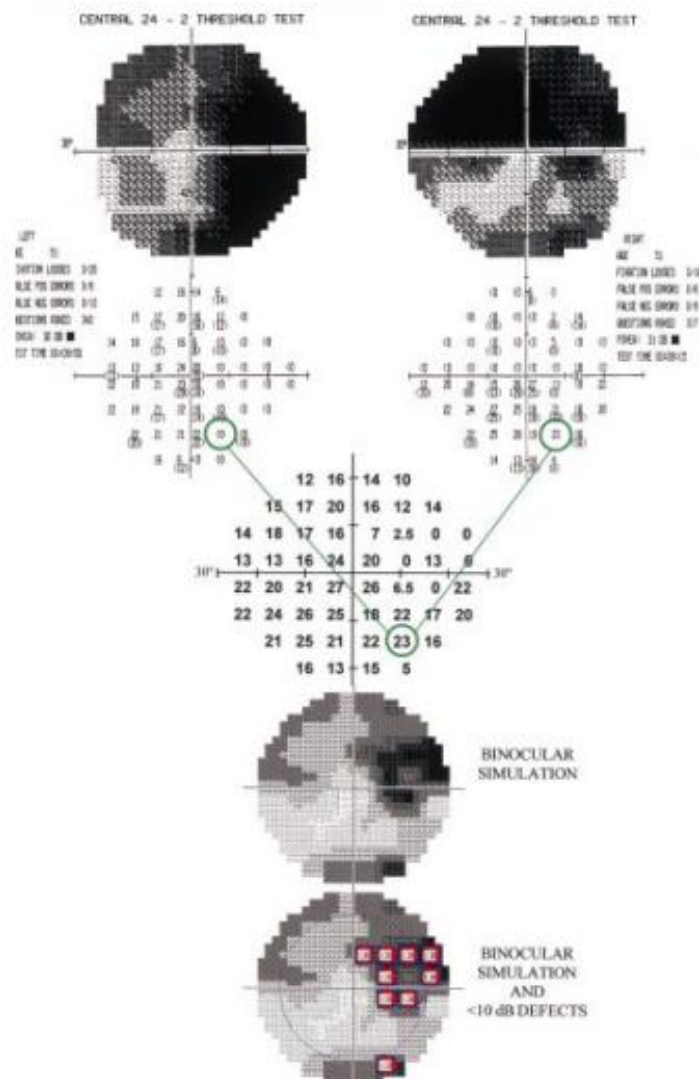


Ilustración 7. Campo visual binocular integrado (Crabb et al. 1998)

- Método Best eye o mejor ojo, para realizar esta predicción, utiliza los valores individuales del ojo con mayor sensibilidad, definidos por la desviación media.
- Método de Average eye o valor promedio, las predicciones se basan en la sensibilidad media entre los ojos en cada lugar del campo visual.
- Método Best location o mejor localización, en este caso las predicciones se extraen de la sensibilidad más alta entre los ojos para cada punto del campo visual.
- Método binocular sumation o sumación binocular, las predicciones se obtienen de la suma binocular de sensibilidad entre los ojos en cada punto, para ello se utiliza la fórmula siguiente (fórmula 6).

$$BINOCULAR\ SENSITIVITY = \sqrt{(S_L)^2 + (S_R)^2}$$

#### Fórmula 5. Adición binocular

Los componentes utilizados en la fórmula 5, para obtener la sensibilidad binocular son  $S_L$  valor correspondiente a la sensibilidad del ojo izquierdo y  $S_R$  valor correspondiente a la sensibilidad del ojo derecho.

#### UFOV

Useful Field of View o campo útil de visión (Visual Awareness 1991), es un programa informático que califica la visión funcional del paciente, es considerado por los autores como un sistema útil para examinar la capacidad de un individuo para realizar las actividades de la vida diaria, en la mayoría de casos se usa como sistema de chequeo para determinar la aptitud en la conducción de vehículos. Este programa se realiza en EEUU, para renovar la licencia de conducir. Así como en muchos estudios para determinar las dificultades en las actividades de la vida diaria de personas con deficiencias visuales causadas por diversas enfermedades o con otros déficits, ya sean motores o cognitivos.

Se trata de tres pruebas que evalúan la velocidad del proceso visual mientras se demandan tareas cada vez más complejas. (Matas et al. 2014)

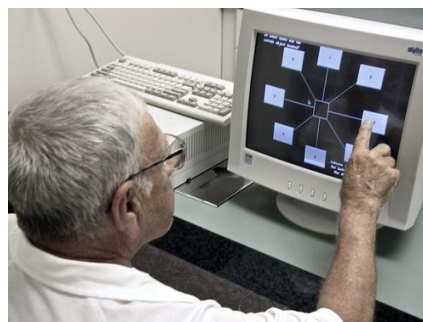


Ilustración 8. Test UFOV

- Prueba1: Velocidad de procesamiento, el examinado identifica un objetivo presentado en una caja de fijación situado en el centro, que se presenta durante distintos períodos de tiempo. Estaremos examinando la visión foveal o central.
- Prueba2: Atención dividida, el examinado debe identificar un objetivo central y a su vez deberá localizar un objeto presentado simultáneamente en la periferia.
- Prueba3: Atención selectiva, es idéntica a la segunda, excepto que el objetivo que se muestra en la periferia está incrustado en distractores, por lo que la tarea de la persona examinada es más difícil.

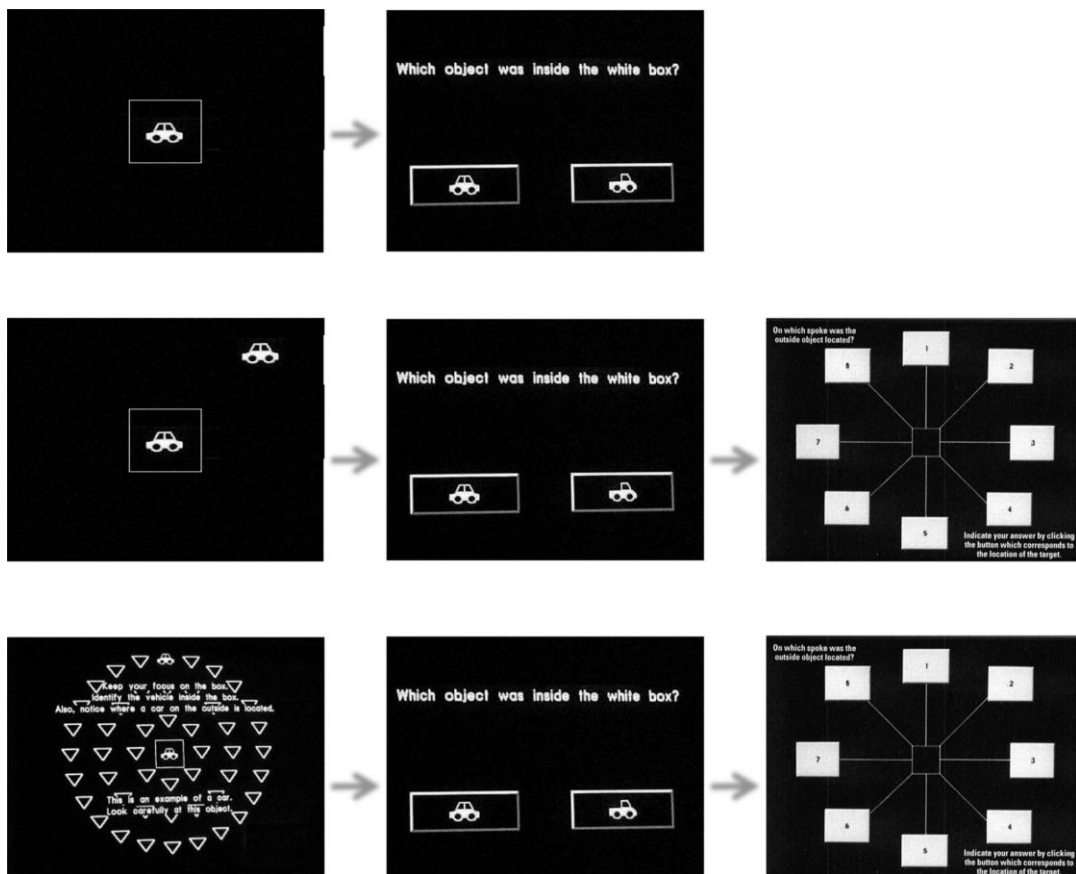


Ilustración 9. Subtest de UFOV (M.E.(cvs)-wetenschap)

En todas las pruebas existe un periodo de práctica, esta práctica tendrá un tiempo distinto para cada paciente, este tiempo será mayor o menor dependiendo de la capacidad del paciente.

Si observamos la ilustración 9, podemos apreciar las pantallas visualizadas en las 3 subpruebas, en orden de aparición. En la primera imagen nos muestras un objeto central y tenemos que identificarlo, en la segunda se realiza el mismo procedimiento pero esta vez debemos indicar también la situación del objeto periférico, así mismo en la tercera imagen la complicación es que añaden a la prueba elementos distractores.

### **2.2.2. Actividades de vida diaria y su relación con el campo visual**

Las Actividades de la vida diaria (AVD) son las ocupaciones que componen la actividad cotidiana, como el autocuidado, trabajo y ocio. Según la Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA) las AVD se pueden dividir en AVD básicas (AVDB) o AVD instrumentales (AVDI).

Las AVDB las podemos definir como las dirigidas al cuidado de nuestro cuerpo, por ello también pueden ser llamadas actividades personales de la vida diaria. “Estas actividades son fundamentales para vivir en un mundo social, que permitan la supervivencia y el bienestar” (Christiansen y Hammecker, 2001, p.156).

- Capacidad de auto alimentarse
- Capacidad de auto higiene

En el caso de las AVDI se definen como aquellas destinadas a interactuar con el medio, son más complejas y están relacionadas con la ocupación.

- Cuidado de la casa/habilidades domésticas (Lavar platos, hacer cama...)
- Preparación de alimentos.
- Manejo de medios de comunicación (teléfono, escritura...)
- Manejo de dinero
- Manejo de transportes
- Manejo de medicación
- Manejo de medios sociales y sanitarios

La relación entre las limitaciones del CV y las AVD ha provocado numerosas investigaciones. A continuación (tabla 8) se indican las que he considerado más relevantes indicando sus resultados y característica.

Código	Metodología	Características	Conclusiones
(Jampel, Schwartz, et al. 2002)	Se evaluaron 91 pacientes con glaucoma y 46 con sospecha de posible glaucoma, se les realizaron campos visuales binoculares, pruebas de utilidad con una escala lineal y de tiempo, el test NEI VFQ-25 y el SF-36.	El campo visual binocular utilizado fue Esterman binocular. El test NEI VFQ-25 mide la calidad de vida del paciente mientras que SF-36 mide la calidad de vida instrumental.	Los valores de utilidad no corresponden exactamente con el campo visual de Esterman.
(Haymes et al. 2002)	Se examinaron 20 pacientes con baja visión, con la finalidad de determinar la relación entre el deterioro del campo visual y la realización de las actividades de la vida diaria, todas las pruebas se realizaron en condiciones binoculares, se les midió la distancia de la AV, la AV cercana, la sensibilidad al contraste con el test de Melbourne, la sensibilidad al contraste Pelli-Robson y los campos visuales. El rendimiento de las actividades de la vida diaria se evaluó con el índice de baja visión de Melbourne.	El índice de baja visión de Melbourne evalúa la el desempeño de la actividades instrumentales de la vida diaria y las actividades básicas de autocuidado.	El deterioro de la visión está altamente relacionado con la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria.

<p>(McKean-Cowdin et al. 2007)</p>	<p>Los participantes de este estudio realizaron una exploración oftalmológica completa y dos test de calidad de la vida diaria.</p>	<p>La exploración oftalmológica incluye el campo visual Humphrey 24-2. También se realizó los test de calidad de vida NEI VFQ-25 y SF-12.</p>	<p>La calidad de vida relacionada con la salud se disminuye incluso con pérdidas visuales moderadas. La prevención y tratamiento en personas con pérdida de campo visual es importante en la reducción del mal desarrollo de las actividades de la vida diaria, en relación con la conducción, las distancias y las actividades e la visión periférica y el sentimiento de dependencia.</p>
<p>(González-Alvarez et al. 2007)</p>	<p>Para investigar como los movimientos prensiles, como alcanzar y agarrar, se ven afectados por afecciones visuales. Diez voluntarios con visión normal con una edad media de 24 años, en primer lugar cogieron un objeto con campo monocular completo y con dos tamaños distintos de agujeros de simulación (23º y 11º). Se utilizó el programa Vicon, para grabar y reconstruir los datos 3D-cinemático.</p>	<p>Se utilizaron pacientes jóvenes por que la perdida de reflejos es menor que en pacientes con una edad más elevada.</p>	<p>La reducción de campo de 11º afecta a la planificación y ejecución de la captación del objeto. Sin embargo la reducción de 23º de visión central, solo afecta al alcance y la comprensión del movimiento. Señales visuales periféricos son más importantes para la planificación del movimiento.</p>
<p>(McKean-Cowdin et al. 2008)</p>	<p>Los participantes eran latinos de 40 años con enfermedades en los ojos, con domicilio en Los Angeles, realizaron un examen visual que incluía una evaluación de su campo visual. Se evaluó la gravedad de la pérdida del campo visual con la desviación media y la calidad de vida con los test SF-12 y NEI VFQ-25.</p>	<p>Se evaluaron 213 pacientes con glaucoma de ángulo abierto y 2821 participantes sin glaucoma o pérdida de campo visual.</p>	<p>La pérdida severa de campo visual en personas con glaucoma de ángulo abierto tiene un gran impacto en las actividades de la vida diaria. La prevención de la pérdida de campo visual en personas con glaucoma puede reducir la pérdida de la calidad de la vida diaria relacionadas con la visión.</p>



<p>(Latham &amp; Usherwood 2010)</p>	<p>Se estudiaron 24 sujetos con discapacidad visual bilateral con dificultad en 4 actividades de la vida diaria en visión próxima. Se midió el tiempo que tardaban en realizar dichas actividades.</p>	<p>Se evalúa la relación entre la discapacidad del paciente con las actividades de la vida diaria. Las actividades en visión próxima que se evaluaron fueron lectura del periódico en papel, leer etiquetas de medicamentos, identificación de monedas e introducir el PIN.</p>	<p>La variante de la tarea utilizada es importante cuando se evalúa directamente el rendimiento de la función visual. El tiempo y el método de puntuación de observación son apropiados para la evaluación de la función visual. En este estudio la separación entre la dificultad percibida y la evaluada sugiere que el rendimiento funcional no es el único factor que influye en autoinforme.</p>
<p>(Timmis &amp; Pardhan 2012)</p>	<p>Este estudio quiso comparar si existían diferencias entre pacientes con discapacidad visual y pacientes con visión normal a la hora de agarrar un objeto y transportarlo a otro lugar. Para ello escogieron a 17 pacientes con discapacidad y 10 sin ella, la prueba consistía en agarrar un objeto transportarlo a otro lugar y colocarlo en un lugar previamente delimitado. El análisis evaluó la asociación entre los movimientos realizados y la pérdida de campo central de 5º, 10º y 20º en visión binocular, la agudeza visual y la sensibilidad al contraste.</p>	<p>Durante la realización del estudio se pudo observar como las personas con deficiencia eran mucho más cautelosas al realizar la tarea. Las pruebas de agudeza visual y sensibilidad al contraste se realizaron tanto de forma monocular como binocular, sin embargo el campo visual se hizo monocular y se pasó a hacer un integrado para obtener el campo binocular del paciente.</p>	<p>Se demostró que a pesar de lo cautelosos que eran los pacientes con discapacidad y el tiempo que dedicaron la realizar la prueba, la prueba de colocar el objeto en un punto determinado era muy poco precisas comparada con los pacientes con visión normal. Se evidencio que se disminuye el control de movimiento en relación con la perdida de campo central.</p>
<p>(Tabrett &amp; Latham 2012)</p>	<p>Se realizó a 100 pacientes con discapacidad visual mixta la prueba de campo visual binocular SITA fast 30-2. También se les paso un cuestionario para evaluar su percepción de la movilidad y la lectura. Se evaluaron los campos divididos en 5º, 5º-10º, 10º-30º.</p>	<p>Los pacientes que entraron en el estudio tenían edades comprendidas entre los 25-98 años.</p>	<p>Los resultados demuestran que existe una correlación entre la pérdida del campo visual central y la percepción de la limitación en la vida diaria en las personas con discapacidad.</p>

(Qiu et al. 2014)	Se estudiaron un total de 5186 participantes de 2005-2008. Se les realizó una perimetría que clasifico a los participantes en normal o leve, moderada y perdida grave del campo visual. Los participantes también completaron encuestas sobre su capacidad de visión funcional y física.	Las preguntas estaban clasificadas en, 6 de actividades visuales, 2 de función visual y 5 del dominio físico.	La discapacidad con mayor severidad se asoció al incremento de la perdida en la función visual y la física. Este hallazgo respalda la necesidad de la pronta detección de los pacientes que se pueden beneficiar de una terapia para prevenir la perdida inminente por el glaucoma.
(Hirneiss 2014)	Se realizó una búsqueda en base de datos de distintas palabras clave con “better eye”, “worse eye”, “utility”, “life quality”, “quality of live”, “VFQ-25” y “visual acuity”.	En muchos casos no hay una buena definición de ojo bueno u ojo malo, no se tienen en cuenta que existe la posibilidad de que haya una inhibición binocular o suma.	Lo que ve el peor ojo tiene una mayor influencia en la calidad de la visión diaria de lo que se suele suponer. Esto se agrava si la enfermedad no afecta a la visión central, pero si a la periférica.
(Pardhan et al. 2015)	Este estudio se realizó con pacientes con discapacidad visual y con pacientes sanos. 14 pacientes con pérdida del campo visual central y 10 pacientes sanos visualmente, los 24 pacientes tenían edades comprendidas entre los 70-81 años. Se evaluaron tres actividades de la vida diaria, (coger comida de un plato, verter líquido de una botella e insertar una llave en una cerradura)	Al igual que en otros estudios los pacientes con discapacidad son más cautelosos al realizar las actividades. El campo visual binocular realizado fue un campo integrado.	Los resultados indican que a pesar de que los pacientes con discapacidad adopten sus estrategias habituales, no realizan las actividades con la misma eficacia que las personas sanas. Aunque los índices de planificación son similares, hicieron más correcciones y tardaron más tiempo en realizar la acción.

Tabla 8. Relación entre limitaciones de campo y AVD

### 2.2.3. Campo visual y Conducción

¿Puede un discapacitado visual severo (Bueno Martin n.d.) conducir? ¿Existe alguna normativa que limita esta actividad? Aunque nos sorprenda, en función del lugar donde se viva, los discapacitados visuales pueden conducir. A continuación vamos a describir la normativa en EEUU y en nuestro país.

- EEUU y CV

En el caso de Estados Unidos (Steinkuller 2010) la normativa vigente es diferente para cada estado, los requisitos del campo visual en la mayoría de estados son restricciones del campo visual horizontal, estos son más variados que si nos referimos a la agudeza visual.

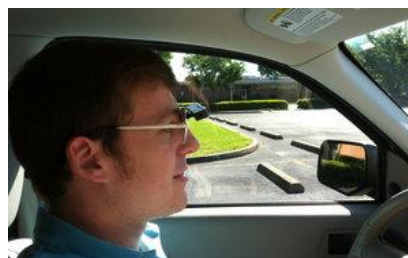


Ilustración 10. Conducción con bióptico (NPR)

Dieciséis estados no requieren pruebas de CV, a menos que el individuo haya sido derivado a un profesional de la visión después de fallar una prueba de AV o en el caso de pasar la prueba de agudeza visual usando lentes especiales como telescopios. En cuanto a los treinta y cuatro estados restantes, que tienen como requisito examinar el CV horizontal binocular, quince de ellos estipulan un campo mínimo 140 grados; los siguientes diecinueve estados, el rango es de 105 grados a 130 grados; En el estado de Maine requiere 150 grados. Sin embargo en varios estados lista de la dimensión horizontal del CV de los solicitantes con un solo ojo útil, tenemos variaciones un ejemplo de ello son el estado de Kansas que requiere un campo de 55 grados o el estado de Arkansas que son 105 grados. Algunos estados, como Carolina del Norte y Texas, no emiten ninguna licencia de conducir a una persona con una hemianopsia homónima.

Sólo en el estado de Kentucky nos hablan de CV vertical y el valor que requieren es de 25 grados por encima y por debajo del punto de fijación.

Aproximadamente en 29 estados de EEUU se pueden conducir con un telescopio (TS) bióptico (sistema telescópico situado en la parte superior de una gafa convencional). Para ello necesitan una licencia especial basada en una amplia formación tanto en el uso del sistema óptico como en la conducción con él. La AV necesaria con este instrumento no está estandarizada, oscila entre 20/80 y 20/100 en el mejor ojo, 140° de CV binocular, y una AV de 20/40 a través del TS. Estos telescopios tienden a presentar bajos aumentos (2-4X), proporcionando de esta manera mayor campo visual, que puede variar entre 16° y 6° (IOBA n.d.).

- BOE y CV

En la actualidad en el Boletín Oficial del Estado (núm. 220, de 10 de septiembre de 2010), nos describe la normativa referente a las limitaciones del CV y la conducción. En él, de forma muy resumida se indica:

Grupo 1: Si la visión es *binocular* ha de ser normal. En el examen binocular, el campo visual central no ha de presentar escotomas absolutos en puntos correspondientes de ambos ojos ni escotomas relativos significativos en la sensibilidad retiniana. No admitiéndose restricciones.

Grupo 2: Se debe poseer un campo visual binocular normal. Tras la exploración de cada uno de los campos *monoculares*, estos no han de presentar reducciones significativas en ninguno de sus meridianos. En el examen monocular, no se admite la presencia de escotomas absolutos ni escotomas relativos significativos en la sensibilidad retiniana.

## 2.3 Discusión y Conclusión

### 2.3.1 Métodos para examinar el campo visual binocular

Después de la lectura de los artículos hallados sobre los diferentes métodos que existen hasta la actualidad para examinar el campo visual binocular, hemos podido concluir que el método más rápido de realizar y que da valores con una interpretación más básica es la campimetría de Esterman (Crabb & Viswanathan 2005), sin embargo a nivel de eficiencia después de muchos estudios se ha podido demostrar que la integración de campos monoculares es un método más fiable y con mayor eficacia, dentro de este método existen diversas formas de hacer, las cuales se han comparado y examinado en distintos estudios. Dando lugar a que los dos métodos más fiables son los campos integrados de adición binocular y mejor localización dan una mejor estimación de la sensibilidad de los pacientes (Nelson-Quigg et al. 2000).

Como podemos observar los autores Esterman y Crabb, concluyen que Esterman es un buen método, por el contrapartida los autores Nelson-Quigg, Jampel & Friedman, Crabb & Viswanathan y Ayala, abogan por los campos visuales integrados como los predictores del mejor campo visual binocular o el más fiable.

### 2.3.2 Relación entre las limitaciones de campo y las ADV

De las conclusiones extraídas de los artículos que relacionan las limitaciones de campo con la realización de las actividades de la vida diaria, podemos hacer una sola, en todos los casos nos

habla de una limitación a la hora de realizar actividades, ya sean acciones cotidianas con un aprendizaje anterior o acciones menos comunes que no han adquirido un aprendizaje. Las personas con discapacidad visual moderada o severa, necesitan de mayor tiempo para realizar las actividades como las personas con un sistema visual sano y estas actividades las realizan con menor eficiencia (Latham & Usherwood 2010) (Timmis & Pardhan 2012) . Solo se ha obtenido mejores resultados en algunos casos después de una rehabilitación visual. Qui et al, en 2014 concluyen reflejando la importancia de un pronto diagnóstico y tratamiento para que la pérdida visual sea menor y consecuentemente la eficiencia en la realización de tareas sea mejor.

Sin embargo existe un estudio que compara el campo visual binocular obtenido con el método de Esterman que nos indica que no se corresponde con la utilidad visual que el paciente percibe.(Jampel, Schwartz, et al. 2002)

### 2.3.3 Campo visual y conducción

A nivel español, en función del tipo de licencia de conducir que se solicite, las restricciones de campo pueden llegar a eliminar la posibilidad de conducir. Hablan de CV monocular y binocular, pero sin embargo, no se indica el método a realizar a la hora de tener presente estos campos visuales.

Cuando hablamos de EE.UU. existen diferentes restricciones dependiendo de cada estado, podemos concluir que permiten conducir a personas con déficit visual severo que utilicen ayudas de baja visión como son los telescopios biópticos situados en gafa, esto permite mirar por la parte superior a través del telescopio y por la parte inferior a través de su graduación. Para poder conducir en estas condiciones, aparte de necesitar una licencia especial, presentan restricciones como las horas de conducción y las zonas por donde hacerlo.

De los tres apartados surgieron las siguientes dudas Esterman no es un método fiable para determinar si un paciente tiene problemas a la hora de realizar las actividades cotidianas, que tipo de encuesta nos da mayor información sobre la pérdida de campo visual de los pacientes y si existe una relación entre campos monoculares y visión funcional. También he podido analizar que el campo visual binocular es un campo poco observado y que requiere de más

estudios y más análisis para aunar conocimientos y por lo tanto un mayor conocimiento de la funcionalidad visual de los pacientes con problemas de campo visual.

### 3. Estudio de campo

#### 3.1 Objetivo e hipótesis

El objetivo de la realización de este estudio de campo es aprender un poco más sobre el método de Esterman y la relación que existe entre los datos proporcionados por este método con el cuestionario de actividades de la vida diaria VFQ-25. La hipótesis formulada sería, es realmente el campo visual binocular un buen método para comprender la visión funcional del paciente, y en consecuencia, tendrá relación con los resultados de la encuesta de actividades de la vida diaria.

#### 3.2 Método

Al ser un estudio observacional de casos, el criterio de selección del grupo estudio es la presencia de una enfermedad o el efecto. Las personas se seleccionan según el efecto (enfermedad) y se busca cuántos de ellos tenían relación con determinadas limitaciones y/o sintomatologías.

Los criterios de selección de la muestra son los siguientes:

- Pacientes mayores de edad
- Con una AV reducida.
- Con un defecto de campo, sin exclusiones.
- Con una patología ocular que les dificulte realizar actividades cotidianas con normalidad.

- Ficha del paciente

Los pacientes fueron cedidos por la unidad de baja visión del Centro universitario de la visión (CUV). Al empezar la visita con el paciente se le realizaba un examen visual (Anexo3), para obtener las agudezas visuales con su refracción habitual y se le refraccionaba para intentar obtener la mejor visión posible. Se les requería un diagnóstico oftalmológico con la finalidad de saber qué tipo de enfermedad ocular y las posibles afectaciones.



- Encuesta

Después de la lectura de diferentes artículos donde han utilizado las dos encuestas, hemos llegado a la conclusión de que, el cuestionario Low Vision Quality of life (LVQOL) (Wolffsohn & Cochrane 2000) evalúa aspectos funcionales, sociales y psicológicos de la calidad de vida en personas con baja visión, la fiabilidad extraída de este método es de 0.72 (Wolffsohn & Cochrane 2000). El cuestionario VFQ-25 evalúa el efecto de la discapacidad visual en la calidad de vida relacionada con la salud (incluyendo aspectos funcionales, sociales, psicológicos y elementos físicos) la fiabilidad de este método es de 0.72-0.94 (Mangione 2001). Las dos encuestas tiene un alto índice de fiabilidad, pero seleccionaremos la encuesta VFQ-25 (Anexo2) por tener un rango más alto de fiabilidad. La encuesta VFQ-25 la obtuve por petición a BiblioPro (Bibliopro)

Al paciente se le realizó la encuesta de forma oral, por ello se redujo el formato de la encuesta y se diferenciaron los apartados por su temática. Como son valoración de su vista, visión próxima, orientación y movilidad, conducción y aspectos psicológicos.

A continuación, en la tabla 9, se realiza un análisis de los resultados y característica, de los artículos de los que se extrajo la información referente a las encuestas.

Código	Metodología	Características	Conclusiones
(Wolffsohn & Cochrane 2000)	Con la finalidad de crear una nueva forma de evaluar la calidad de vida de los pacientes después de hacer rehabilitación visual se examinaron diferentes cuestionarios relacionados con la visión. Se pasó a 150 pacientes con baja visión un cuestionario elaborado por distintos profesionales de la rehabilitación visual. Se comparó la calidad de vida de 70 pacientes de la misma edad y sexo pero con visión normal y con pacientes rehabilitados antes y después de esta.	Se seleccionaron 74 artículos que fueron probados previamente para tener una buena interpretación.	El LVQOL o Low Vision Quality Of Live, demuestra ser un método fiable y rápido para examinar la calidad de visión en la vida de los pacientes con discapacidad visual dentro de un entorno clínico. Se puede cuantificar la calidad de vida de las personas con baja visión y ver los resultados de una rehabilitación visual.
(Mangione 2001)	Para desarrollar y probar las propiedades psicométricas de una versión de 25-list-item del Instituto Nacional del Ojo Visual	Los participantes se dividieron en dos muestras una como estudio	La fiabilidad y validez de la NEI VFQ-25 son comparables a los del 51-list-item NEI VFQ. Esta versión más corta será más

	<p>Función Cuestionario (NEI VFQ-25), se escogieron a los pacientes por padecer una enfermedad ocular o por padecer baja visión. Se examinaron 859 pacientes, divididos en dos muestras. Y se le realizó la encuesta NEI VFQ.</p>	<p>piloto (podían padecer comorbilidad) y otro como prueba de campo (con una enfermedad ocular aislada).</p>	<p>factible en entornos tales como ensayos clínicos en los que la longitud de la entrevista es importante. Además, los análisis preliminares indican que las propiedades psicométricas de la NEI VFQ-25 son muy fiables; esto sugiere que la medida proporcionará datos reproducibles, y válidos.</p>
--	---	--	---

Tabla 9. Resumen artículos encuestas

- Campos visuales

A todos los pacientes visitados se les realizaron diferentes campimetrías, en primer lugar se le examinaban los campos monoculares Humphrey 24-2 sita standard porque es el que se realiza como examen diagnóstico de pérdidas de campo a nivel de salud y, en segundo lugar se les explicaba la forma de realizar el examen de Esterman binocular, debido a que no es un examen que se realice habitualmente y muchos de ellos tenían dudas y posteriormente se realizaba el examen, utilizamos este método por ser el disponible en el CUV.

- Consentimiento informado

Se ha diseñado un consentimiento informado (anexo 1) siguiendo los parámetros de la OMS i el CEI teniendo presente los diversos aspectos que se han de incluir como:

- Información del estudio
  - Introducción
  - Información sobre el estudio
  - Selección de participantes
  - Pruebas a realizar
  - Participación voluntaria
- Formulario de consentimiento

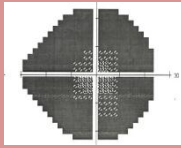
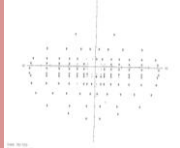
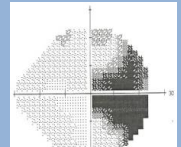
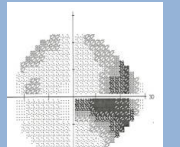
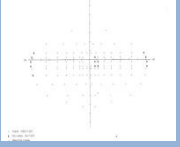
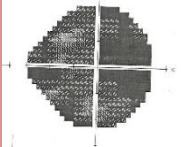
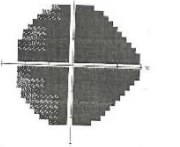

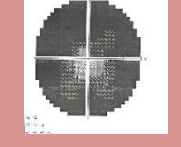
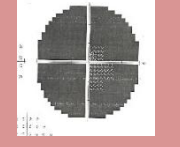
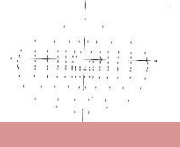
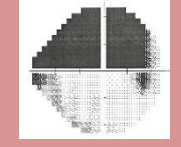
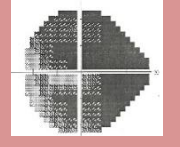

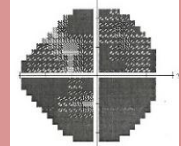
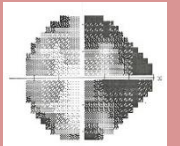
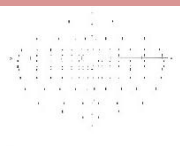
Análisis de datos obtenidos:

De las pruebas realizadas se obtuvieron: el valor de AV en el mejor ojo, la sensibilidad media en el examen del campo visual en cada uno de los ojos, el valor de eficiencia del análisis del campo visual binocular (Esterman) y el resultado de la encuesta de actividades de la vida diaria.

Con el objetivo de comprobar si alguna de las medidas psicofísicas realizadas era un buen predictor de la calidad de vida del paciente (encuesta de actividades de la vida diaria) se analizaron las correlaciones entre cada una de las variables y el resultado de la encuesta de las actividades de vida diaria. La significación estadística de las correlaciones se puso a prueba mediante el test de Fisher, estableciendo en el 95% ( $p < 0,05$ ), el nivel de significación estadística. La capacidad de predicción de la calidad de vida de cada una de las pruebas se analizó mediante el cálculo del coeficiente de correlación  $R^2$ .

### 3.3 Resultados

La tabla 10 muestra un resumen de los resultados obtenidos para cada uno de los pacientes en las pruebas del campo visual. Los resultados de las pruebas se pueden consultar con detalle en el anexo 5.

Paciente	CV OD	CV OI	CV BINO	Dx
1 (50a)		PL		Glaucoma
2 (69a)				DMAE
3 (89a)				DMAE+ Glaucoma
4 (39a)				Sifilis
5 (60a)				glaucoma
6 (85a)				Retinosis pigmentaria inversa

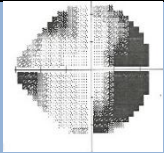
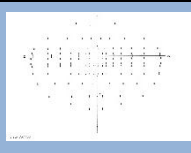
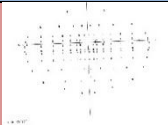
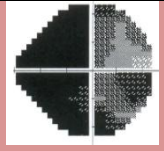
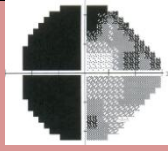
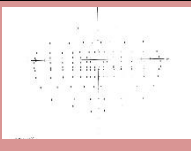
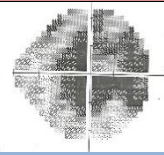

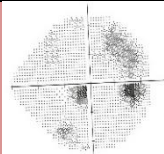
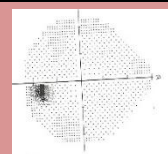
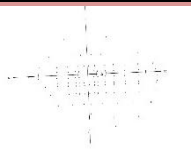
7 (60a)		PL		Miopia magna + glaucoma
8 (62a)				Miopia magna + glaucoma, OI membrana epiretiniana
9 (80a)				Ictus, afectacions hemisferio derecho, Heminegligencia
10 (52a)		PL		Miopía magna, agujero macular OI, uveítis AO
11 (25a)				Toxoplasmosis OD

Tabla 10. Datos iniciales de los pacientes

Análisis comparativo entre la relación de eficacia y resultado de la encuesta

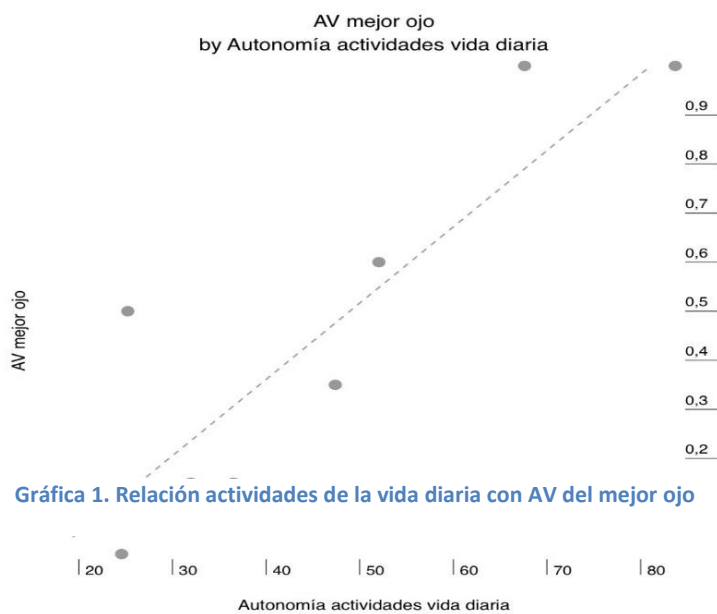
Código	Edad	AV mejor ojo	Sensibilidad OD	Sensibilidad OI	Puntuación encuesta	Eficiencia Estern
1	50	0,15	0,6 dB	0 dB	31.96	13
2	69	0,12	17 Db	19 Db	37.05	88
3	89	0,005	2,13 dB	1,04 dB	24.57	41
4	39	0,15	1,5 dB	0,2 dB	36.52	6
5	60	1	13 dB	3,6 dB	67.61	78
6	85	0,6	2,07 dB	10,9 dB	52.05	50
7	60	0,3	13,91 dB	0 dB	47.39	29
8	62				26.36	25
9	80	0,5	3,6 dB	6,6 dB	25.23	41
10	52	0,13	11,8 dB	0 dB	19.35	50
11	25	1	26,22 dB	31 dB	83.70	100

Tabla 11. Datos numéricos de los pacientes

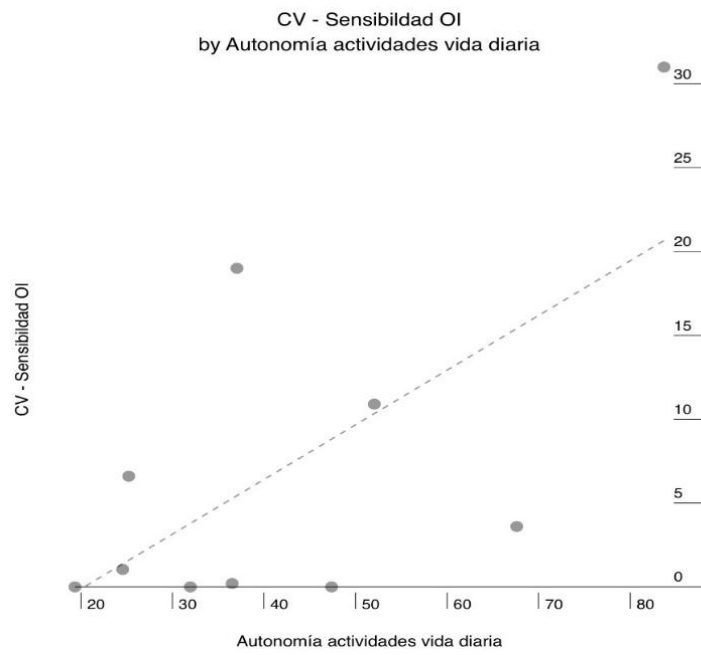
La gráfica 1, nos relaciona los resultados obtenidos en la encuesta de actividades de la vida diaria con la AV del mejor ojo. Al realizar el análisis de Fisher nos encontramos que la correlación entre ambas variables es estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). El pendiente positivo de la recta de correlación nos indica que, como era de esperar, a mayor agudeza

visual, mejor resultado en la encuesta de actividades de vida diaria. Una  $R^2$  de 0,76 nos indica un nivel aceptable de predicción del resultado de la encuesta a partir del valor de AV en el mejor ojo.

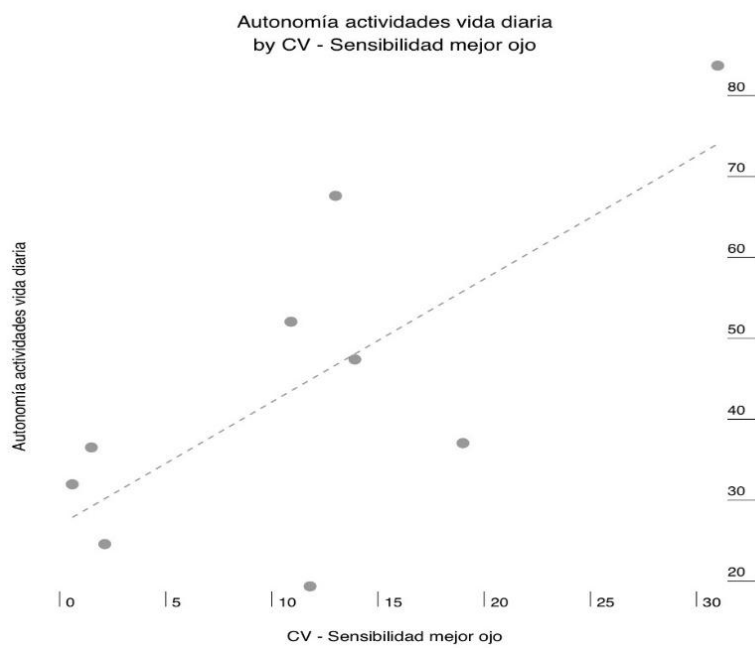
En la gráfica 2 relacionamos la sensibilidad del campo visual del ojo izquierdo con las actividades de la vida diaria. Al realizar el análisis de Fisher nos encontramos que la correlación



entre ambas variables es no son estadísticamente significativa ( $p=0.044$ ). La pendiente de la recta de correlación nos indica que la poca relación entre el campo visual del ojo izquierdo y mejor resultado en la encuesta de actividades de vida diaria. Una  $R^2$  de 0,41 nos indica un nivel poco aceptable de predicción del resultado de la encuesta a partir del valor de campo visual del ojo izquierdo.

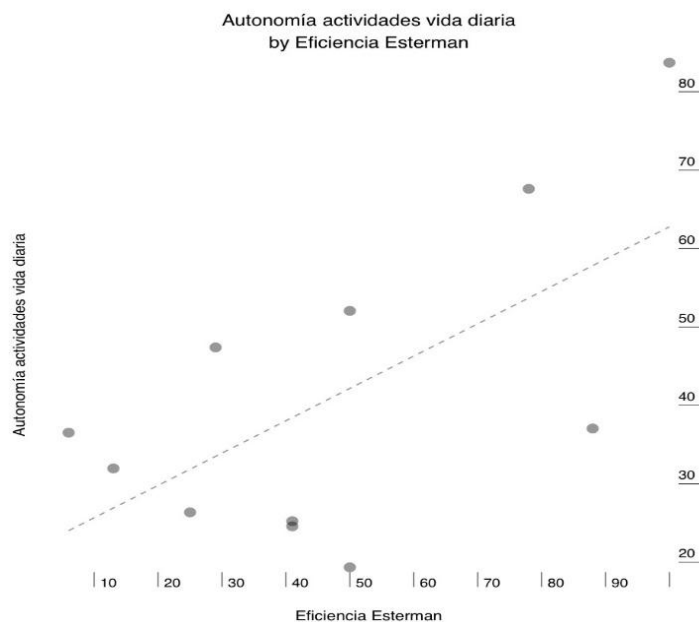


Gráfica 3. Relación actividades de la vida diaria con la sensibilidad del ojo izquierdo



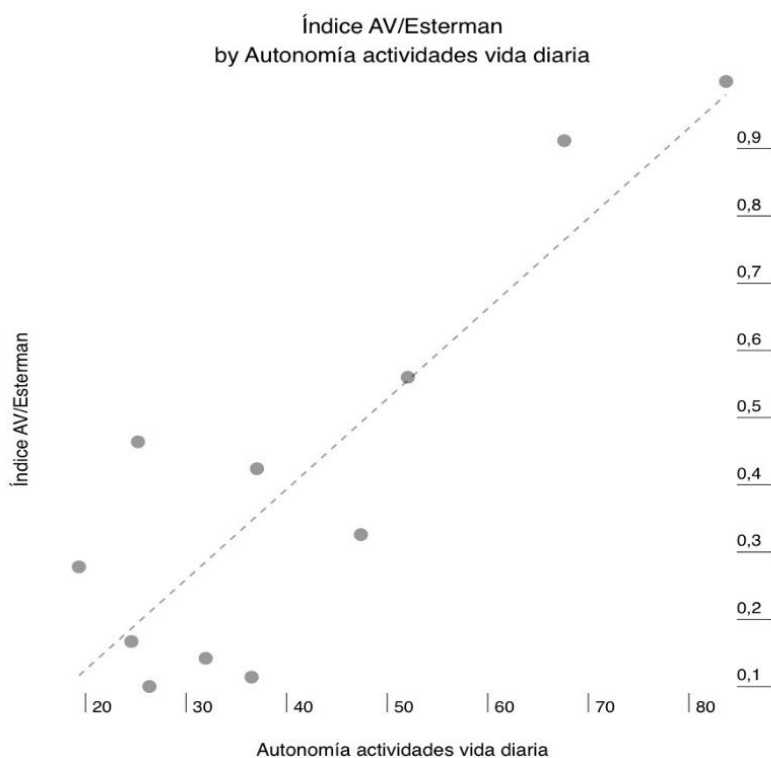
Gráfica 2. Relación actividades de la vida diaria con la sensibilidad del mejor ojo

En la gráfica 3 el análisis de Fisher nos encontramos que la correlación entre ambas variables es estadísticamente significativa ( $p=0.017$ ). El pendiente positivo de la recta de correlación nos indica que a mayor sensibilidad del mejor ojo, mejor resultado en la encuesta de actividades de vida diaria. Una  $R^2$  de 0,51 nos indica un nivel aceptable de predicción del resultado de la encuesta a partir del valor de AV en el mejor ojo. La gráfica 3, la podemos relacionar de forma directa con la gráfica 2, ya que las dos analizan la sensibilidad con las actividades de la vida diaria, en este caso la gráfica nos examina el mejor ojo, por ello el valor de correlación es mayor, existe una mejor relación entre el mejor ojo y las realización de actividades cotidianas que si examinamos cada ojo por separado.



**Gráfica 4. Relación actividades de la vida diaria y la eficiencia de Esterman**

La gráfica 4, nos relaciona los resultados obtenidos en la encuesta de actividades de la vida diaria con la eficiencia Esterman. Al realizar el análisis de Fisher nos encontramos que la correlación entre ambas variables es no es estadísticamente significativa ( $p=0.39$ ). El pendiente de la recta de correlación nos indica, una baja relación entre estas dos variables. Una  $R^2$  de 0,39 nos indica un nivel muy poco aceptable de predicción del resultado de la encuesta a partir del valor de la eficiencia de Esterman.



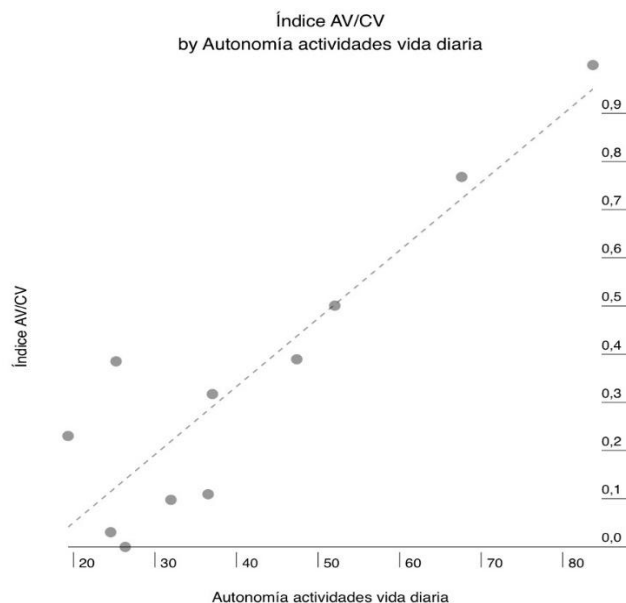
**Gráfica 5. Relación actividades de la vida diaria y la combinación de agudeza visual y Esterman**

La gráfica 5, nos relaciona los resultados obtenidos en la encuesta de actividades de la vida diaria con una combinación de la agudeza visual y la eficiencia de Esterman. Al realizar el análisis de Fisher nos encontramos que la correlación entre ambas variables es estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). El pendiente positivo de la recta de correlación nos indica que, como era de esperar, a mayor valor de agudeza visual y eficiencia de Esterman, mejor resultado en la encuesta de actividades de vida diaria. Una  $R^2$  de 0,75 nos indica un nivel aceptable de predicción del resultado de la encuesta a partir del valor de AV en el mejor ojo y la eficiencia de Esterman.

En la gráfica 6, nos relaciona los resultados obtenidos en la encuesta de actividades de la vida diaria con un índice de la agudeza visual y el campo visual monocular. Al realizar el análisis de Fisher nos encontramos que la correlación entre ambas variables es estadísticamente muy significativa ( $p < 0.001$ ). El pendiente positivo de la recta de correlación nos indica que, como era de esperar, a mayor valor del índice de agudeza visual y campo visual monocular, mejor resultado en la encuesta de actividades de vida diaria. Una  $R^2$  de 0,81 nos indica un nivel aceptable de predicción del resultado de la encuesta a partir del valor de AV en el mejor ojo y el campo visual monocular.



Tanto el índice AV/CV como AV/Esterman se obtienen de la conversión del valor de



**Gráfica 6. Relación de las actividades de la vida diaria y el índice agudeza visual y campo visual monocular**

sensibilidad del campo visual y de la eficiencia de Esterman a la unidad para poder ser equiparado a la agudeza visual. En un inicio se obtuvo un valor promedio de los dos datos equiparados, pero al obtener un resultado muy igual al obtenido por separado se decidió valorar con un 60% de importancia la agudeza visual y con un 40% al campo visual, ya sea monocular o binocular.

### 3.4 Discusión y conclusión

En una muestra bastante reducida de pacientes hemos puesto a prueba dos tipos de medidas de la calidad visual, agudeza visual y campo visual. Estas dos medidas nos dan valores cualitativos de la visión, pero miden cosas diferentes. En el caso del campo visual binocular tenemos tres valores diferentes dos de los campos monoculares y uno binocular.

Tras el análisis estadístico de los resultados obtenidos de los exámenes realizados a cada paciente y aun teniendo una muestra reducida, hemos podido observar que en algunos casos que la correlación entre las dos variables analizadas es estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 95% ( $p < 0.05$ ). La única relación que no ha sido concluyente es la de relacionar las actividades de la vida diaria con la sensibilidad del ojo derecho, lo cual es perfectamente lógico, puesto que un paciente con un defecto visual grave en un solo ojo puede, en general desarrollar sin problemas importantes la mayoría de actividades de la vida diaria. En cambio, la relación entre los datos de campo visual del mejor ojo y el resultado de la encuesta ya se

muestra más significativo. Como ya hemos visto en los artículos analizados en el marco teórico existe una relación entre campo visual y realización de las actividades de la vida diaria, en mayor grado a la hora de practicar alguna actividad de la vida cotidiana lo que se ve disminuido es el tiempo de realización de esta.

Si analizamos y comparamos las gráficas y los coeficientes de correlación respectivos, determinamos que el mejor predictor de discapacidad visual y, por tanto, el que mayor relación tiene con la realización de las actividades de la vida diaria, es el índice de agudeza visual y campo monocular del mejor ojo. Estos datos coinciden con los estudios analizados en la parte teórica, que siempre relacionan diferentes exámenes visuales con la realización de las actividades de la vida diaria.

No obstante también existe un factor externo que influye el valor de los resultados de la encuesta, cuando un paciente acepta su patología y su discapacidad y se siente motivado obtiene mejores valores en la encuesta.

## 4. Referencias

### 4.1.1 Bibliografía

- *Artículos*

- Ayala, M., 2012. Comparison of the monocular Humphrey Visual Field and the binocular Humphrey Esterman Visual Field test for driver licensing in glaucoma subjects in Sweden. *BMC ophthalmology*, 12(1), p.35. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2415/12/35> [Accessed December 15, 2015].
- Bueno Martin, M., Definiciones y clasificaciones en torno a la discapacidad visual. La baja visión y la ceguera. *Interedvisual*. Available at: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/ftp\\_p\\_/def\\_bajavision\\_ceguera.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/ftp_p_/def_bajavision_ceguera.pdf) [Accessed January 12, 2016].
- Campanario, J.M., 2006. El factor de impacto de las revistas académicas: preguntas y respuestas. Available at: <http://www3.uah.es/jmc/factordeimpacto.pdf> [Accessed December 17, 2015].
- Crabb, D.P. et al., 1998. Simulating binocular visual field status in glaucoma. *British Journal of Ophthalmology*, 82(11), pp.1236–1241. Available at: <http://bj.o.bmj.com/content/82/11/1236.full> [Accessed July 14, 2015].
- Crabb, D.P. & Viswanathan, A.C., 2005. Integrated visual fields: a new approach to measuring the binocular field of view and visual disability. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv für klinische und experimentelle Ophthalmologie*, 243(3), pp.210–6. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00417-004-0984-x/fulltext.html> [Accessed December 19, 2014].
- Cubbridge, R.P., Doshi, S. & Harvey, W., 2005. *Visual Fields*, Elsevier. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780750688512500048> [Accessed October 15, 2015].
- Esterman, B., 1982. Functional scoring of the binocular field. *Ophthalmology*, 89(11), pp.1226–34. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7155532>

- [Accessed December 19, 2014].
- González-Alvarez, C., Subramanian, A. & Pardhan, S., 2007. Reaching and grasping with restricted peripheral vision. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 27(3), pp.265–74. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-1313.2007.00476.x/full> [Accessed December 17, 2015].
- Haymes, S.A., Johnston, A.W. & Heyes, A.D., 2002. Relationship between vision impairment and ability to perform activities of daily living. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 22(2), pp.79–91. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1475-1313.2002.00016.x/full> [Accessed December 17, 2015].
- Henson, D.B., 1993. *Visual Fields*, Available at: [https://books.google.es/books/about/Visual\\_Fields.html?id=MHVsAAAAMAAJ&pgis=1](https://books.google.es/books/about/Visual_Fields.html?id=MHVsAAAAMAAJ&pgis=1) [Accessed January 8, 2016].
- Hirneiss, C., 2014. The impact of a better-seeing eye and a worse-seeing eye on vision-related quality of life. *Clinical ophthalmology (Auckland, N.Z.)*, 8, pp.1703–9. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4159393&tool=pmc-entrez&rendertype=abstract> [Accessed March 2, 2015].
- IOBA, Conducción y baja visión. *IOBA*. Available at: <http://www.ioba.med.uva.es/pub/22bv.pdf> [Accessed January 10, 2016].
- J. Díaz Portillo, 2014. LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULOS ORIGINALES EN CIENCIAS DE LA SALUD. Available at: [http://lmentala.net/admin/archivosboletin/LMENTALA\\_BIBLIOTECApara\\_julio2014.pdf](http://lmentala.net/admin/archivosboletin/LMENTALA_BIBLIOTECApara_julio2014.pdf) [Accessed December 17, 2015].
- Jampel, H.D., Friedman, D.S., et al., 2002. Correlation of the binocular visual field with patient assessment of vision. *Investigative ophthalmology & visual science*, 43(4), pp.1059–67. Available at: <http://www.iovs.org/content/43/4/1059.full> [Accessed December 12, 2014].
- Jampel, H.D., Schwartz, A., et al., 2002. Glaucoma patients' assessment of their visual function and quality of life. *Journal of glaucoma*, 11(2), pp.154–163.

- Josep Adolf Guirao-Goris, Angela Olmedo Salas, E.F.F., 2008. El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*. Available at: [http://www.uv.es/joguigo/valencia/Recerca\\_files/el\\_articulo\\_de\\_revision.pdf](http://www.uv.es/joguigo/valencia/Recerca_files/el_articulo_de_revision.pdf) [Accessed December 17, 2015].
- Latham, K. & Usherwood, C., 2010. Assessing visual activities of daily living in the visually impaired. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 30(1), pp.55–65. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-1313.2009.00693.x/full> [Accessed December 16, 2015].
- Londoño Palacio, O. L; Maldonado Granados, L. F; Calderón Villafañez, L.C., 2014. Guía para construir estados del arte. *International Corporation of Networks of Knowledge*. Available at: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-322806\\_recurso\\_1.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-322806_recurso_1.pdf) [Accessed December 8, 2015].
- Mangione, C.M., 2001. Development of the 25-list-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *Archives of Ophthalmology*, 119(7), p.1050. Available at: <http://archophth.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=267134> [Accessed November 5, 2015].
- Matas, N.A., Nettelbeck, T. & Burns, N.R., 2014. Cognitive and visual predictors of UFOV performance in older adults. *Accident; analysis and prevention*, 70, pp.74–83. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457514000773> [Accessed December 1, 2015].
- McKean-Cowdin, R. et al., 2008. Impact of visual field loss on health-related quality of life in glaucoma: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology*, 115(6), pp.941–948.e1. Available at: <http://www.aajournal.org/article/S0161642007009414/fulltext> [Accessed December 16, 2015].
- McKean-Cowdin, R. et al., 2007. Severity of visual field loss and health-related quality of life. *American journal of ophthalmology*, 143(6), pp.1013–23. Available at: <http://www.ajo.com/article/S0002939407001882/fulltext> [Accessed December

- 16, 2015].
- Muñoz-Hernández, A.M. et al., 2011. Simulación en oftalmología. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 86(10), pp.320–326. Available at: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912011001000003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912011001000003&lng=es&nrm=iso&tlng=es) [Accessed February 16, 2015].
- Nelson-Quigg, J.M., Cello, K. & Johnson, C.A., 2000. Predicting binocular visual field sensitivity from monocular visual field results. *Investigative ophthalmology & visual science*, 41(8), pp.2212–21. Available at: <http://www.iovs.org/content/41/8/2212.full> [Accessed December 19, 2014].
- Pardhan, S. et al., 2015. Objective Analysis of Performance of Activities of Daily Living in People With Central Field Loss. *Investigative ophthalmology & visual science*, 56(12), pp.7169–78. Available at: <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2469217> [Accessed December 16, 2015].
- Qiu, M. et al., 2014. Association between visual field defects and quality of life in the United States. *Ophthalmology*, 121(3), pp.733–40. Available at: <http://www.aaojournal.org/article/S0161642013008889/fulltext> [Accessed December 16, 2015].
- Steinkuller, P.G., 2010. Legal vision requirements for drivers in the United States. *The virtual mentor : VM*, 12(12), pp.938–40. Available at: <http://virtualmentor.ama-assn.org/2010/12/hlaw1-1012.html> [Accessed July 14, 2015].
- Tabrett, D.R. & Latham, K., 2012. Important areas of the central binocular visual field for daily functioning in the visually impaired. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 32(2), pp.156–63. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-1313.2012.00892.x/full> [Accessed December 17, 2015].
- Timmis, M.A. & Pardhan, S., 2012. The effect of central visual impairment on manual prehension when tasked with transporting-to-place an object accurately to a new location. *Investigative ophthalmology & visual science*, 53(6), pp.2812–22. Available at: <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2127606> [Accessed December 16, 2015].

Visual Awareness, I., 1991. UFOV. Available at: [http://crag.uab.edu/VAI/PDF/Pubs/UFOV\\_Manual\\_V6.0.6.pdf](http://crag.uab.edu/VAI/PDF/Pubs/UFOV_Manual_V6.0.6.pdf) [Accessed October 26, 2015].

Wolffsohn, J.S. & Cochrane, A.L., 2000. Design of the low vision quality-of-life questionnaire (LVQOL) and measuring the outcome of low-vision rehabilitation. *American Journal of Ophthalmology*, 130(6), pp.793–802. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002939400006103> [Accessed November 10, 2015].

- **Páginas web**

(ONCE) Afiliación ONCE. <http://www.once.es/new/afiliacion> (15-12-2015)

(Grau de discapacitat.). Reconeixement del grau de discapacitat. [http://sac.gencat.cat/sacgencat/AppJava/tramit\\_fitxa.jsp?codi=8726](http://sac.gencat.cat/sacgencat/AppJava/tramit_fitxa.jsp?codi=8726) (15-12-2015)

(SCImago journal) <http://www.scimagojr.com> (06-03-2015)

(Journal Citation Reports) [http://wokinfo.com/training\\_support/training/journal-citation-reports](http://wokinfo.com/training_support/training/journal-citation-reports) (06-03-2015)

(Sciencedirects)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1615161511000329> (20-06-2015)

(Google Académic) <https://scholar.google.es/>

(M.E.(cvs)-wetenschap)

<https://mecvswetenschap.wordpress.com/2013/05/26/abnormale-visuele-aandacht-bij-myalgische-encefalomyelitis/> (29-10-2015)

(The low vision centers of Indiana) <http://www.eyessociates.com/low-vision-driving/> (29-10-2015)

(Blog terapia ocupacional) <http://terapeutas.blogspot.com.es/2011/07/actividades-de-la-vida-diaria.html> (03-11-2015)

(AOTA) <http://www.aota.org/>

(PubMed). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> (01-12-2014)

(Optometry and Vision Science) <http://journals.lww.com/optvissci/Pages/default.aspx> (26-04-2015).

(Orden PRE/2356/2010, de 3 de septiembre, por la que se modifica el Anexo IV del Reglamento General de Conductores, aprobado por el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo) [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-13946# analisis](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-13946# analisis) (24-06-2015)

(American Medical Association) <http://journalofethics.ama-assn.org/2010/12/hlaw1-1012.html> (24-06-2015)

(BiblioPro) <http://www.bibliopro.org> (09-11-2015)

(NPR) <http://www.npr.org/sections/health-shots/2014/05/28/316683890/a-small-device-helps-severely-nearsighted-drivers-hit-the-road> (04-01-2016)

#### 4.1.2 Índice de tablas

Tabla 1. Listado de revistas de impacto de optometría de la SCImago journal (SJR). .....	14
Tabla 3. Listado de revistas de impacto de optometría y oftalmología de la Journal Citation Reports (JCR) en los últimos 5 años. ....	15
Tabla 2. Listado de revistas de impacto de oftalmología de la SCImago journal (SJR) en los últimos 3 años. ....	15
Tabla 4. Listado de las primeras revistas de alto índice de impacto coincidentes en ambas páginas .....	16
Tabla 5. Bases de datos consultadas y link.....	17
Tabla 6. Dimensiones del campo visual .....	18
Tabla 7. Recopilación de los métodos de examen del campo visual .....	20
Tabla 8. Relación entre limitaciones de campo y AVD.....	31
Tabla 9. Resumen artículos encuestas .....	38
Tabla 10. Datos iniciales de los pacientes .....	40
Tabla 11. Datos numéricos de los pacientes.....	40

#### 4.1.3 Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Extensión vertical y horizontal del campo visual normal (Henson 1993) .....	18
Ilustración 2. Campo monocular ojo izquierdo y campo binocular (apuntes motilidad ocular). 19	
Ilustración 3. Rejillas monoculares OD y OI (Esterman 1982).....	21
Ilustración 4. Rejilla binocular (Esterman 1982) .....	21
Ilustración 5. Ejemplo campo binocular Esterman .....	22
Ilustración 6. Ejemplo eficiencia de Esterman .....	23
Ilustración 7. Campo visual binocular integrado (Crabb et al. 1998).....	24
Ilustración 8. Test UFOV .....	25
Ilustración 9. Subtest de UFOV(M.E.(cvs)-wetenschap).....	26
Ilustración 10. Conducción con bióptico (NPR).....	32



**4.1.4 Índice de formulas**

Fórmula 1. Determinación del factor de impacto (J.M. Campanario 2006) ..... 14

Fórmula 2. Obtención de las 120 unidades..... 22

Fórmula 4. Cálculo de la eficiencia de Esterman ..... 23

Fórmula 5. Ejemplo cálculo de eficiencia ..... 23

Fórmula 6. Adición binocular ..... 25

**4.1.5 Índice de esquemas**

Esquema 1. Proceso de selección de artículos..... 16

Esquema 2. Puntuación 120 unidades ..... 22

Esquema 3. Ejemplo paciente puntuación 120 unidades ..... 23

**2.2.1 Índice de gráficas**

Gráfica 1. Relación actividades de la vida diaria con AV del mejor ojo ..... 41

Gráfica 3. Relación actividades de la vida diaria con la sensibilidad del mejor ojo ..... 42

Gráfica 2. Relación actividades de la vida diaria con la sensibilidad del ojo izquierdo..... 42

Gráfica 4. Relación actividades de la vida diaria y la eficiencia de Esterman ..... 43

Gráfica 5. Relación actividades de la vida diaria y la combinación de agudeza visual y Esterman ..... 44

Gráfica 6. Relación de las actividades de la vida diaria y el índice agudeza visual y campo visual monocular ..... 45

## 5. Anexos

### 5.1 Anexo 1. Consentimiento informado

#### **“Campo visual funcional en paciente con deficiencia visual severa”**

##### **Información**

Estimado Sr/a, a continuación se le proporcionará la información, sobre el estudio en el que va a participar.

El estudio se realiza a través de la facultad de óptica i optometría de Terrassa juntamente con el centro universitario de la visión. Este estudio consiste en relacionar la campimetría binocular con las carencias en las actividades de la vida diaria de los pacientes con problemas de visión.

Los pacientes que se incluyen en este estudio son hombres y mujeres mayores de edad con alguna patología ocular, que impida realizar actividades cotidianas con normalidad. Para ello el paciente realizará una encuesta sobre actividades de la vida diaria i dos campimetrías monoculares así como una binocular.

Los pacientes participan de forma voluntaria en el estudio, a cambio se les entregara una copia de los campos realizados.

##### **Consentimiento informado**

Sr/Sra.: .....mayor de edad, con DNI nº.....

##### **MANIFIESTO:**

- Que he sido informado/a sobre los detalles del estudio i exploración a realizar, comprendo y estoy satisfecho con la información recibida contestándome a todas las preguntas que me han surgido.
- En consecuencia, doy mi consentimiento, para la realización de diferentes campimetrías para el estudio “Campo visual funcional en paciente con deficiencia visual severa” y realizar la encuesta proporcionada.
- Acepto participar en el estudio de forma voluntaria, proporciono mis datos personales con fines informativos.
- Por ello, autorizo al personal cualificado, para llevar a cabo dicha exploración y utilizar las imágenes para su estudio.

Terrassa, a..... de..... de 20.....

Firma del paciente

5.2 Anexo 2. VF-25

<b>Valoración</b>						
¿Cómo valora su vista?	1	2	3	4	5	6
¿Cuánto se preocupa por su vista?	1	2	3	4	5	
¿Cuánto dolor o malestar diría usted que ha sentido en los ojos o alrededor?	1	2	3	4	5	
<b>Visión próxima</b>						
¿Cuánta dificultad tiene para leer periódicos?	1	2	3	4	5	6
Para hacer trabajos o pasatiempos/hobbies en VP	1	2	3	4	5	6
<b>OYM</b>						
¿Cuánta dificultad tiene para encontrar algo en un estante lleno?	1	2	3	4	5	6
¿Cuánta dificultad tiene para leer nombres de calles o tiendas?	1	2	3	4	5	6
¿Qué dificultad tiene al bajar escalones, escaleras o borde de una banqueta en baja iluminación?	1	2	3	4	5	6
¿Cuánta dificultad tiene usted para notar objetos a los lados cuando va caminando?	1	2	3	4	5	6
¿Qué dificultad tiene para ver cómo reacciona cuando usted dice algo?	1	2	3	4	5	6
¿Escoger ropa o coordinarla?	1	2	3	4	5	6
¿Cuánta dificultad tiene para visitar a la gente fuera de tu casa?	1	2	3	4	5	6
¿Para salir al cine, teatro o ver eventos deportivos?	1	2	3	4	5	6
<b>Conducción</b>						
¿Conduce?	Si			No		
¿Nunca lo ha hecho o ha dejado de hacerlo?	Nunca			He dejado de hacerlo		
¿Lo dejo por su vista?	Si			No		
¿Dejo de hacerlo por?	Por su vista		Por otras razones		Por las dos	
¿De noche?	1	2	3	4	5	6
<b>Aspectos psicológicos</b>						

¿Ha realizado usted menos trabajo del que le hubiera gustado hacer a causa de su vista?	1	2	3	4	5	
¿Qué tan seguido está limitado en cuanto tiempo puede trabajar o hacer otras cosas por su vista?	1	2	3	4	5	
¿Qué tan seguido no puede hacer lo que quisiera a causa del dolor o malestar en los ojos?	1	2	3	4	5	
Me quedo en casa la mayor parte del tiempo a causa de mi vista	1	2	3	4	5	
Me siento frustrado/a gran parte del tiempo a causa de mi vista	1	2	3	4	5	
Tengo mucho menos control sobre lo que hago a causa de mi vista	1	2	3	4	5	
A causa de mi vista, tengo que depender demasiado en lo que otra gente me dice	1	2	3	4	5	
Necesito mucha ayuda de otras personas a causa de mi vista	1	2	3	4	5	
Me preocupa que voy a hacer cosas que me van a causar vergüenza a mí mismo/a o a otros a causa de mi vista	1	2	3	4	5	

### 5.3 Anexo 3. Protocolo

La secuencia de realización de toma de datos se refleja en el siguiente protocolo:

- Lectura y firma del Consentimiento informado
- Toma de datos personales
  - N° de caso
  - Edad
- Toma de datos clínicos
  - Diagnóstico Oftalmológico
    - OD
    - OI
  - Agudeza visual en Visión lejana con la mejor corrección
    - OD
    - OI
  - Campos visuales
    - OD
    - OI
    - Binocular
- Realización de la encuesta

#### Desarrollo y realización de determinadas pruebas de protocolo

AV: habitual/ tras RX

#### Campo Visual:

Monocular Humphrey 24-2 sita standar

Binocular Esterman

#### Encuesta:

NEI VFQ-25

**DATOS PERSONALES:**

Paciente:

Nº Historia:

Fecha de nacimiento:

**ANAMNESI:**

Diagnostico oftalmológico:

SITUACIÓN PREVIA: GAFAS  LC  NA

	Esf. VL	Cilindre	Eix	Esf. VP	AV VLL	AV PH	AV VP
UD							
UE							

**EXAMEN VISUAL:**

Retinoscopia: OD:

OI:

Subjetivo:

OD:

AV:

Ad:

OI:

AV:

Ad:

**OBSERVACIONES**

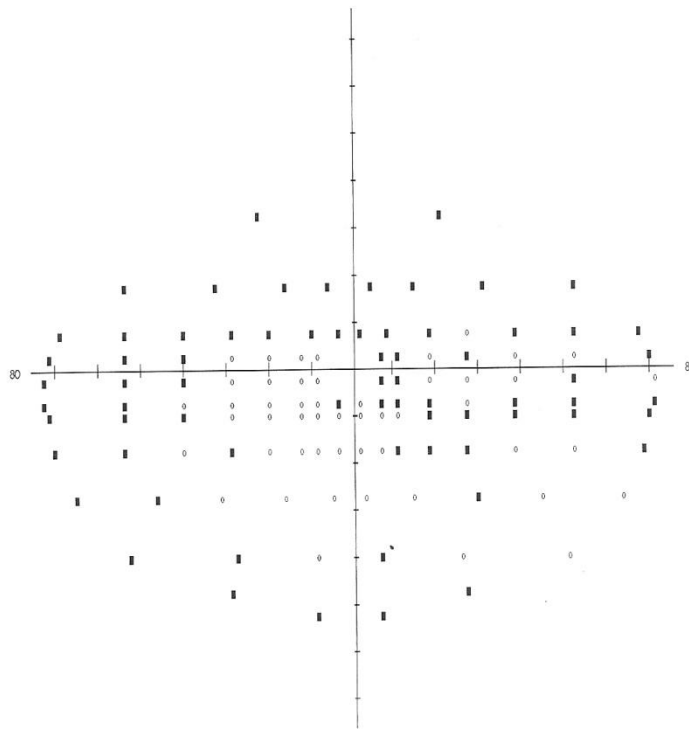
**5.4 Anexo4. Tabla explicativa de la limitación en la conducción del BOE**

Exploración	Criterios de aptitud para obtener o prorrogar permiso o licencia de conducción ordinarios		Adaptaciones, restricciones y otras limitaciones en personas, vehículos o de circulación en permiso o licencia sujetos a condiciones restrictivas	
	Grupo 1 AM,A1,A2, A, B, B+E y LCC	Grupo 2 BTP, C1, C1+E, C+E, D1, D1+E, D, D+E	Grupo 1	Grupo 2
Campo visual	Si la visión es binocular ha de ser normal. En el examen binocular, el campo visual central no ha de presentar escotomas absolutos en puntos correspondientes de ambos ojos ni escotomas relativos significativos en la sensibilidad retiniana	Se debe poseer un campo visual binocular normal. Tras la exploración de cada uno de los campos monoculares, estos no han de presentar reducciones significativas en ninguno de sus meridianos. En el examen monocular, no se admite la presencia de escotomas absolutos ni escotomas relativos significativos en la sensibilidad retiniana	No se admiten	No se admiten
	Si la visión es monocular, el campo visual monocular debe ser normal. El campo visual central no ha de presentar escotomas absolutos ni escotomas relativos significativos en la sensibilidad retiniana	No se admite visión monocular	No se admiten	No se admiten

### 5.5 Anexo 5. Campos visuales de los pacientes

Esterman Binocular

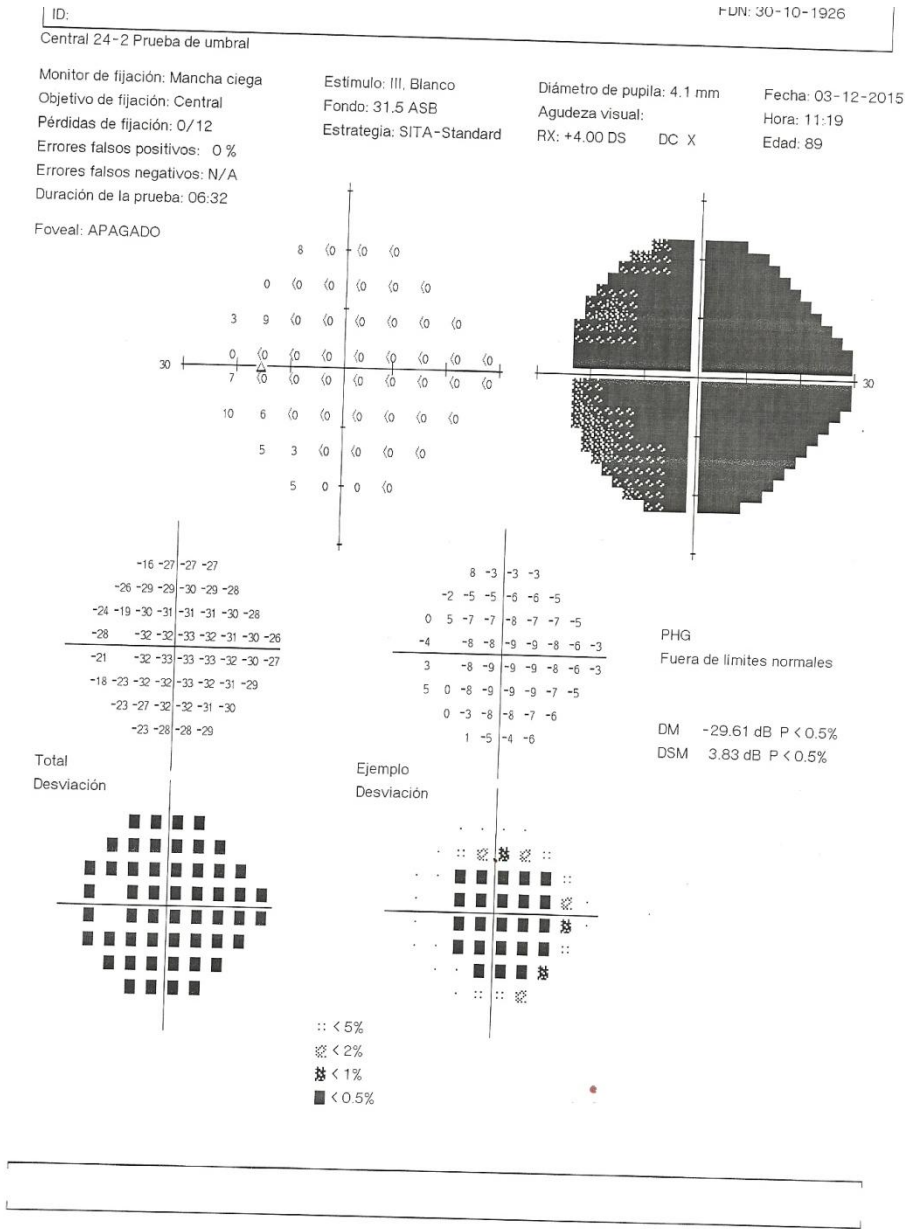
Monitor de fijación: APAGADO	Estímulo: III, Blanco	Diámetro de pupila:	Fecha: 03-12-2015
Objetivo de fijación: Central	Fondo: 31.5 ASB	Agudeza visual:	Hora: 11:31
Pérdidas de fijación: 0/0	Estrategia: Dos zonas	RX: DS DC X	Edad: 89
Errores falsos positivos: 0/16	Modo de la prueba: Intensidad única		
Errores falsos negativos: 3/15			
Duración de la prueba: 08:28			
Intensidad de estímulo: 10 dB			



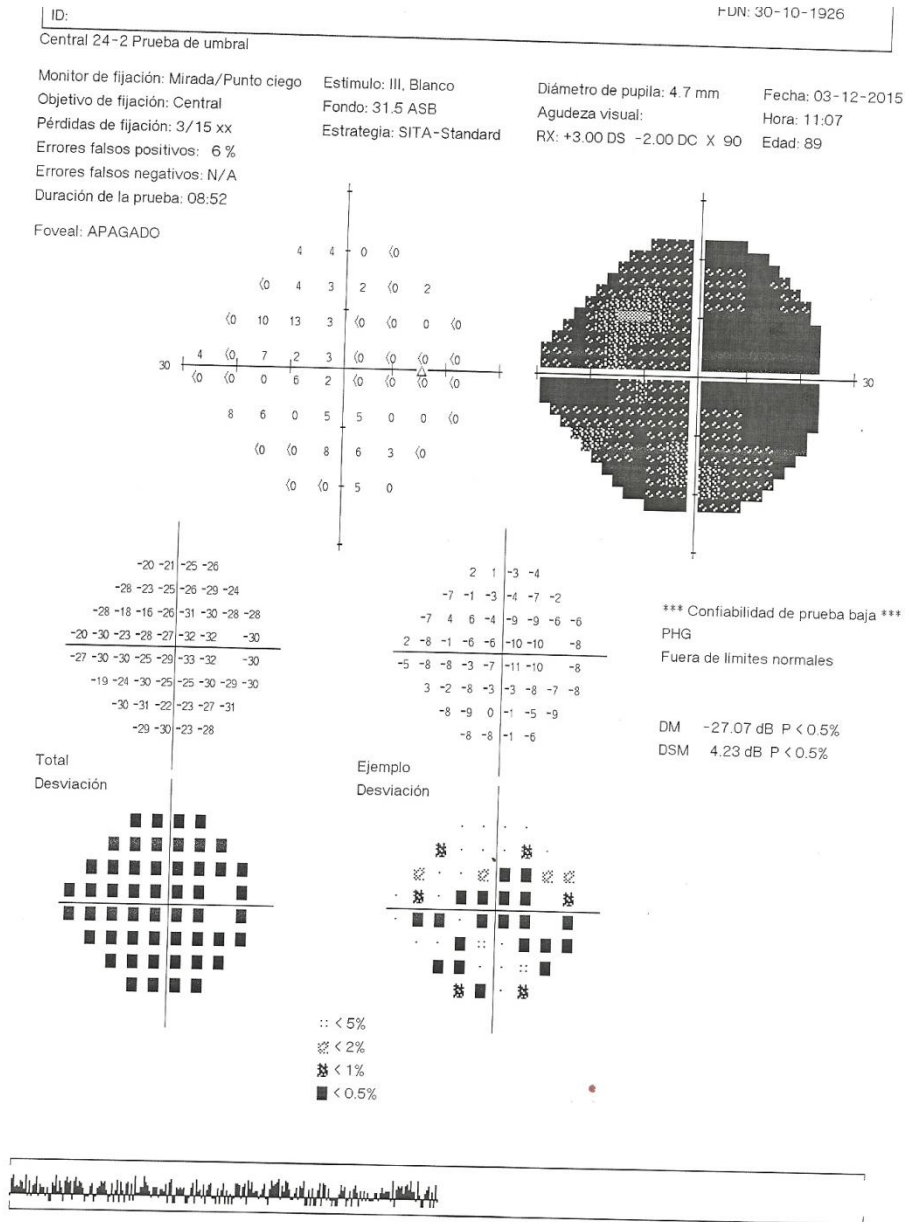
o Visto 50/120  
■ No visto 70/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 41

© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1





© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1



© 2005 Carl Zeiss Meditec  
 HFA II 750-11981-4.1/4.1.

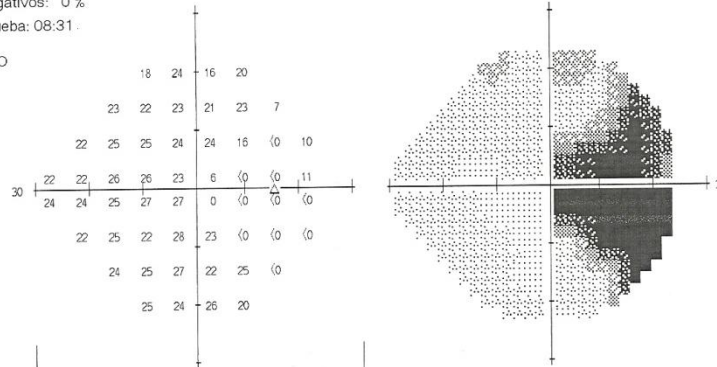
Central 24-2 Prueba de umbral

Monitor de fijación: Mirada/Punto ciego  
 Objetivo de fijación: Central  
 Pérdidas de fijación: 2/17  
 Errores falsos positivos: 0 %  
 Errores falsos negativos: 0 %  
 Duración de la prueba: 08:31  
 Foveal: APAGADO

Estimulo: III, Blanco  
 Fondo: 31.5 ASB  
 Estrategia: SITA-Standard

Diámetro de pupila: 4.2 mm  
 Agudeza visual:  
 RX: +4.25 DS -1.00 DC X 80

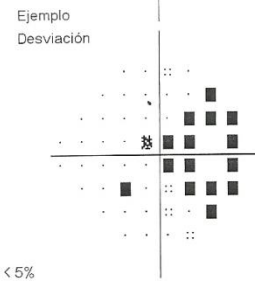
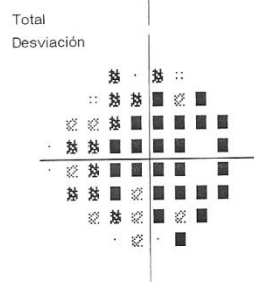
Fecha: 03-12-2015  
 Hora: 12:04  
 Edad: 69



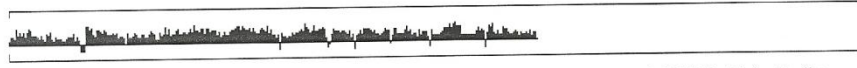
-8	-2	-10	-6
-5	-7	-6	-7
-5	-5	-6	-6
-4	-6	-5	-6
-3	-5	-5	-5
-7	-6	-10	-3
-5	-5	-4	-5
-3	-5	-3	-9

-4	3	-5	-1
0	-3	-1	-16
-1	0	-1	-2
0	-2	0	-1
2	0	-1	0
-2	-1	-5	1
-1	0	1	-4
1	-1	1	-4

PHG  
 Fuera de límites normales  
 DM -11.27 dB P < 0.5%  
 DSM 10.93 dB P < 0.5%



- ∴ < 5%
- ⊗ < 2%
- ⊗ < 1%
- < 0.5%



Central 24-2 Prueba de umbral

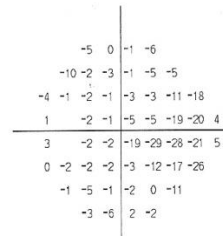
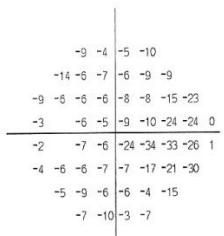
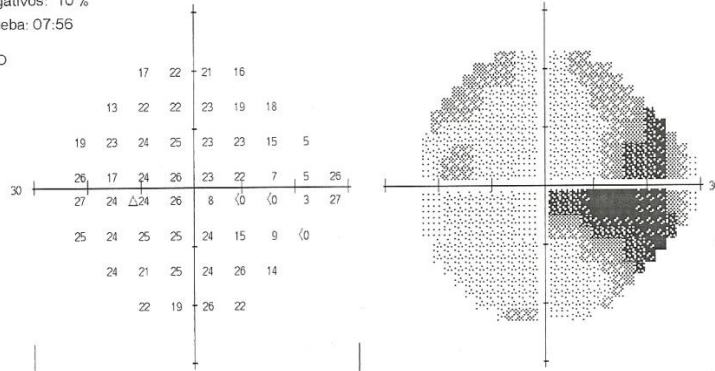
Monitor de fijación: Mirada/Punto ciego  
 Objetivo de fijación: Central  
 Pérdidas de fijación: 14/15 xx  
 Errores falsos positivos: 4 %  
 Errores falsos negativos: 10 %  
 Duración de la prueba: 07:56

Estímulo: III, Blanco  
 Fondo: 31.5 ASB  
 Estrategia: SITA-Standard

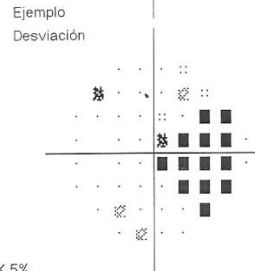
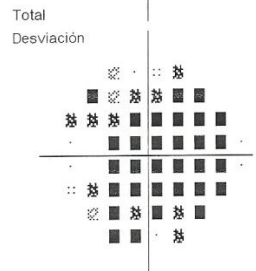
Diámetro de pupila: 5.1 mm  
 Agudeza visual:  
 RX: +4.75 DS -1.50 DC X 95

Fecha: 03-12-2015  
 Hora: 12:15  
 Edad: 69

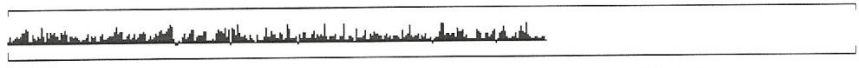
Foveal: APAGADO



\*\*\* Confiabilidad de prueba baja \*\*\*  
 PHG  
 Fuera de límites normales  
 DM -11.33 dB P < 0.5%  
 DSM 9.30 dB P < 0.5%



:: < 5%  
 ☼ < 2%  
 ☼ < 1%  
 ■ < 0.5%



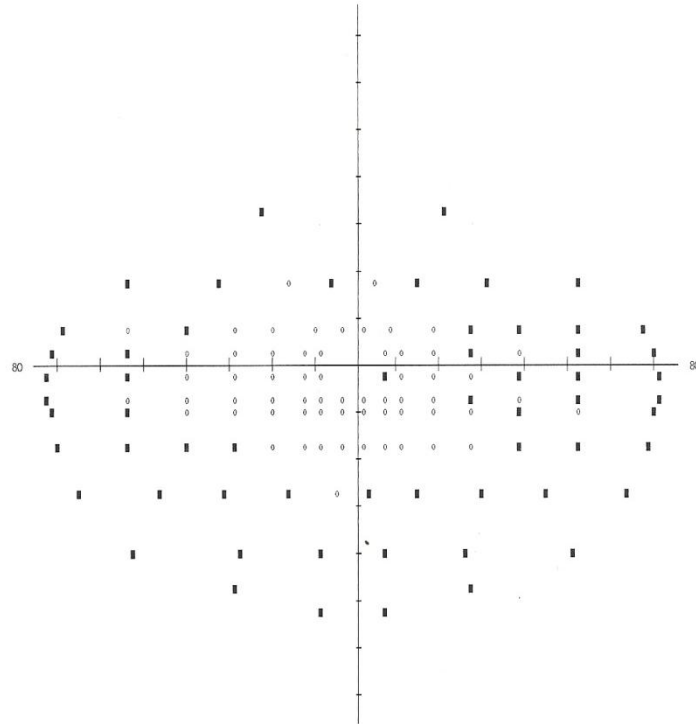
© 2005 Carl Zeiss Meditec  
 HFA II 750-11981-4.1/4.1

Monitor de fijación: APAGADO  
Objetivo de fijación: Central  
Pérdidas de fijación: 0/0  
Errores falsos positivos: 0/15  
Errores falsos negativos: 3/14  
Duración de la prueba: 07:23  
Intensidad de estímulo: 10 dB

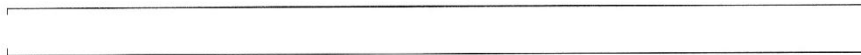
Estímulo: III, Blanco  
Fondo: 31.5 ASB  
Estrategia: Dos zonas  
Modo de la prueba: Intensidad única

Diámetro de pupila:  
Agudeza visual:  
RX: DS DC X

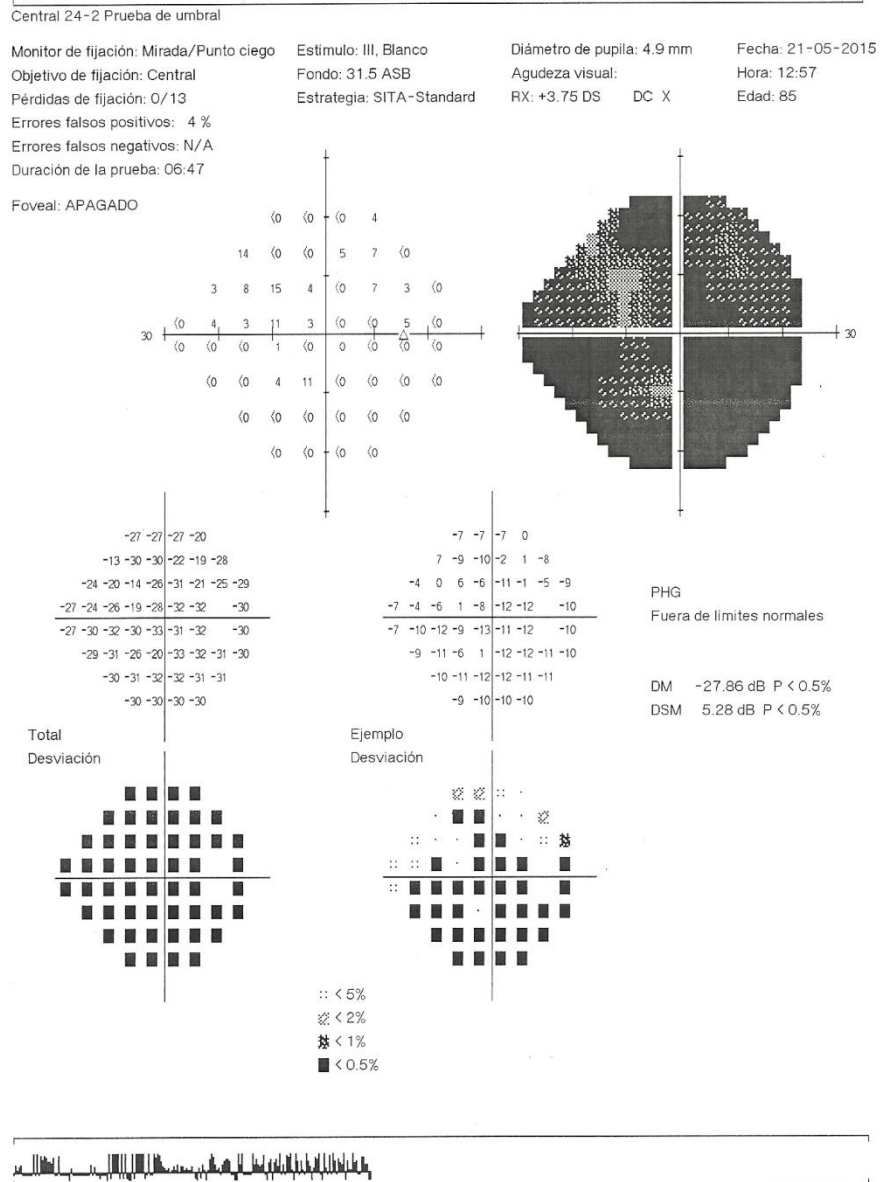
Fecha: 21-05-2015  
Hora: 13:19  
Edad: 85



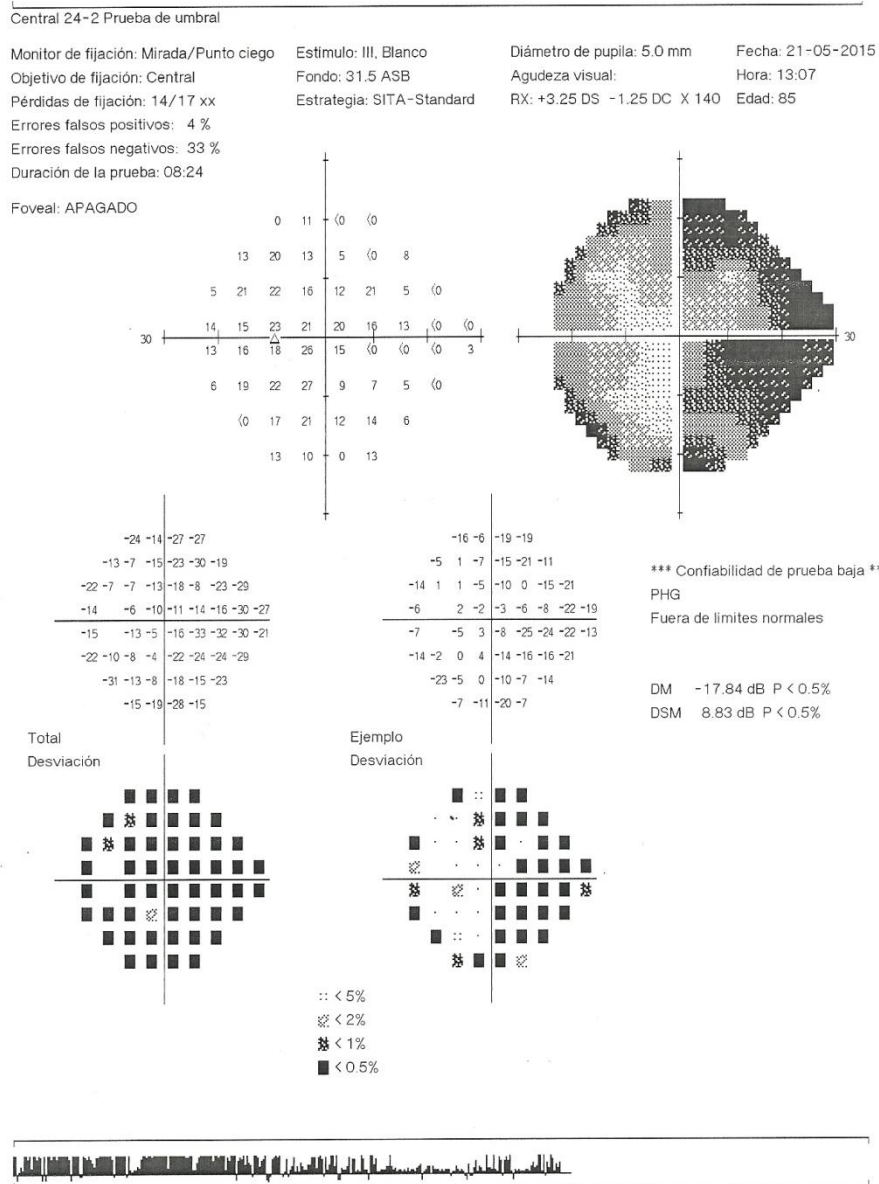
○ Visto 61/120  
■ No visto 59/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 50



© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1.

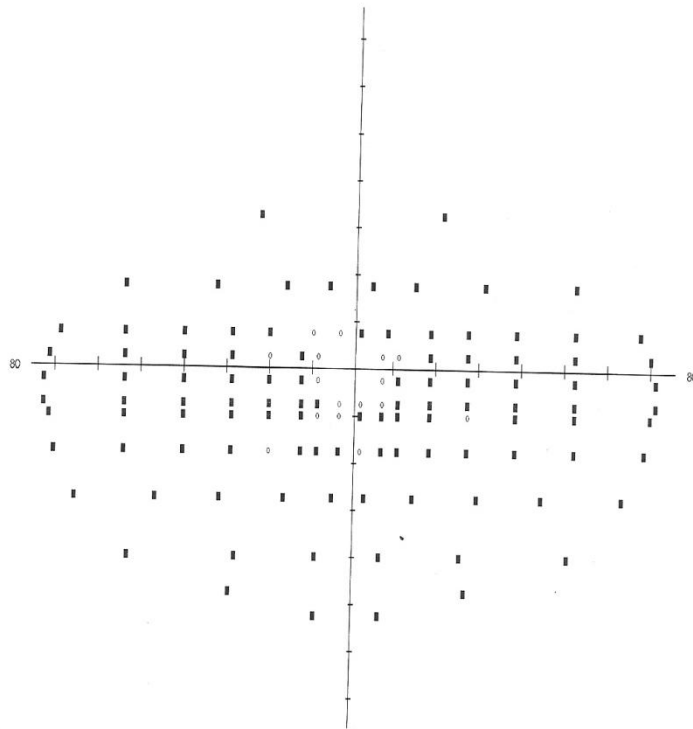


© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1.



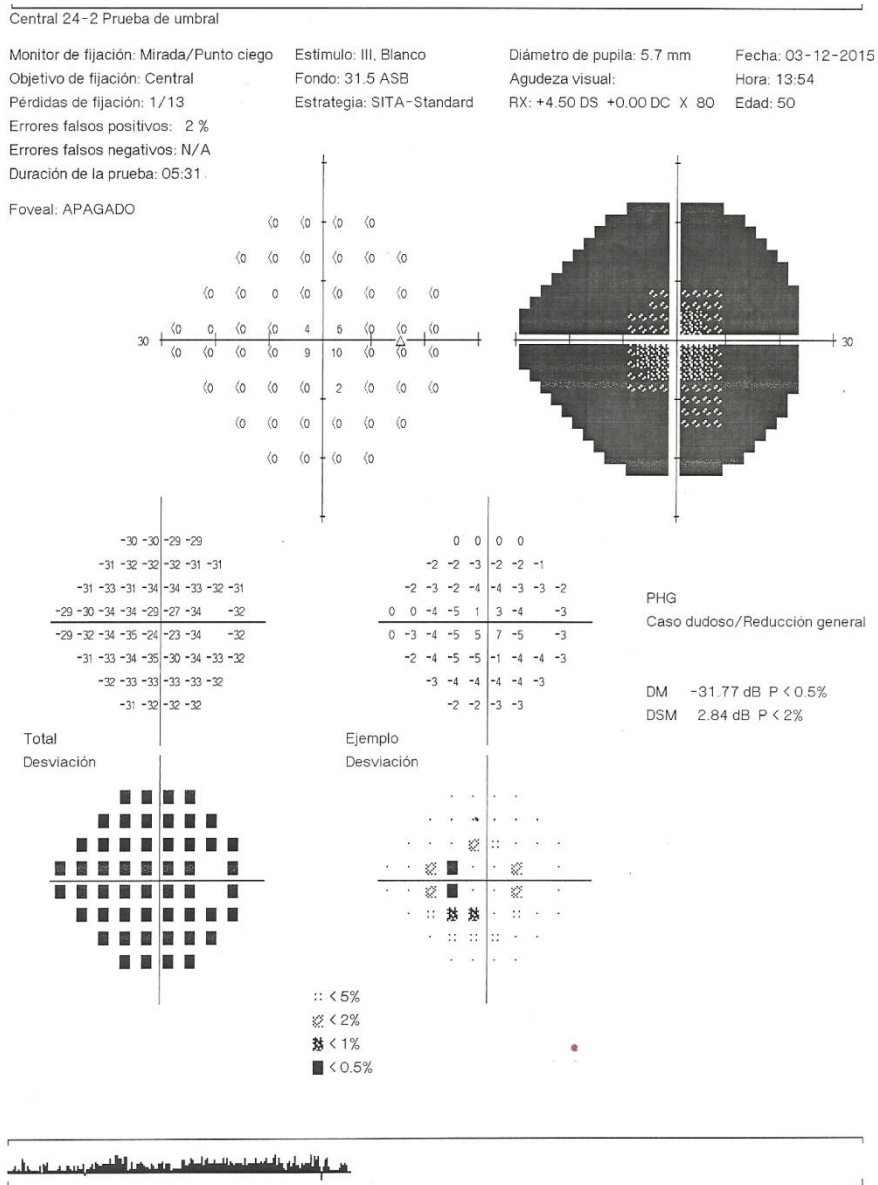
Esterman Binocular

Monitor de fijación: APAGADO	Estímulo: III, Blanco	Diámetro de pupila:	Fecha: 03-12-2015
Objetivo de fijación: Central	Fondo: 31.5 ASB	Agudeza visual:	Hora: 14:03
Pérdidas de fijación: 0/0	Estrategia: Dos zonas	RX: DS DC X	Edad: 50
Errores falsos positivos: 0/17	Modo de la prueba: Intensidad única		
Errores falsos negativos: 6/15 xx			
Duración de la prueba: 08:40			
Intensidad de estímulo: 10 dB			



◦ Visto 16/120  
■ No visto 104/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 13

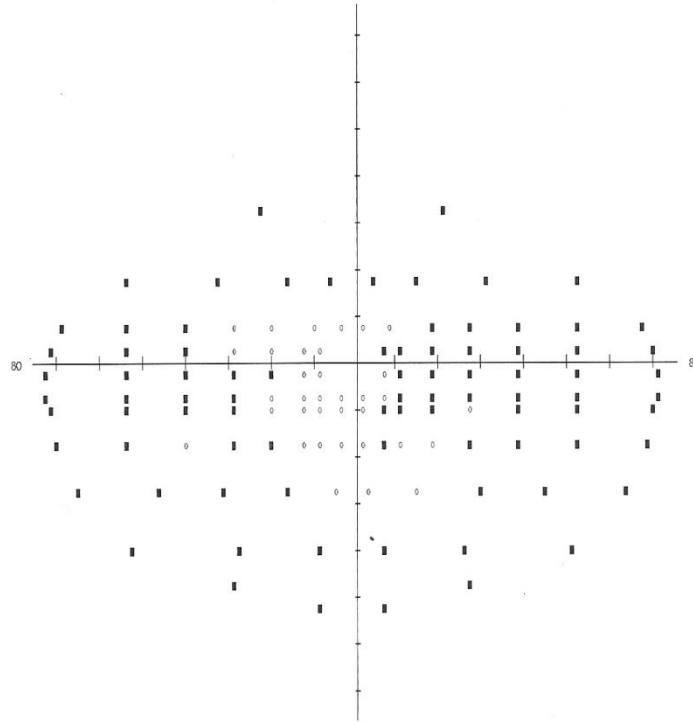




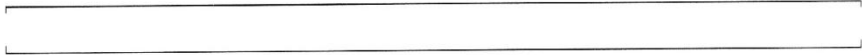
Monitor de fijación: APAGADO  
Objetivo de fijación: Central  
Pérdidas de fijación: 0/0  
Errores falsos positivos: 0/16  
Errores falsos negativos: 1/15  
Duración de la prueba: 07:18  
Intensidad de estímulo: 10 dB

Estímulo: III, Blanco  
Fondo: 31.5 ASB  
Estrategia: Dos zonas  
Modo de la prueba: Intensidad única

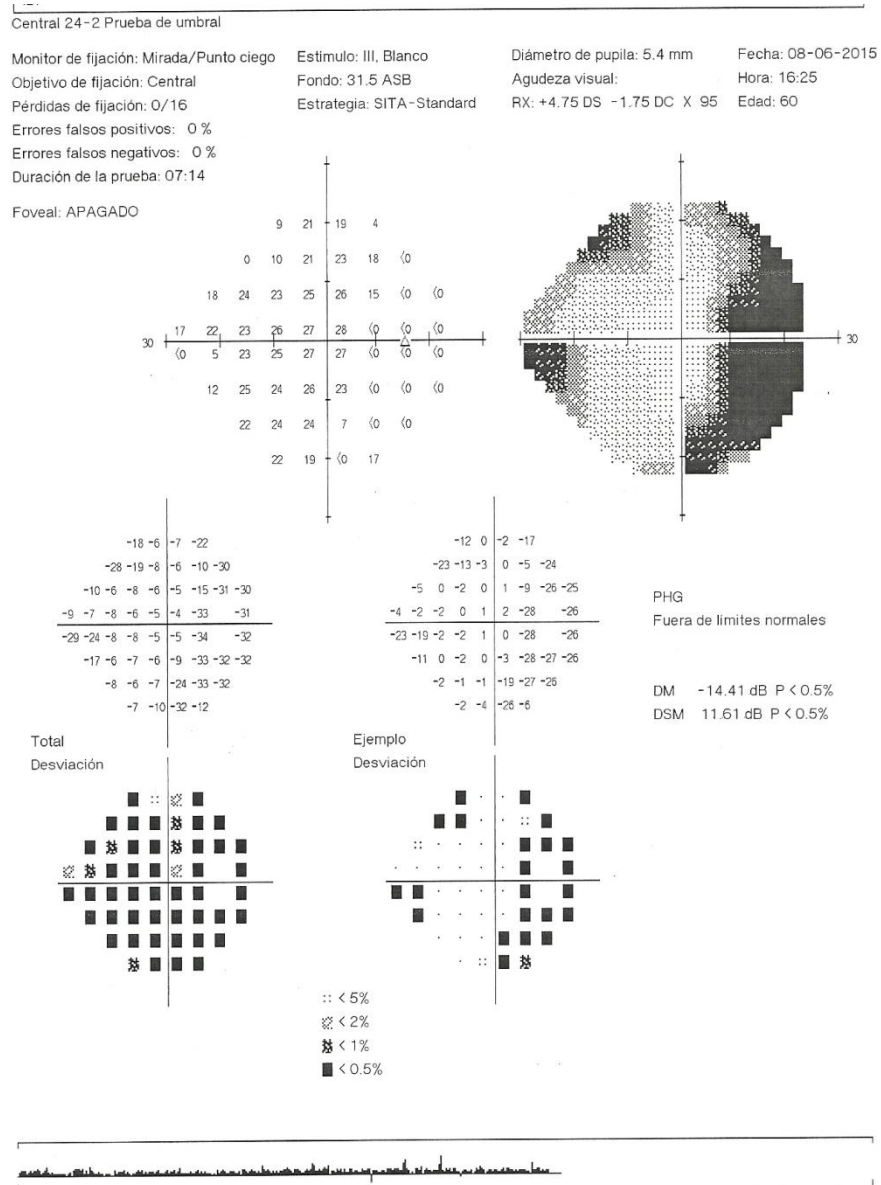
Diámetro de pupila:  
Agudeza visual:  
RX: DS DC X  
Fecha: 08-06-2015  
Hora: 16:35  
Edad: 60



○ Visto 35/120  
■ No visto 85/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 29



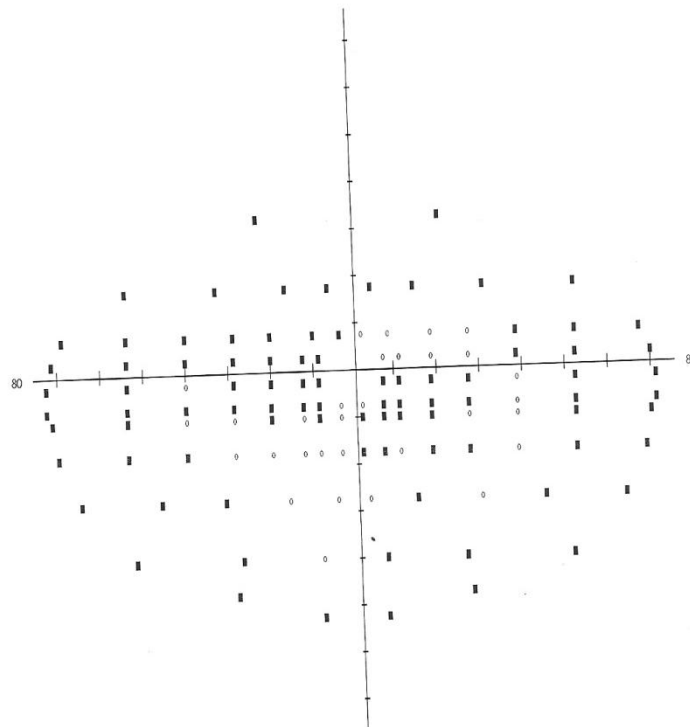
© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1.



© 2005 Carl Zeiss Meditec  
 HFA II 750-11981-4.1/4.1

Esterman Binocular

Monitor de fijación: APAGADO	Estímulo: III, Blanco	Diámetro de pupila:	Fecha: 11-12-2014
Objetivo de fijación: Central	Fondo: 31.5 ASB	Agudeza visual:	Hora: 10:57
Pérdidas de fijación: 0/0	Estrategia: Dos zonas	RX: DS DC X	Edad: 62
Errores falsos positivos: 0/16	Modo de la prueba: Intensidad única		
Errores falsos negativos: 2/16			
Duración de la prueba: 08:16			
Intensidad de estímulo: 10 dB			



o Visto 31/120  
■ No visto 89/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 25

© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1

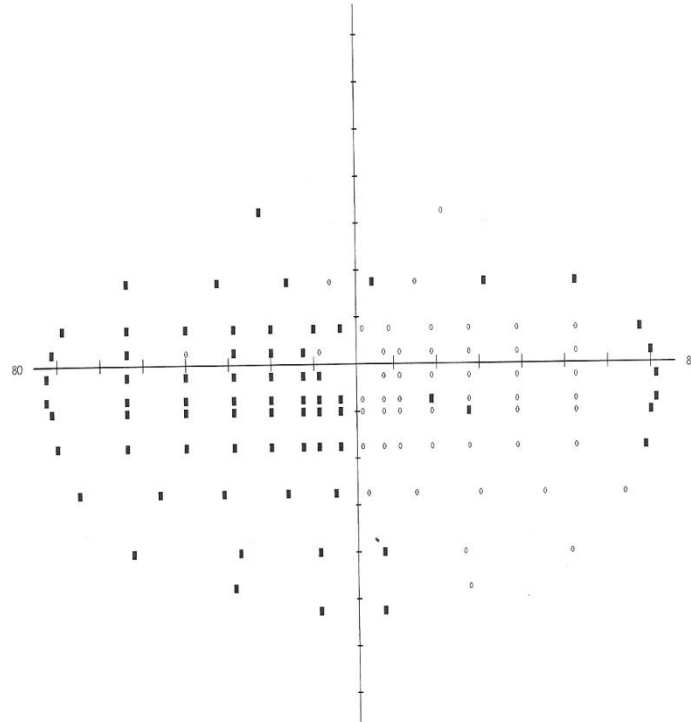
Esterman Binocular

Monitor de fijación: APAGADO  
Objetivo de fijación: Central  
Pérdidas de fijación: 0/0  
Errores falsos positivos: 0/16  
Errores falsos negativos: 1/13  
Duración de la prueba: 07:55  
Intensidad de estímulo: 10 dB

Estímulo: III, Blanco  
Fondo: 31.5 ASB  
Estrategia: Dos zonas  
Modo de la prueba: Intensidad única

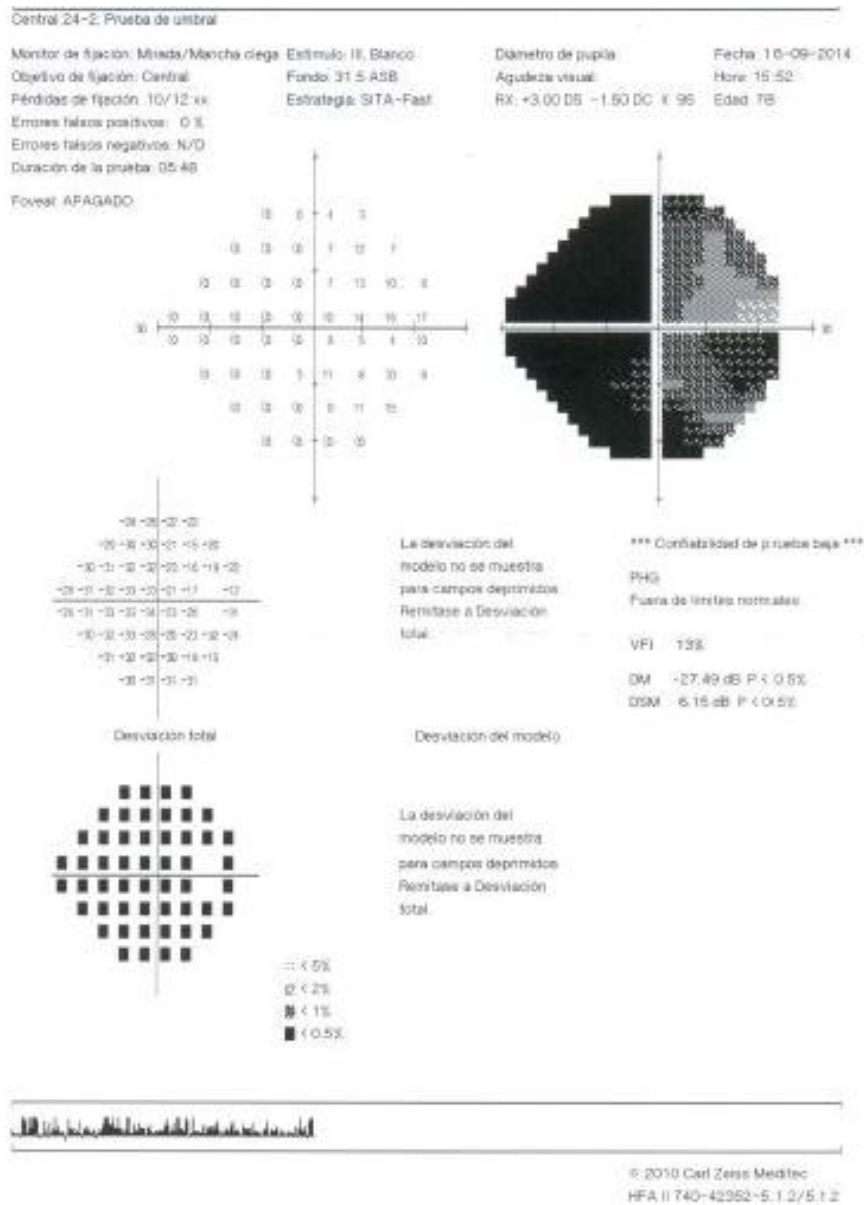
Diámetro de pupila:  
Agudeza visual:  
RX: DS DC X

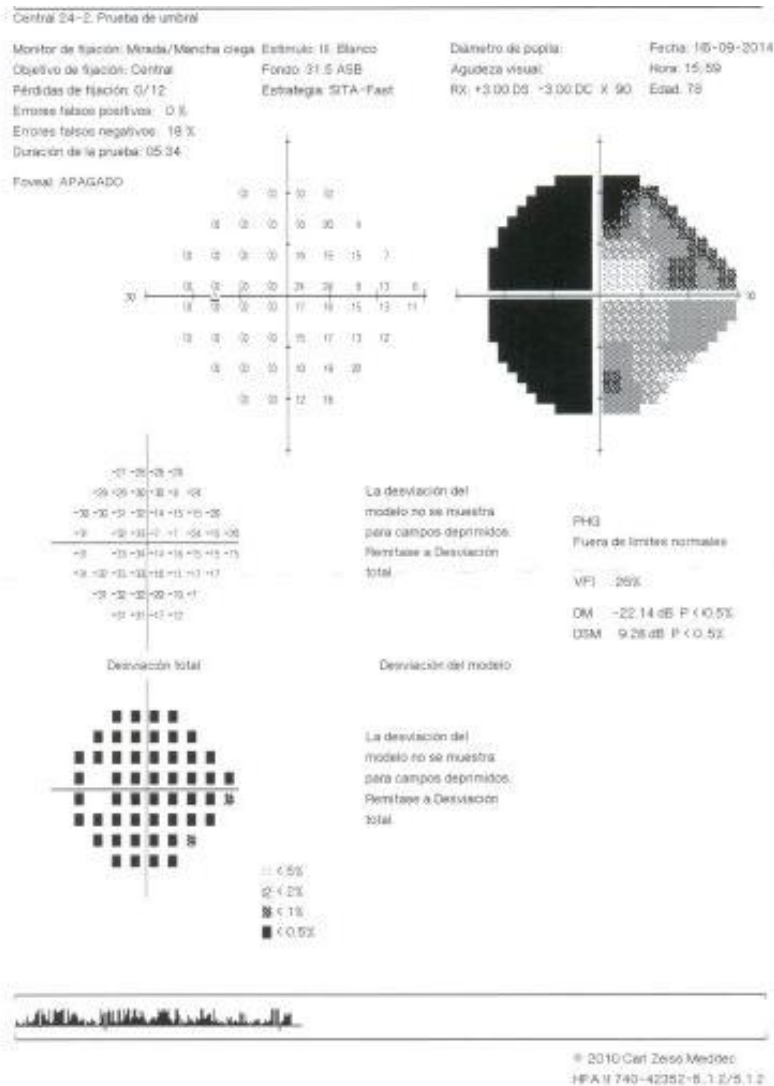
Fecha: 07-05-2015  
Hora: 13:37  
Edad: 79



○ Visto 50/120  
■ No visto 70/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 41.

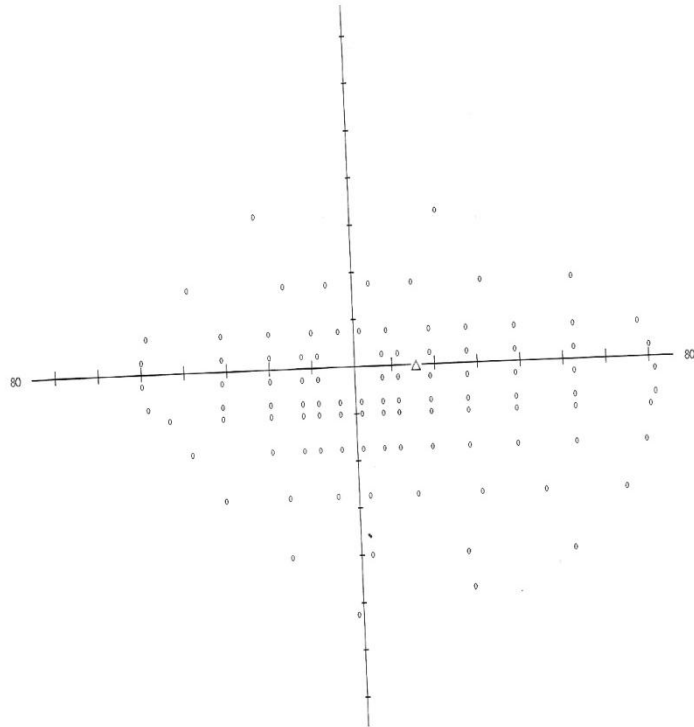
© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1



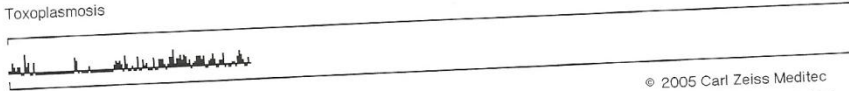


ID: 100100  
 Esterman monocular

Monitor de fijación: Mirada/Punto ciego	Estímulo: III, Blanco	Diámetro de pupila: 6.9 mm	Fecha: 10-12-2014
Objetivo de fijación: Central	Fondo: 31.5 ASB	Agudeza visual:	Hora: 12:20
Pérdidas de fijación: 8/10 xx	Estrategia: Dos zonas	RX: DS DC X	Edad: 24
Errores falsos positivos: 0/9	Modo de la prueba: Intensidad única		
Errores falsos negativos: 0/9			
Duración de la prueba: 04:09			
Intensidad de estímulo: 10 dB			

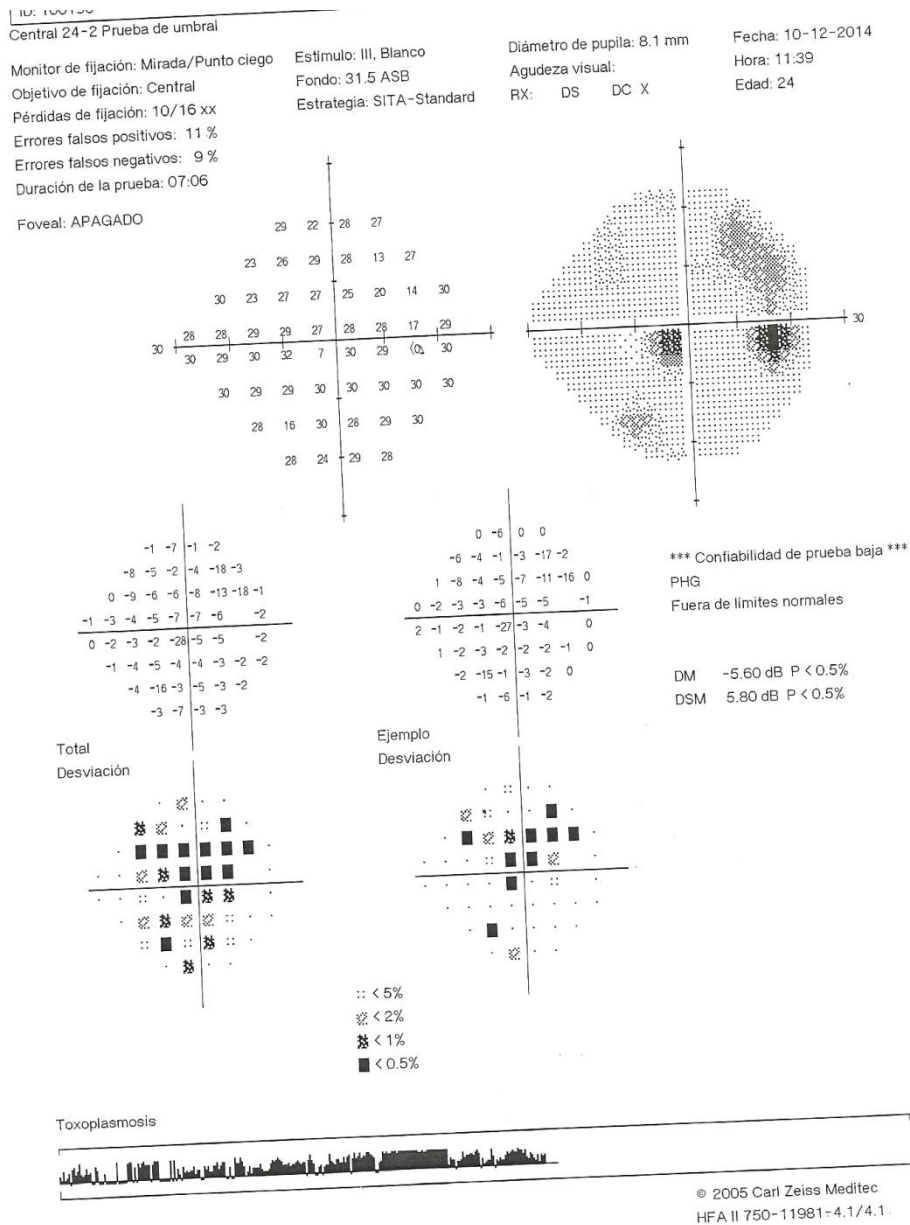


○ Visto 100/100  
 ■ No visto 0/100  
 △ Mancha ciega  
 Nivel de eficiencia Esterman: 100  
 Toxoplasmosis

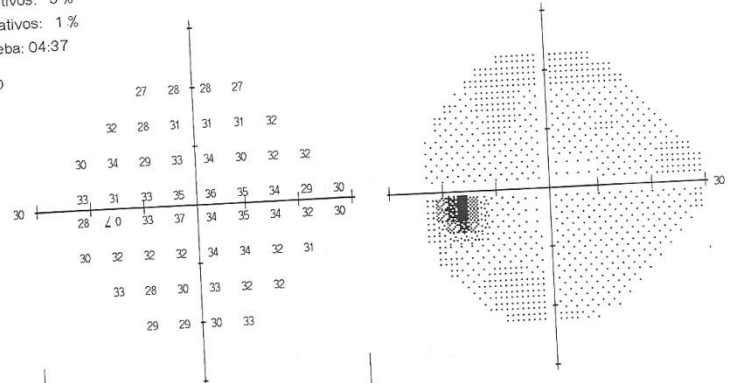


© 2005 Carl Zeiss Meditec  
 HFA II 750-11981-4.1/4.1

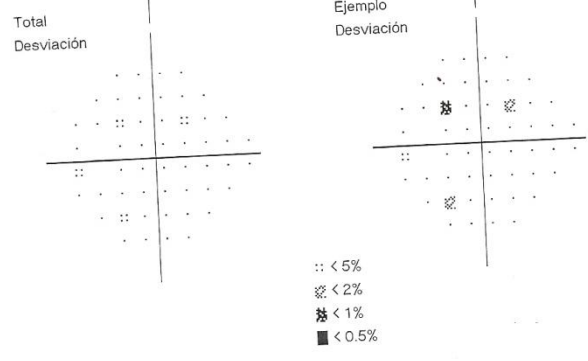




Central 4.1 / 11.58  
 Monitor de fijación: Mirada/Punto ciego      Estimulo: III, Blanco      Diámetro de pupila: 5.6 mm      Fecha: 10/11/2005  
 Objetivo de fijación: Central      Fondo: 31.5 ASB      Agudeza visual:  
 Pérdidas de fijación: 0/13      Estrategia: SITA-Standard      RX: DS DC X      Hora: 11:58  
 Errores falsos positivos: 3%      Edad: 24  
 Errores falsos negativos: 1%  
 Duración de la prueba: 04:37  
 Foveal: APAGADO

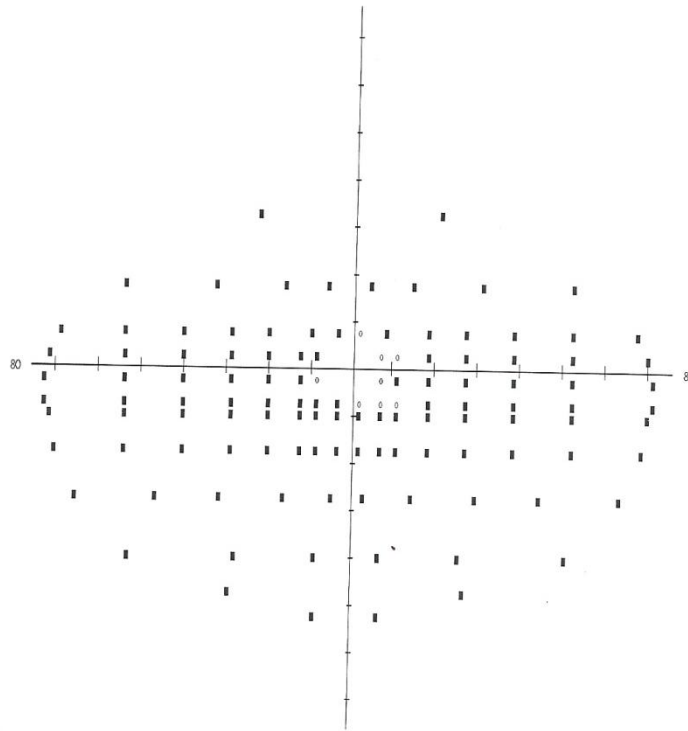


<table border="0"> <tr><td>-2</td><td>-1</td><td>-2</td><td>-2</td></tr> <tr><td>1</td><td>-3</td><td>-1</td><td>-1</td><td>1</td></tr> <tr><td>-1</td><td>2</td><td>-4</td><td>-1</td><td>0</td><td>-3</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>-1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>-2</td><td>0</td></tr> <tr><td>-3</td><td>-1</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-2</td><td>-2</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>-4</td><td>-2</td><td>1</td><td>-1</td><td>1</td></tr> <tr><td>-2</td><td>-2</td><td>-1</td><td>2</td></tr> </table>	-2	-1	-2	-2	1	-3	-1	-1	1	-1	2	-4	-1	0	-3	0	1	1	-1	1	1	1	2	-2	0	-3	-1	2	0	1	1	1	1	-1	-1	-2	-2	0	0	-1	0	1	-4	-2	1	-1	1	-2	-2	-1	2	<table border="0"> <tr><td>-3</td><td>-3</td><td>-3</td><td>-3</td></tr> <tr><td>0</td><td>-4</td><td>-2</td><td>-2</td><td>0</td></tr> <tr><td>-2</td><td>1</td><td>-5</td><td>-2</td><td>-1</td><td>-4</td><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>-2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-4</td><td>-1</td></tr> <tr><td>-5</td><td>-2</td><td>1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td></tr> <tr><td>-3</td><td>-2</td><td>-3</td><td>-3</td><td>-1</td><td>-1</td><td>-2</td><td>-1</td></tr> <tr><td>0</td><td>-5</td><td>-4</td><td>-1</td><td>-2</td><td>-1</td></tr> <tr><td>-3</td><td>-3</td><td>-2</td><td>1</td></tr> </table>	-3	-3	-3	-3	0	-4	-2	-2	0	-2	1	-5	-2	-1	-4	-1	0	0	-2	0	0	0	0	-4	-1	-5	-2	1	-1	-1	0	0	-1	-3	-2	-3	-3	-1	-1	-2	-1	0	-5	-4	-1	-2	-1	-3	-3	-2	1	<p>PHG Dentro de límites normales</p> <p>DM -0.31 dB DSM 1.69 dB</p>
-2	-1	-2	-2																																																																																																					
1	-3	-1	-1	1																																																																																																				
-1	2	-4	-1	0	-3	0	1																																																																																																	
1	-1	1	1	1	2	-2	0																																																																																																	
-3	-1	2	0	1	1	1	1																																																																																																	
-1	-1	-2	-2	0	0	-1	0																																																																																																	
1	-4	-2	1	-1	1																																																																																																			
-2	-2	-1	2																																																																																																					
-3	-3	-3	-3																																																																																																					
0	-4	-2	-2	0																																																																																																				
-2	1	-5	-2	-1	-4	-1	0																																																																																																	
0	-2	0	0	0	0	-4	-1																																																																																																	
-5	-2	1	-1	-1	0	0	-1																																																																																																	
-3	-2	-3	-3	-1	-1	-2	-1																																																																																																	
0	-5	-4	-1	-2	-1																																																																																																			
-3	-3	-2	1																																																																																																					

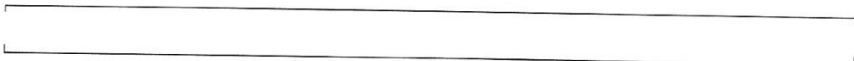


ID: 03-12-2015  
Esterman Binocular

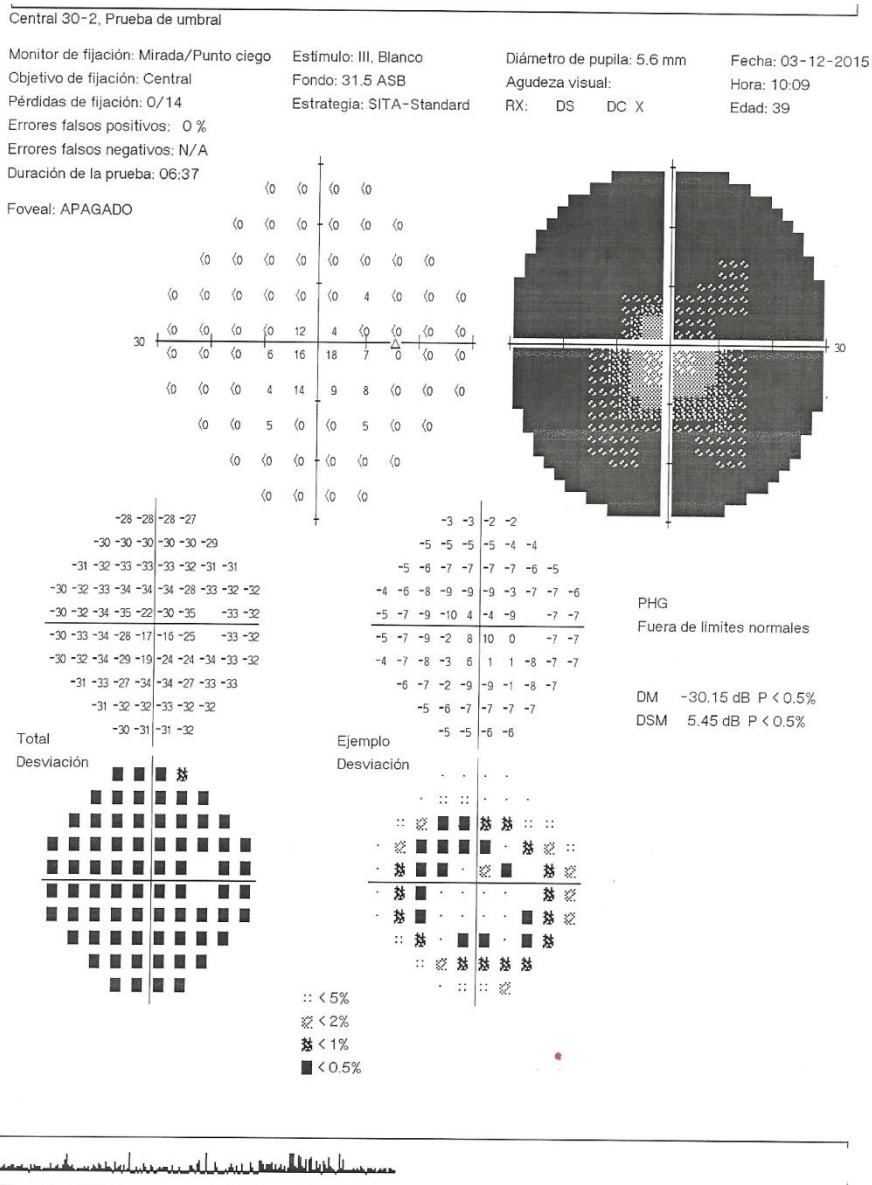
Monitor de fijación: APAGADO	Estimulo: III, Blanco	Diámetro de pupila:	Fecha: 03-12-2015
Objetivo de fijación: Central	Fondo: 31.5 ASB	Agudeza visual:	Hora: 10:30
Pérdidas de fijación: 0/0	Estrategia: Dos zonas	RX: DS DC X	Edad: 39
Errores falsos positivos: 0/17	Modo de la prueba: Intensidad única		
Errores falsos negativos: 1/13			
Duración de la prueba: 09:01			
Intensidad de estímulo: 10 dB			

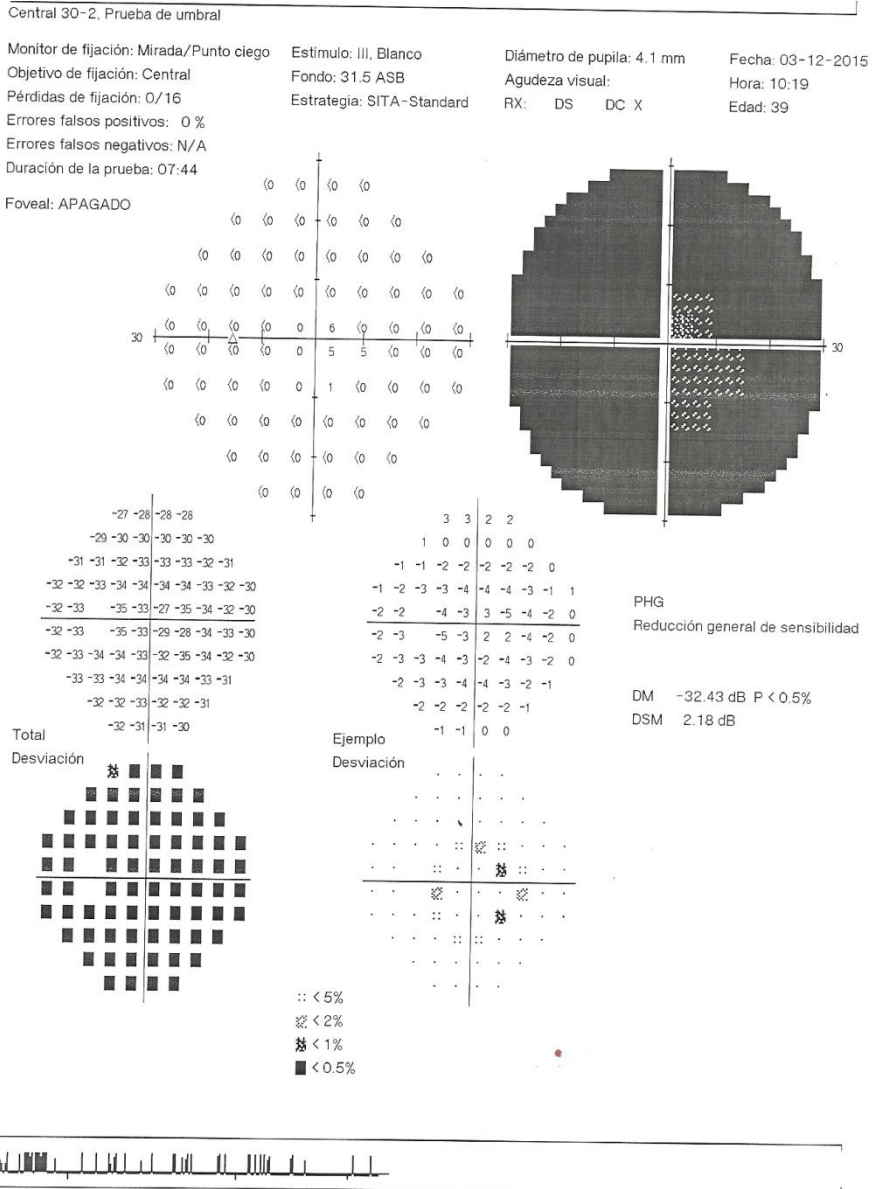


◦ Visto 8/120  
■ No visto 112/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 6



© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1.



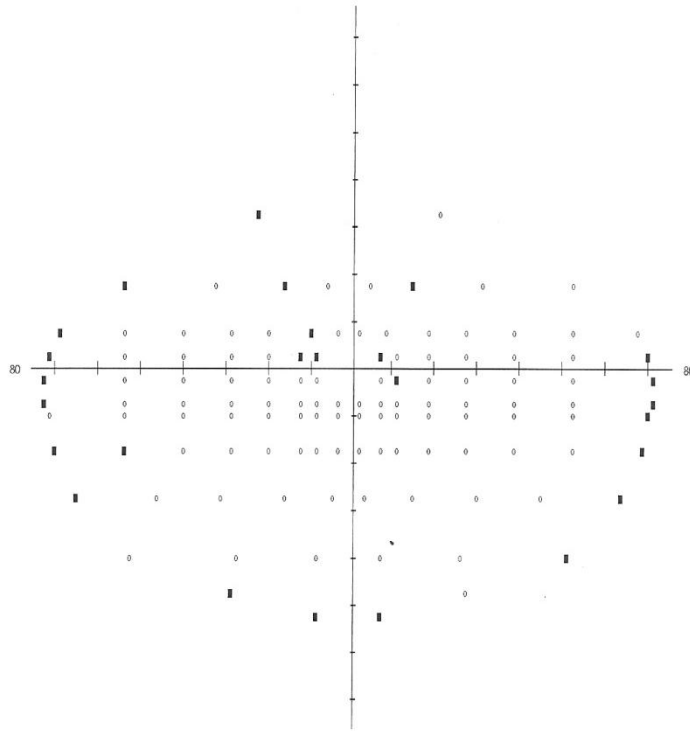


Esterman Binocular

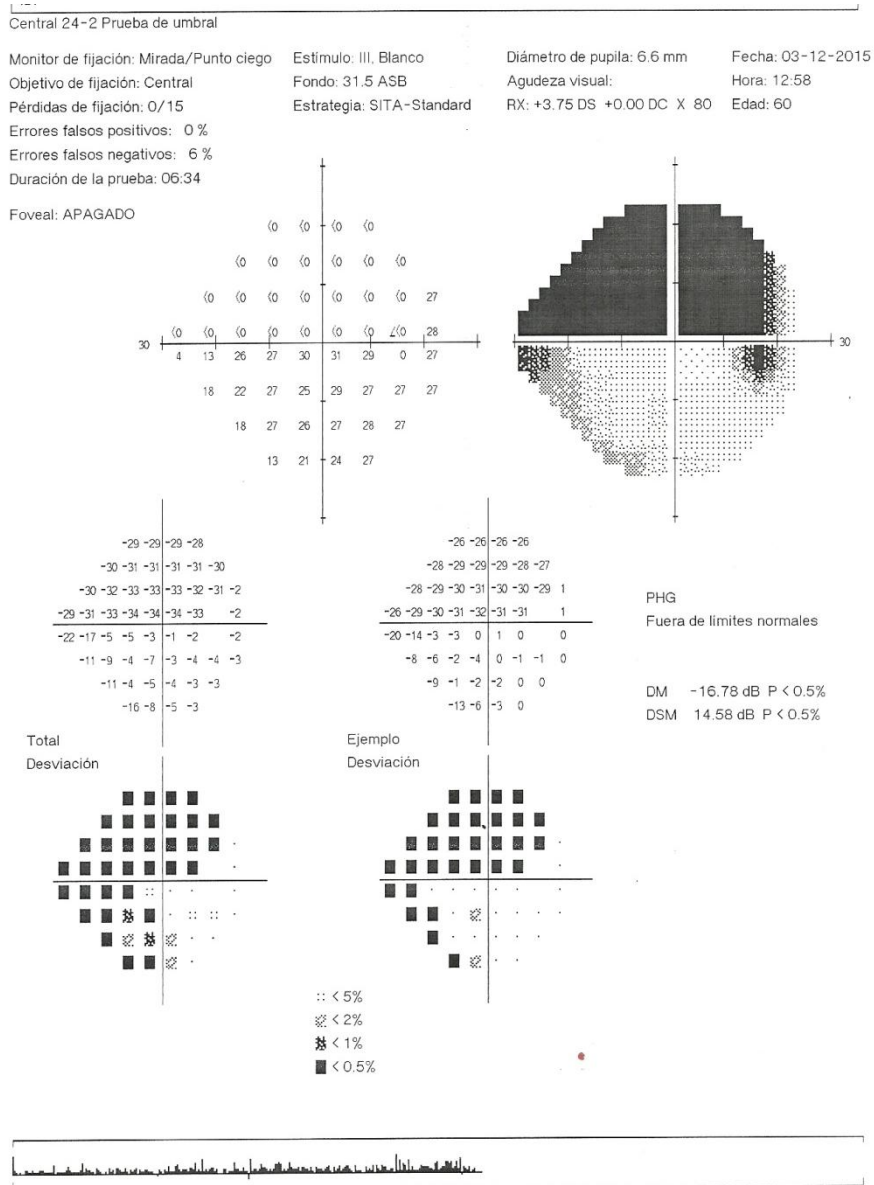
Monitor de fijación: APAGADO  
Objetivo de fijación: Central  
Pérdidas de fijación: 0/0  
Errores falsos positivos: 0/12  
Errores falsos negativos: 1/12  
Duración de la prueba: 05:26  
Intensidad de estímulo: 10 dB

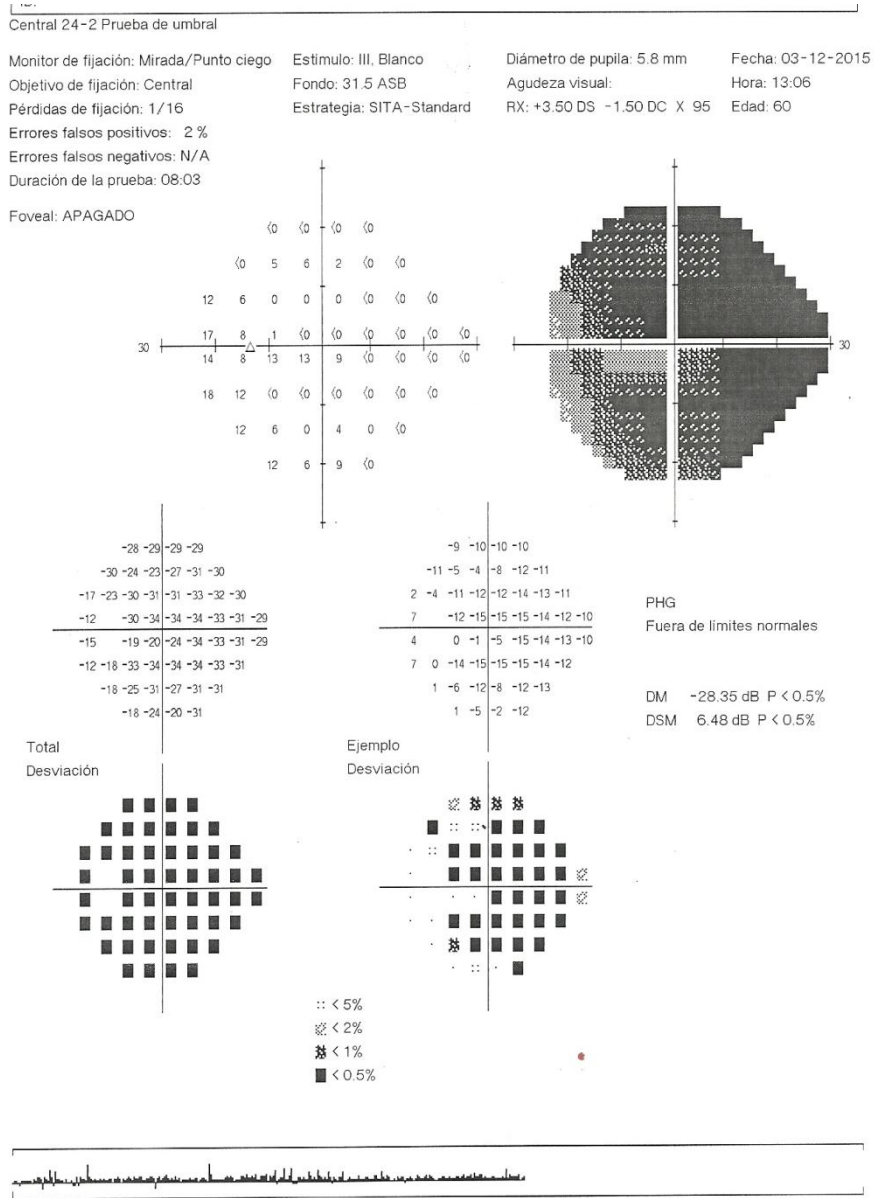
Estímulo: III, Blanco  
Fondo: 31.5 ASB  
Estrategia: Dos zonas  
Modo de la prueba: Intensidad única

Diámetro de pupila:  
Agudeza visual:  
RX: DS DC X  
Fecha: 03-12-2015  
Hora: 13:19  
Edad: 60



o Visto 94/120  
■ No visto 26/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 78





© 2005 Carl Zeiss Meditec  
 HFA II 750-11981-4.1/4.1



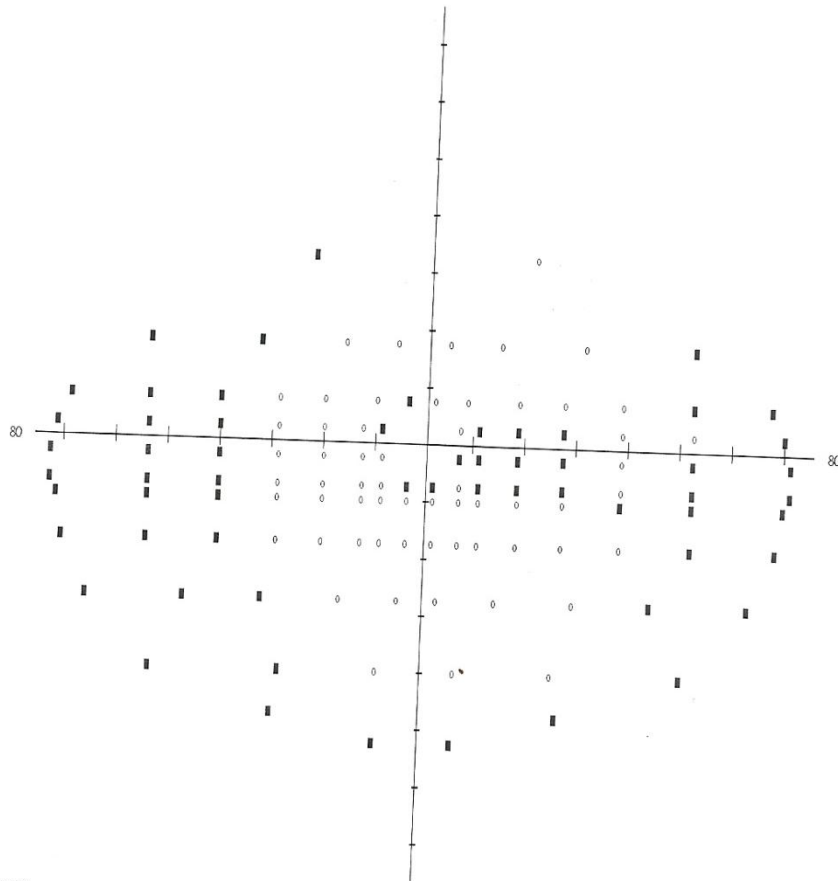
Esterman Binocular

Monitor de fijación: APAGADO  
Objetivo de fijación: Central  
Pérdidas de fijación: 0/0  
Errores falsos positivos: 0/14  
Errores falsos negativos: 2/12  
Duración de la prueba: 06:32  
Intensidad de estímulo: 10 dB

Estímulo: III, Blanco  
Fondo: 31.5 ASB  
Estrategia: Dos zonas  
Modo de la prueba: Intensidad única

Diámetro de pupila:  
Agudeza visual:  
RX: DS DC X

Fecha: 15-10-2015  
Hora: 11:49  
Edad: 52



○ Visto 60/120  
■ No visto 60/120  
△ Mancha ciega  
Nivel de eficiencia Esterman: 50

© 2005 Carl Zeiss Meditec  
HFA II 750-11981-4.1/4.1

Central 24-2 Prueba de umbral

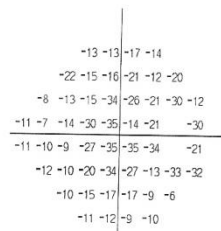
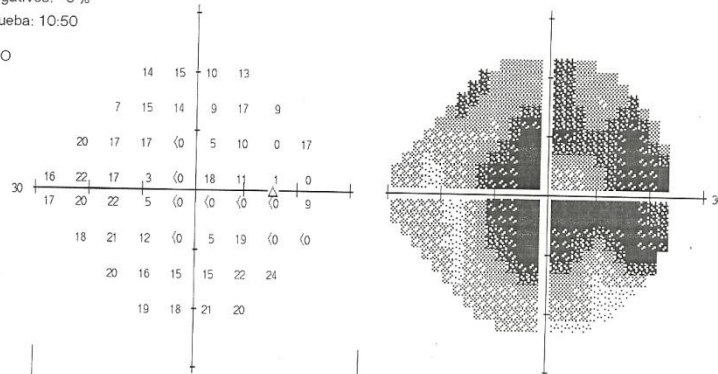
Monitor de fijación: Mancha ciega  
 Objetivo de fijación: Central  
 Pérdidas de fijación: 0/20  
 Errores falsos positivos: 0 %  
 Errores falsos negativos: 0 %  
 Duración de la prueba: 10:50

Estímulo: III, Blanco  
 Fondo: 31.5 ASB  
 Estrategia: SITA-Standard

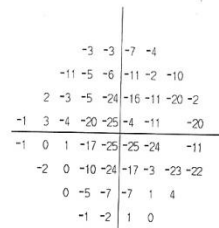
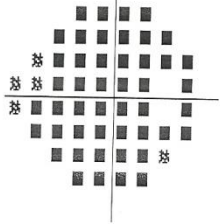
Diámetro de pupila:  
 Agudeza visual:  
 RX: +3.00 DS DC X

Fecha: 15-10-2015  
 Hora: 11:34  
 Edad: 52

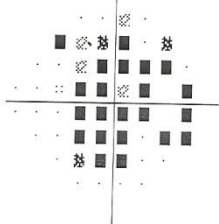
Foveal: APAGADO



Total  
Desviación



Ejemplo  
Desviación



•• < 5%  
 ▨ < 2%  
 ▩ < 1%  
 ■ < 0.5%

PHG  
Fuera de límites normales

DM -19.39 dB P < 0.5%  
 DSM 9.86 dB P < 0.5%