



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



**GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA**

**TREBALL FINAL DE GRAU**

**ARA SÍ QUE HI VEIG!**

**AYAMEY CALZADILLA MARTÍNEZ**

**DIRECTORA**

**MARTA FRANSOY BEL**

**DEPARTAMENT D'ÒPTICA I OPTOMETRIA**



**Maig 2022**



## **GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA**

La Sra. **Marta Fransoy Bel**, com a tutora i directora del treball,

CERTIFICA

Que la Sra. **Ayamey Calzadilla Martínez** ha realitzat sota la seva supervisió el treball **Ara sí que hi veig!**, que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signo aquest certificat.

Sra Marta Fransoy Bel  
Tutora i directora del treball

Terrassa, 4 de maig de 2022



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**Ara sí que hi veig!**

### RESUM

#### Introducció

La majoria d'estudiants abans d'acabar el Grau en Òptica i Optometria, ja s'han iniciat en el món laboral d'aquest mateix àmbit.

Fent pràctiques externes i internes, fase final d'estudis, la sensació és de manca d'habilitats i desorientació en enfrontar una inadaptació, la majoria no saben per on començar i el camí a la solució.

#### Objectius

Proporcionar la informació necessària per afrontar una inadaptació d'ulleres amb seguretat. Com a una guia pràctica, del que es poden trobar, enfocat en els casos d'inadaptacions a les ulleres.

Fent un recull de dos establiments d'òptica, s'extreu les taxes d'inadaptacions totals i s'explica casos reals resolts amb èxit. A partir d'aquí, es crea el protocol que permet tenir una via fàcil per detectar i classificar el problema principal de la inadaptació i resoldre'l el més satisfactòriament possible.

#### Mètode

Cerca d'informació bibliogràfica sobre causes d'inadaptació a les ulleres.

Anàlisi de les bases de dades de casos d'inadaptació de des establiments.



## Resultats

Mentre que l'adaptació d'ulleres es tracta a força textos i publicacions, no s'han trobat suficients referències bibliogràfiques sobre inadaptació d'ulleres. La informació recopilada sobre inadaptacions en casos reals dels dos establiments d'òptica, desvetlla que el percentatge d'inadaptacions a les ulleres no és tan elevat com es formulava en la hipòtesi inicial.

## Conclusions

Una queixa té un impacte subjectiu en el moment de l'entrega de la ullera graduada, que pot donar una percepció de més gravetat de la situació de la que acaba sent. Les persones, podem ser més o menys susceptibles als canvis. A més a més, cal diferenciar la inadaptació en el moment d'entrega o la que persisteix en un termini de tres setmanes, i s'ha d'actuar de manera diferent per solucionar-la.

Podríem considerar una inadaptació com una situació multifactorial. Aconseguir que un usuari d'ulleres hi vegi molt bé i surti de la òptica 100% content i satisfet és difícil, però no és difícil si intentem fer una bona feina.

## Limitacions

La procedència de les dades analitzades és la recopilació que ha fet l'estudiant en els centres on ha realitzat pràctiques i treballa en la actualitat. Seria molt interessant fer una anàlisi estadística més exhaustiva per poder aprofundir en cada categoria d'inadaptació, ja sigui deguda a la muntura, lents o al procés de presa de mesures i/o muntatge, i poder aplicar el protocol de detecció en més establiments d'òptica, per validar la seva utilitat. Malauradament, aquesta és informació confidencial que no tots els establiments d'òptica estan disposats a compartir.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**Ara sí que hi veig!**

### Resumen

#### Introducció

La mayoría de estudiantes antes de terminar el Grado en Óptica y Optometría, ya se han iniciado en el mundo laboral de este mismo ámbito.

Haciendo prácticas externas e internas, fase final de estudios, la sensación es de carencia de habilidades y desorientación al enfrentar una inadaptación, la mayoría no saben por dónde empezar y el camino a la solución.

#### Objetivos

Proporcionar la información necesaria para hacer frente a una inadaptación de gafas con seguridad. Como una guía práctica, de lo que se pueden encontrar, enfocado en los casos de inadaptaciones en las gafas.

Haciendo una recopilación de dos establecimientos de óptica, se extraen las tasas de inadaptaciones totales y se explican casos reales resueltos con éxito. A partir de ahí, se crea el protocolo que permite tener una vía fácil para detectar y clasificar el problema principal de la inadaptación y resolverlo lo más satisfactoriamente posible.

#### Método

Búsqueda de información bibliográfica sobre causas de inadaptación a las gafas.

Análisis de las bases de datos desde casos de inadaptación de los establecimientos.



## Resultados

Mientras que la adaptación de gafas se trata a bastantes textos y publicaciones, no se han encontrado suficientes referencias bibliográficas sobre inadaptación de gafas. La información recopilada sobre inadaptaciones en casos reales de ambos establecimientos de óptica, desvela que el porcentaje de inadaptaciones en las gafas no es tan elevado como se formulaba en la hipótesis inicial.

## Conclusiones

Una queja tiene un impacto subjetivo en el momento de la entrega de la gafa graduada, que puede dar una percepción de mayor gravedad de la situación de la que acaba siendo. Las personas pueden ser más o menos susceptibles a los cambios. Además, hay que diferenciar la inadaptación en el momento de entrega o la que persiste en un plazo de tres semanas, y debe actuar de manera diferente para solucionarla.

Podríamos considerar una inadaptación como situación multifactorial. Conseguir que un usuario de gafas vea muy bien y salga de la óptica 100% contento y satisfecho es difícil, pero no es difícil si intentamos realizar un buen trabajo.

## Limitaciones

La procedencia de los datos analizados es la recopilación que ha de realizar el estudiante en los centros donde ha realizado prácticas y trabaja en la actualidad. Sería muy interesante realizar un análisis estadístico más exhaustivo para poder profundizar en cada categoría de inadaptación, ya sea debido a la montura, lentes o al proceso de toma de medidas y/o montaje, y poder aplicar el protocolo de detección en más establecimientos de óptica, para validar su utilidad. Desgraciadamente, ésta es información confidencial que no todos los establecimientos de óptica están dispuestos a compartir.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**Ara sí que hi veig!**

### Summary

#### Introduction

Most students, before completing the Degree in Optics and Optometry, have already started in the world of work in this field.

Doing external and internal internships, the final phase of studies, the feeling is a lack of skills and disorientation in the face of maladaptation, most do not know how to start and the path to the solution.

#### Targets

Provide the necessary information to deal with the misalignment of glasses safely. As a practical guide, what can be found, focused on cases of maladaptation to the glasses.

By compiling two optical establishments, the total mismatch rates are extracted and real cases are successfully resolved. From there, the protocol is created that allows for an easy way to detect and classify the main problem of maladaptation and solve it as satisfactorily as possible.

#### Method

Search for bibliographic information on causes of maladaptation to glasses.

Analysis of databases from cases of maladaptation of establishments.



## Results

While the adaptation of glasses is a lot of texts and publications, not enough bibliographic references have been found on maladaptation of glasses. The information gathered on mismatches in real cases from the two optical establishments reveals that the percentage of mismatches in the glasses is not as high as was formulated in the initial hypothesis.

## Conclusions

A complaint has a subjective impact at the time of delivery of the prescription glasses, which can give a more serious perception of the situation than it ends up being. People, we can be more or less susceptible to change. In addition, it is necessary to differentiate between the maladaptation at the time of delivery or the one that persists within three weeks, and action must be taken differently to address it.

We could consider a maladaptation as a multifactorial situation. Getting a spectator to look good and coming out of the optics 100% happy and satisfied is hard, but it's not hard if we try to do a good job.

## Limitations

The source of the data analyzed is the collection made by the student in the centers where he has done internships and is currently working. It would be very interesting to make a more exhaustive statistical analysis in order to delve into each category of maladaptation, whether due to the frame, lenses or the process of taking measurements and / or assembly, and to apply the detection protocol in more establishments. 'optics, to validate its usefulness. Unfortunately, this is confidential information that not all opticians are willing to share





## Abstract

### Introductions

Most students have already entered the world of work in this field before finishing their degree in optics and optometry.

In external and internal internship, final phase of studies, the feeling is of lack of skills and disorientation in facing a maladjustment, most of them don't know where to start and the way to the solution.

The objective, by means of a guide and based on the fundamental theory of a good adaptation, is to learn the steps to follow when we are faced with a maladaptation.

Nowadays, eyeglasses continue to be the most important compensatory element of choice for ametropia. To compensate for ametropia, different systems are available. Refractive surgery, contact lenses, orthokeratology and lenses, but the latter continues to be the first choice, if not the most used statistically.

For a good adaptation and for the eyeglass to fulfill its purpose, it must be well adapted to the user, both in terms of its position of use and in terms of the adequacy of its dimensions and materials. Good adaptation is a process that requires precision on the part of the adapting professional, avoiding impairment of monocular and binocular vision and maintaining a good fit of the frame to the user.

### Targets

To provide the necessary information to safely deal with an eyeglasses maladjustment. By collecting information from two optician's establishments, the total misfitting rates are examined and real cases that have been successfully resolved are explained.

From here, a protocol is created for a good adaptation and how to determine and solve the maladjustment that allows to have an easy way to sift the main problem of the maladjustment and to solve it as satisfactorily as possible.



It is very important to listen and detect where the problem is. What is the problem? What is it? And find the solution. Is it a problem of the joint? The type of lens and/or the centration? Is the graduation not the right one? Or is everything correct but we find a person who finds it difficult to understand or assimilate changes?

## Methodh

Through a database (SAP) of the optician's establishments, which are part of the chain's main chain (General Optica S.A.), which is accessed during the internship period.

The total number of mismatches in one year, 2021, is achieved, for a good control of the data, we eliminate any *bias* due to the methodology of work of each centre.

Apart from these data collected, a bibliographic search revealed a lack of information on the subject of maladaptation; there are no statistical data collections or guides on the subject. Information was sought through the College of Opticians and Optometrists of Catalonia and the National College of Opticians of Madrid and neither institution is aware of any statistical data in this area. We also searched several libraries that collect information from opticians' universities, but no such information was available.

Given this, the information and the process of guiding maladaptation starts from the most accessible information on adaptation.

What do we need to know? Fundamental theory.

### Optical compensation

Each ametropia is associated with its corresponding compensation by means of ophthalmic lenses, which can be for the correction of myopia (negative lenses), hyperopia (positive lenses) and/or astigmatism (toric lenses).



There are also prismatic compensations. A (BT) prism will induce an adduction movement and in its defect a convergence, making divergence more difficult in long-range vision, in a prism with a nasal base (BN) an abduction movement, causing a divergence and making convergence more difficult in near vision. These are represented by means of the TABO system, from which we know that, to express the orientation of the prisms in vertical orientation, all two eyes have the same nomenclature to say BS which represents  $90^\circ$  and BI which is  $270^\circ$ . In the case of horizontal orientations, the side must be specified,  $180^\circ$  represents BN on the left side and BT on the right side, the other way round if we are talking about  $0^\circ$ .

### Ideal lens

After choosing the compensating lens for the refractive effect, we have to take into account the thickness according to the prescription.

For high ametropes, the recommendation is to perform reductions, which are given by the refractive index. The higher the index, the greater the reduction. Another aspect we can play with is the geometry of the lens. Especially in cases of hypermetropia, but also in myopia. In this case, an aspheric lens would allow us to achieve that two layers of the same index would be thinner, so that the first surface to be flatter would reduce the thickness.

They can be of type:

- Monofocals: Depending on the refraction, they can be for near or far vision.
- Bifocals: If we want to correct more than one distance (far and near vision), it is one more lens to use.
- Progressives: Also for corrections of different focal points and distances, we gain intermittent distance, the adaptation can be more complex, and the importance of a good junction trial and a good centring increases considerably.
- Occupationals: Also multifocal, more for specific professions or profiles that do not



adapt to the progressive.

### Centering

It is important to avoid prismatic effects, and to always make the optical centre coincide with the centre of the lens.

- Interpupillary distance: distance between pupil centers look at infinity.
- Nasopupillary distance: distance between the centre of a pupil and the centre of the pupil. Each eye can have different DNPs and the sum of the two must give the DIP.
- Pupillary height: Distance between the pupil and the inner corner of the eye.
- Panoramic angle: angle formed by a vertical plate and the ophthalmic lens plate in the primary gaze position.
- Face angle: curvature of a lens about a horizontal plane.
- Cortex distance: Distance between the posterior cortex of the latent and the cornea.

If we create prismatic effects, we cause problems at the level:

- Monocular: chromatic aberrations, power obliquities and marginal astigmatism.
- Binocular: the fusion does not take place, due to the non-projection of the image into the fovea, causes vergence dysfunction. BT effects divergence problems, BN effects convergence effects.

These effects are measured by means of Prentice's law, which states:

For spherical value lenses

$$P_t = \frac{(PVP_D + PVP_E) \cdot C}{2 \cdot 10}$$

$$\Delta_H = X \cdot PVP$$

$$\Delta_V = Y \cdot PVP$$

$$\Delta_T = \sqrt{\Delta_H^2 + \Delta_V^2}$$

$$\varphi = \text{tg}^{-1} \left( \frac{\Delta_V}{\Delta_H} \right)$$

$\Delta$ Positiu		
	$\Delta$ Horizontal	$\Delta$ Verticals
UD	BT	BI
UE	BN	BI

For spherocylindrical:

$$\nabla H = x \cdot e + c \sin \alpha (x \sin \alpha - y \cos \alpha)$$

$$\nabla V = y \cdot e - c \cos \alpha (x \sin \alpha - y \cos \alpha)$$

Where the value of x,y is in cm the respective displacement to the horizontal and vertical axis. The PVP i e corresponds to the value of the sphere.

$\varphi$  is the angle of the direction in which the prism is oriented.  $\alpha$  is the angle of the axis of the cylinder.

### Types of meetings

- Metallic

These have a composition of different alloys to adapt according to the area of the joint, which consists of more structures than a plastic one. With anti-corrosion properties, a



certain elastic property in some joints, resistance to mechanical and traction stresses and leaks.

Materials: Stainless steel, titanium, aluminium, gold, silver, silver, copper, nickel.

- Plastics

Most of them are obtained by polymerisation, with the characteristic of being thermoplastics that adjust with heat or thermosets, which cannot change their shape with heat.

Materials: Celluloid, cellulose acetate, cellulose propionate, cellulose acetobutyrate, epoxy resin, polyamide, polymethylmethacrylate, carbon fibre, nylon, optyl.

- Other materials

With modernisation, in general, different manufacturing materials are emerging in all areas, the joints are no less

Materials: Whip, os, tortoiseshell.

### Forms of joints

- Rodons and ovals
- Square and rectangular
- Aviator and cat's eye
- Screen sports.



## Shape of ponts

On the other hand, how the joint fits together must also be taken into account. Not **only** do we have different faces, but also different nasal shapes.

The simple or Siamese plates can be adjusted to fit almost any type of nasal cavity.

- Plates: simple or siamese and adjustable, for metal joints.
- Anatomical: for metal or plastic joint, non-adjustable.
- Key: for metal fittings, non-adjustable.
- Others: adhesives, they are good for paste joints where the bridge is wide, rellisca or does not adapt well.

## Choice of the joint

We will choose one form or another of muntura depending on the physiognomy of the person. The repetition of a shape of the face in the muntura emphasises this facial tension. Therefore, with a good choice, we have the option of concealing it or enhancing it, depending on the user's intention.

- Oval: Ovoid shape, very proportionate features. They fit well in all shapes and sizes.
- Balls: Pronunciation of the jaw and jaw, the rest compensated. Recommendation with straight and elongated, smooth shapes, providing volume to the upper part.
- Elongated: Little volume in general, short distance between the top and the bottom, but long between the front and the back. Recommendation of straight, elongated frames and ascending shapes.



- Rectangular/diamond: Proportional distance between front and back, between front and back, more volume in the thighs. Recommendation of elongated or square frames but with an ascending shape, emphasizing cheekbones and eyes and without exceeding eyebrows
- Inverted triangular, heart and diamond: wide and high front, small end, compensated back and forth distances. Eyewear recommendation with inverted volume, descending shapes.
- Square: Equidistant, proportional and marked distances, very wide jaw, very wide jaw, very wide jaw, very wide jaw. Recommended curved frames that soften the features and straight upwards.

## Results

From the collection of data in the establishments, it was possible to obtain information, and the feeling that there were many maladaptations ended up not being felt in this way.

The first establishment is an optician's shop, which is about 20 years old and has a lot of staff. In 2021, this optician's shop dispensed a total of 3270 units of full prescription eyeglasses, of which 126 were cases of maladjustment, representing 3.85%.

On the other hand, the other establishment, for the same period and only one year old, out of 932 units of graduated ullera, 58 were cases of maladaptation, so that the percentage was almost double the previous one with 6.22%.





Of this 3.85%, the percentages corresponding to each maladjustment are given in order:

- Focal of the lent: 28.57%.
- Frame: 21.43%.
- Centrally: 18,25%.
- Refraction: 16,67%.
- Frame + Lenses/Refraction: 8.73%.
- Centrally + Lenses/Refraction: 3,97%.
- Slow aesthetics: 2.38%.

The highest percentage of maladjustment is due to the type of focal point of the lens with 28.57%.



And of 6.22% for each misadaptation and by gender:

- Focal of the lent: 27.58%.
- Refraction: 24.14%.
- Centrally: 18,96%.
- Frame: 15.5%.
- Slow aesthetics: 6.89%.
- Frame + Lenses/Refraction: 5.18%.
- Centrally + Lenses/Refraction: 1,73%.

The highest percentage of maladjustment is due to the Focus of the lent type with 27.58%.

The difference in percentage, 3.85% compared to 6.22% of the total number of maladaptations in one year, is notable between one optician's shop and another. The experience is not only due to the number of years they have been open, offering the optician's service, but also to the experience of the staff.

In the first establishment they are all experienced opticians, whereas in the second, the staff are mostly recent graduates and are still studying for their degree in optics.

Coincidentally, most of the maladaptations are due to the focus of the lens.

People who do not adapt to a progressive or an occupational and multifocal lens or who realise that with a monofocal they are not really covered to see at other distances.

It is important for the professional to be clear that sometimes maladaptations occur because the user does not understand how their vision works, the slowness they are wearing and the use they have to make of it. Explain the concepts clearly, and sometimes they prefer not to make any changes and continue as they were before.



## Table of maladjustment

Queixa principal: _____ _____ _____	Quin ús dona a la compensació òptica: _____ _____ Quin ús li vol donar: _____ _____
Preguntes La visió es veu afectada? Quan? Com? _____ _____ La muntura és còmode? Que li canviaria? _____ _____ Estèticament li agrada el resultat? _____ S'ha trobat amb un resultat molt diferent al que esperava? _____	Diferències compensació anterior i actual <input type="checkbox"/> Tipus compensació <input type="checkbox"/> Refracció  <input type="checkbox"/> Muntura <input type="checkbox"/> Lent  <input type="checkbox"/> Centratge  Està ben ajustada? _____
Important per al professional Entén els conceptes dels canvis?  Prefereix continuar amb la nova compensació, si aquesta és correcta, o tornem a la inicial?	Proposta de solució: <input type="checkbox"/> Ajustatge <input type="checkbox"/> Graduació errònia, canvi de refracció per in comoditat <input type="checkbox"/> Muntura no s'adapta <input type="checkbox"/> Centratge <input type="checkbox"/> Estètica <input type="checkbox"/> Més d'un factor



## Conclusions

A complaint has a subjective impact at the time of the delivery of the graduated ulcer, which can give a more serious perception of the situation than the one that ends up being felt.

People can be more or less susceptible to change, and it is necessary to differentiate between the inability to adapt at the moment of delivery. We can observe real maladaptations after a few days or weeks of adaptation and make a final assessment.

We could consider a maladjustment as a multifactorial situation. Getting an eyeglass wearer to see very well and leave the optician's office 100% happy and satisfied is difficult, but it is not difficult if we try to do a good job.

If anything, it will depend on the small mistakes we can make as professionals and the user's willingness to adapt. Of course, we also have to consider that not every person we believe to be ideal for a particular vision profile, prescription or type of lens will actually be that way.

## Limitations

The source of the data analysed is the compilation made by the student in the centres where he/she has carried out work experience. It would be very interesting to carry out a more exhaustive statistical analysis in order to be able to delve deeper into each category of maladjustment, whether due to the measurement, the lenses or the process of taking measurements and/or fitting, and to be able to apply the detection protocol in more optical establishments, in order to validate its usefulness. Unfortunately, this is confidential information that not all opticians are willing to share.



## Agraïments

Vull agrair a tots els companys i companyes de feina que m'han acompanyat en aquest procés tan llarg, a l'empresa en la qual treballo, General Optica S.A., que sempre m'ha facilitat la vida laboral amb els estudis.

Als meus pares, que tenen una paciència infinita i a la meva parella, junts m'han donat forces per aguantar i estar avui aquí, tot i els obstacles i barreres psicològiques i de vida.



"Soy un observador. Es el talento que tengo. Así como algunos pueden cantar muy bien o correr rápidamente, yo noto cosas que otros pasan por alto. Y sabes, la mayoría de las cosas están a la vista de todos."

**La Maleta (2009), Andy Andrews**



## Sumari

1. Introducció.....	25
2. Objectiu.....	25
3. Metodologia.....	28
4. Protocol.....	28
4.1. Marc teòric.....	30
4.1.1. Compensació òptica.....	30
4.1.2. Lent ideal.....	32
4.1.3. Centrament de les lents.....	36
4.1.4. Muntura.....	40
5. Resultats.....	47
6. Conclusions.....	52
7. Limitacions i propostes futures.....	53
8. Bibliografia.....	53

## Sumari de Figures

Figura 1: Sistema TABO.....	32
Figura 2: Comparativa diferents índexs de reduccions per a diferents graduacions en lents positives i negatives. Catàleg BBGR.....	34
Figura 3: Comparativa lent esfèrica i asfèrica (Zeiss).....	34
Figura 4: Diferència de gruix lent esfèrica i asfèrica, mineral (Catàleg Indo 2021).....	35
Figura 5: Diastància nasopupil·lar i alçada pupil·lar. ( Catàleg Prats).....	36
Figura 6: Angle pantoscòpic, angle facial i distància de vèrtex. (Catàleg Prats).....	36
Figura 7: Punt d'enfoc visió llunyana i propera en una lent progressiva. (Zeiss).....	37
Figura 8: Diferents estructures que componen les muntures metàl·liques i de pasta.....	40
Figura 9: Diferents tipologies de plaquetes.....	42
Figura 10: Pont anatòmic i en forma de clau, a muntures de pasta.....	42

## Sumari de Taules

Taula 1: Fitxa transició d'adaptació.....	30
Taula 2: Formulari procés d'inadaptació.....	47



## Abreviatures

- SAP software de gestió per a empreses i solucions
- CUV Clínica universitària de la visió
- BS Base superior
- BI Base inferior
- BT Base temporal
- BN Base nasal
- CO Centre òptic
- CM Centre de muntatge





## 1. Introducció

La majoria d'estudiants abans d'acabar el grau en Òptica i optometria, ja estan incorporats en al món laboral d'aquest mateix àmbit.

L'èxit d'una bona adaptació és 50% coneixements tècnics com a guia pràcticament i 50% Capacitat d'empatitzar amb la dificultat de l'usuari, es a dir, les nostres competències humanes, escolta activa

Fent pràctiques externes e internes, fase final d'estudis, la sensació és de manca d'habilitats i desorientació en enfrontar una inadaptació, la majoria no saben per on començar i el camí a la solució.

## 2. Objectiu

A partir de la necessitat de sentir-nos orientats davant les inadaptacions, aquest treball de final de grau te l'objectiu de proposar eines pràctiques per orientar a estudiants de darrers quadrimestres i optometristes novells, per afrontar els diferents tipus d'inadaptacions que es poden trobar a l'inici de l'exercici professional.

No es troba com ha domini públic cap estadística i recull que tracti les inadaptacions, ni a nivell territorial de Catalunya ni Espanyol.

Les dades d'aquest treball són recollides de dos establiments d'òptica d'una mateixa cadena. Fent servir les seves bases de dades SAP, com a exemple d'inadaptació es presenten tres casos reals amb solució



## **PRIMER CAS:**

Un pare amb el seu nen d'uns 8 anys arriba a l'òptica i presenta la recepta de l'oftalmòleg. Vol fer-li unes ulleres graduades i acabar ràpid. Els models que es tenien en el moment a l'òptica eren de mides o més petites o més grans i se li aconsella demanar fora de *stock* un model més adient, aquest no vol. Al final el pare tria la muntura que vol i es fan graduar.

Al cap d'uns dies, i després de recollir les ulleres, es presenta la mare amb el nen queixant-se de que el nen no hi veu i qui va aconsellar de triar el model no va aconsellar gens bé.

Casualment, la mateixa persona en atendre el primer dia es la mateixa en atendre la queixa. Se li explica a la mare el que va passar.

Realment, la graduació era correcte, el problema estava en el fet d'una muntura que no s'ajustava a la mida de la cara del nen, aquest, en no estar còmode amb ella, se les treia.

Finalment, es canvia el model i calibre de la muntura i el problema queda solucionat.

Això ens aporta, que és molt important la comunicació amb els pares i l'usuari d'ulleres. La transmissió del que, deixant de banda volen, què és el millor per a ells i una correcta visió.



## **SEGON CAS:**

Noia d'uns 35 anys amb hipermetropia d'unes 5 diòptries, sempre s'ha fet ulleres amb lents esfèriques sense aplicar reduccions. Se li recomana que, a la nova muntura que tria, de mides molt semblants a la seva però més rodona, esculli una lent asfèrica, amb la que s'aconsegueix reduir el gruix de centre respecte al que està habituada. Ens comenta que sempre que li canvien el tipus de lent no s'adapta, però no es tracta d'un canvi de índex, sinó de geometria. Tot i així ens trobem que, com ens va dir, no va bé amb el canvi.

Ens comenta incomoditat visual, mal de cap, .....

Tornem a la lent que sempre ha portat esfèrica d'índex 1.5.

De vegades, ens trobarem amb persones sensibles als canvis, tot i ser una mateixa graduació, quan canviem el tipus de lent, la mesura de la muntura, la focal, no sempre la solució que creiem més adient es la més bona per l'usuari. Hem de saber escoltar el que ens diu i el vol i necessita.

## **TERCER CAS:**

Senyora de 57 anys, usuària de lents progressives des d'anys anteriors. Acostumada a portar muntures de d'alçada de cercol petita, quan es fa les noves, la moda ha canviat i es troba que la majoria són d'alçada de cercol i calibre més grans que les que ha portat fins ara.

Fem les noves ulleres amb una alçada major que les anteriors i no s'adapta. La graduació era la mateixa i el progressiu del mateix disseny.

És freqüent que els usuaris de lents progressives que canvien la longitud del passadís progressiu passant d'un curt i estret a un llarg i ample, els costa més trobar el punt de visió propera òptim. La solució, en aquest cas, va ser tornar a adaptar una muntura més estreta. En altres casos, s'ha solucionat amb una lent progressiva de major nivell de personalització, demanant al fabricant un passadís més curt però adaptat a una muntura de major alçada de cercol.



### 3. Metodologia

La sensació que es rep en el dia a dia a una òptica, quan s'és treballador novell en la matèria, pot ser de que hi han més casos d'inadaptacions dels desitjats, un punt de vista totalment subjectiu.

Per contrastar les dades de manera més objectiva i verificar o refutara aquesta sensació, es va realitzar una cerca bibliogràfica per diferents vies, sobre reculls de dades, articles, llibres i altres que tractessin el tema, i no es va trobar res. De manera que la informació recopilada es totalment pròpia.

Els resultats finals, sorprenen, no són els esperats en un principi.

El primer pas per aquesta guia és tenir clara una bona anamnesis, després d'això elaborar un protocol de gestió pràctic de les inadaptacions a les ulleres i ajudar en moments de sensació de desconcert de quan passem d'estar al CUV a la òptica.

### 4. Protocol

Com a professionals hem de proporcionar la millor solució visual, que proporcioni confort, bona visió monocular i binocular, amb la millor comoditat i estètica de l'usuari. Donar consells d'higiene visual, prescriure la refracció òptica amb el millor sistema òptic i per a un ús correcte i adaptat a cada necessitat.

L'usuari passa per diferents processos, gabinet òptic i punt de venda. En aquest últim es on es materialitza la prescripció òptica, associant la muntura, als trets antropomòrfics de l'usuari, i escollint les lents oftàlmiques que compensaran millor l'ametropia, sense oblidar el factor psicològic de l'usuari, el seu nivell de comprensió de les explicacions tècniques, i el seu nivell adquisitiu.

Després de tot això, ja ens trobem amb el seguiment: o no tornem a veure a l'usuari; senyal de que la adaptació es bona, o el tornem a veure per una inadaptació. Tenint en compte visites de manteniment per ajust anatòmic.

Taula protocol d'adaptació

<b>Data:</b>	<b>Motiu Visita:</b>
<b>Tipus compensació òptica habitual</b> <input type="checkbox"/> Lents de contacte <input type="checkbox"/> Monofocal de visió llunyana <input type="checkbox"/> Monofocal de visió propera <input type="checkbox"/> Progressiva / Ocupacional <input type="checkbox"/> Bifocal	<b>Refracció habitual</b>  UD UE  Add
<b>Professió:</b> _____ <b>Aficions:</b> _____  <b>Quin ús li vol donar de la compensació òptica:</b> _____ _____	<b>Nova refracció</b>  UD UE  Add
<b>Nova compensació:</b> <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____  <b>Ús:</b> _____	<b>Correcció lent de contacte</b>  <b>Material</b> _____ <b>Reemplaçament</b> _____ <b>Ús</b> _____
<b>Correcció ullera graduada</b>   <b>Muntura:</b> <b>Material muntura</b> _____ <b>Forma i calibre</b> _____  <b>Fisonomia:</b> _____  <b>Lent oftàlmica:</b> <b>Material</b> _____ <b>Focal</b> _____ <b>Tractaments</b> _____	<b>Revisió i comentaris:</b> _____ _____ _____

Taula 1: Fitxa transició d'adaptació



## 4.1. Marc teòric

### 4.1.1. Compensació òptica

Cada ametropia va associada a la seva corresponent compensació mitjançant lents oftàlmiques, aquestes poden ser per a la compensació de la miopia (lents negatives), hipermetropia (lents positives) i/o astigmatisme (lents tòriques).

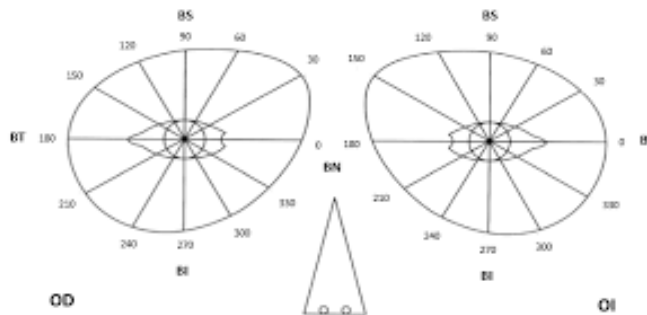
També estan les compensacions prismàtiques. Un prisma de (BT) ens induirà un moviment d'adducció i en el seu defecte una convergència, dificultant la divergència principalment en visió llunyana, en un prisma de base nasal (BN) un moviment d'abducció, provocant una divergència i dificultant la convergència més en visió propera.

Segons aquesta informació, s'ha de tenir un criteri a l'hora de escollir la lent pel muntatge. La refracció, donada per la fórmula esféricocilíndrica i en cas que calgui, també amb valor prismàtic.

1. Els prismes s'interpreten a través del sistema TABO, que indica la orientació, en graus, de la base del prisma que prescrivim.

Exemple de prescripció:  $180^{\circ}-0,50+2,00 \ 3\Delta BT180^{\circ}$  (sistema TABO)

Una mateixa refracció ens permet triar diferents tipus de lents oftàlmiques, hem de saber orientar i aconsellar correctament d'acord amb la refracció, la muntura triada i les necessitats de l'usuari la lent idònia per aquest.



*Figura 1: Sistema TABO*

Per expressar la orientació dels prismes en orientació vertical, tots dos ulls tenen la mateixa nomenclatura per a dir BS que representa  $90^{\circ}$  i BI que són  $270^{\circ}$ . En el cas de les orientacions horitzontals, s'ha d'especificar ull,  $180^{\circ}$  representa BN en l'ull esquerre i BT per al dret, al revés si parlem de  $0^{\circ}$ .



#### 4.1.2. Lent ideal

- Es busca una lent que no provoqui aberracions (cromàtiques, de camp/distorsions o d'obertura).
- Que no provoqui disfuncions monoculars i binoculars.
- Bon pes i estètica acceptable.

Miopia: la seva lent (divergent) i negativa, presenta el major gruix a les vores respecte al centre.

Hipermetropia: la seva lent (convergent) i positiva, presenta el seu major gruix en el centre i s'aprima cap a les vores.

Les lents convergents també ens serveixen per corregir la presbícia, aquesta es fa servir per a un ús en visió propera.

Després de triar, la lent compensadora per a l'efecte refractiu, hem de tenir en compte el gruix en funció de la graduació.



Per ametropies elevades, la recomanació és realitzar reduccions, utilitzant índex de refracció elevats. A major índex major reducció. Un altre aspecte amb el que podem jugar és la geometria de la lent. Sobretot en casos d'hipermetropia, però també en miopia, una lent asfèrica ens permetria aconseguir que dues lents de mateix índex sigui més fina, fent que la primera superfície en ser més plana redueixi el gruix.

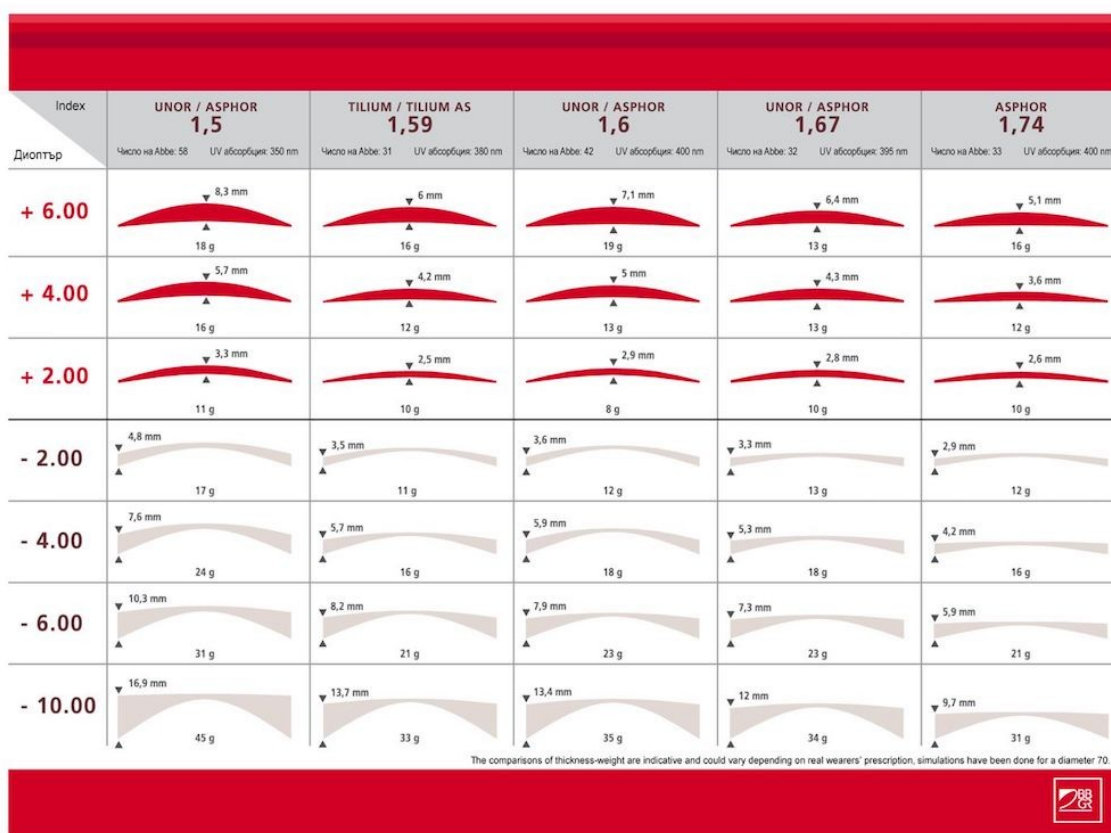
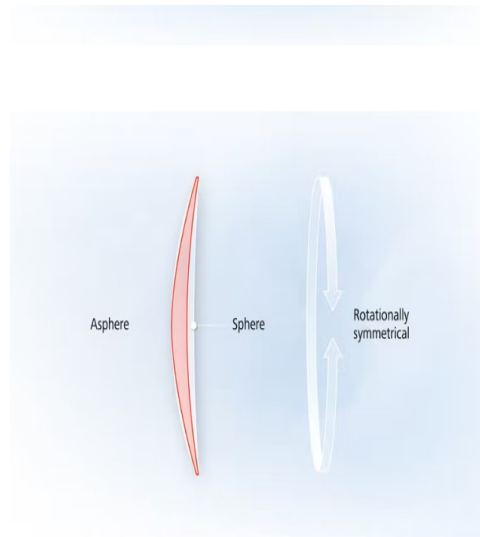
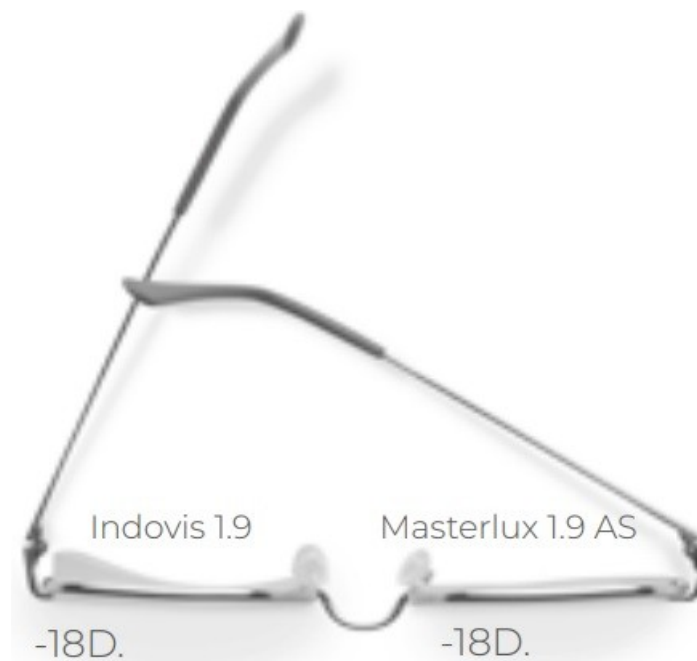


Figura 2: Comparativa diferents índexs de reduccions per a diferents graduacions en lents positives i negatives. Catàleg BBGR



*Figura 3: Comparativa lent esfèrica i asfèrica (Zeiss)*



*Figura 4: Diferència de gruix lent esfèrica i asfèrica, mineral (Catàleg Indo 2021)*



### Les lents poden ser del tipus:

- Monofocals: Segons la refracció poden ser per a visió llunyana o propera.
- Bifocals: Si volem corregir dues distàncies (visió llunyana i propera), és una lent més en desús.
- Progressives: També per a compensacions de diferents focals i distàncies, guanyem la distància intermitja, la adaptació pot ser més complexa, i la importància de una bona tria de muntura i un bon centrament augmenta considerablement.
- Ocupacionals: També multifocal, més per a professions específiques o perfil que no s'adapta lents progressives.

### 4.1.3. Centrament de les lents

Un bon centrat, implica que coincideixi el centre òptic (centre pupil·lar) amb el centre de muntatge;  $CO=CM$ .

Un descentrament indueix un desequilibri prismàtic que pot provocar una alteració en les vergències fusionals, , visió doble, supressió monocular, problemes que afecten la visió binocular a partir dels efectes prismàtics no desitjats.

Les mesures que cal prendre per aconseguir un centrat impecable son:

- Distància Interpupil·lar (DIP): Distància entre els centres de les pupil·les fixant la mirada a l'infinit.
- Distància nasopupil·lar (DNP): Distància entre el centre d'una pupil·la i el centre de la muntura. Cada ull pot tenir DNP diferents i la suma de les dues ens ha de donar la DIP.
- Alçada pupil·lar: Distància entre la pupil·la i el cercol interior de la muntura.
- Angle pantoscòpic: angle que forma un pla vertical i el pla de la lent oftàlmica en posició primària de mirada.
- Angle facial: Corba de lent respecte a un pla horitzontal.
- Distància de vèrtex: Distància entre el vèrtex posterior de la lent i la còrnia.

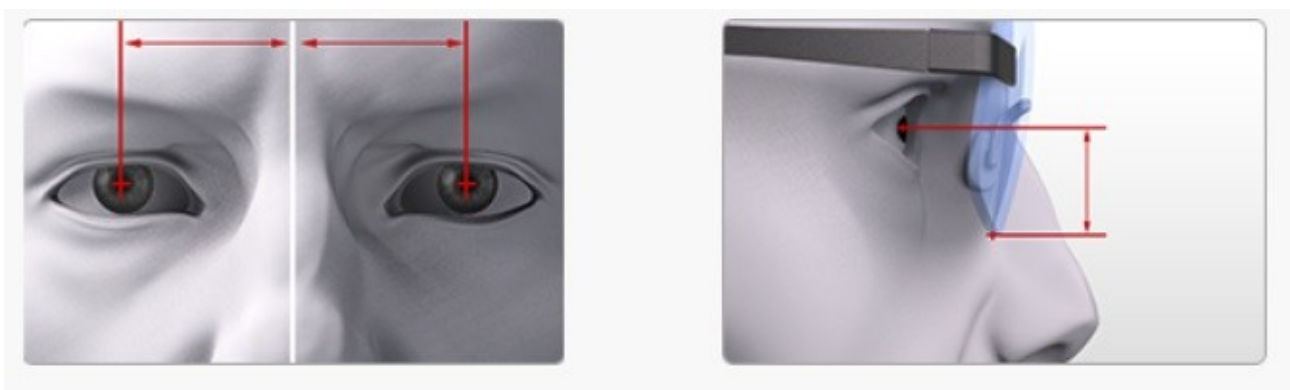


Figura 5: Diastància nasopupil·lar i alçada pupil·lar. ( Catàleg Prats)



Figura 6: Angle pantoscòpic, angle facial i distància de vèrtex. (Catàleg Prats)

El descentrament afecta tots els tipus de lent, monofocals, bifocals, progressives. Pot ser, com hem vist amb una afectació horitzontal, però també vertical.

En el cas d'un bifocal la lentilla pot causar incomoditat visual, d'igual manera amb les progressives, verticalment si està més amunt o més abaix la mesura del CO, afecta el recorregut de visió, fent que trobar el punt de visió òptim per a cada distància variï i costi més trobar-lo.

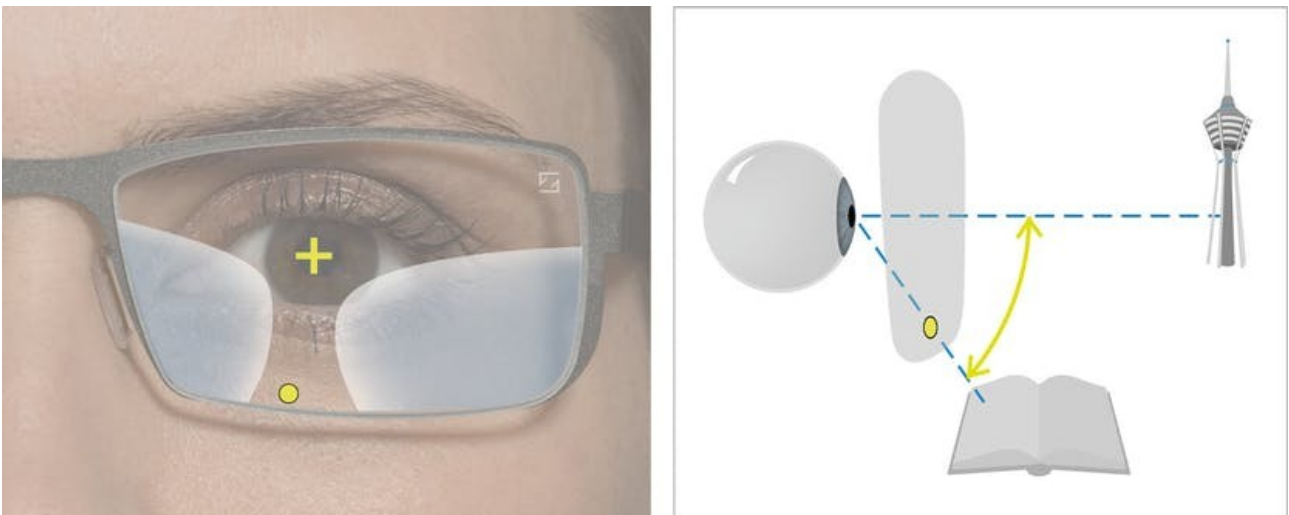


Figura 7: Punt d'enfoc visió llunyana i propera en una lent progressiva. (Zeiss).

Efectes prismàtics de les lents

El centrament en una lent, queda clar és molt important.

Aquest efecte prismàtic ve determinat per la llei de Prentice, aquesta es calcula mitjançant la fórmula:

Per a lents amb valor esfèric

$$P_t = \frac{(PVP_D + PVP_E) \cdot C}{2 \cdot 10}$$

$$\Delta_H = X \cdot PVP$$

$$\Delta_V = Y \cdot PVP$$

$$\Delta_T = \sqrt{\Delta_H^2 + \Delta_V^2}$$

$$\varphi = \text{tg}^{-1} \left( \frac{\Delta_V}{\Delta_H} \right)$$

$\Delta$ Positiu		
	$\Delta$ Horizontal	$\Delta$ Verticals
UD	BT	BI
UE	BN	BI

Per a lents esferocilindriques:

$$\Delta H = x \cdot e + c \sin \alpha (x \sin \alpha - y \cos \alpha)$$

$$\Delta V = y \cdot e - c \cos \alpha (x \sin \alpha - y \cos \alpha)$$

On el valor de x,y és en cm el desplaçament respectiu a l'eix horitzontal i vertical.

La PVP i e correspon al valor de la esfera.

I  $\varphi$  és l'angle de la direcció on està orientat el prisma.

I  $\alpha$  és l'angle de l'eix del cilindre.



Com hem dit al punt 4.1.1.1, si el Centre Òptic (CO) no coincideix amb el Centre Pupilar (CP), ens trobarem amb efectes prismàtics que causen mala visió a nivell:

- Monocular: aberracions cromàtiques, obliqües de potència i astigmatisme marginal
- Binocular: la fusió no es dona, degut a la no projecció de la imatge a la fòvea, provocant disfunció de vergències. Efectes de BT problemes de divergència els de BN efectes de convergència.



#### 4.1.4. Muntura

Podem classificar els materials en dos grans grups, plàstiques i metàl·liques, cada grup té les seves variants. Avui en dia, també s'ha buscat molt marcar la diferència i integrar nous materials i identitats amb noves tecnologies.

##### Tipus de muntures

- Metàl·liques

Aquestes tenen una composició de diferents aliatges per adaptar-se segons la zona de la muntura, la qual consta de més estructures que una plàstica. Amb propietats anticorrosives, certa propietat elàstica en algunes muntures, resistència a esforços mecànics i de tracció i lleugers.

Materials: Acer inoxidable, titani, alumini, or, plata, platí, coure, níquel.

- Plàstiques

La majoria obtingudes per polimeritzacions, amb la caracterització de ser termoplàstics que s'ajusten amb la calor o termoestables, aquests no es poden modificar la seva forma amb calor.

Materials: Cel·luloide, Acetat de cel·lulosa, propionat de cel·lulosa, acetobutirat de cel·lulosa, resina epoxi, poliamida, polimetilmetacrilat, Fibra de carboni, nylon, optyl.



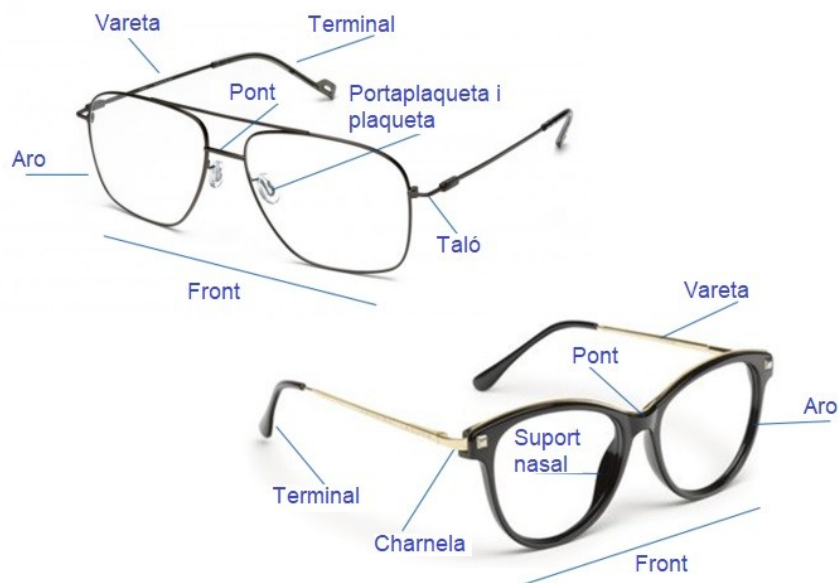
- Altres materials

Amb la modernització, en general surten diferents materials de fabricació en tots els àmbits, les muntures no son menys

Materials: Fusta, os, carey.

### Parts d'una muntura

Les muntures metàl·liques es componen de més estructures que les de pasta i permeten major adaptació. Per altra banda, les muntures de pasta, tenen menys estructures però permeten que, graduacions elevades, el gruix de vora sigui més discret.



*Figura 8: Diferents estructures que componen les muntures metàl·liques i de pasta.*

## Formes de muntures

- Rodones i ovalades
- Quadrades i Rectangular
- Aviador i ull de gat
- Pantalla (per a sport)



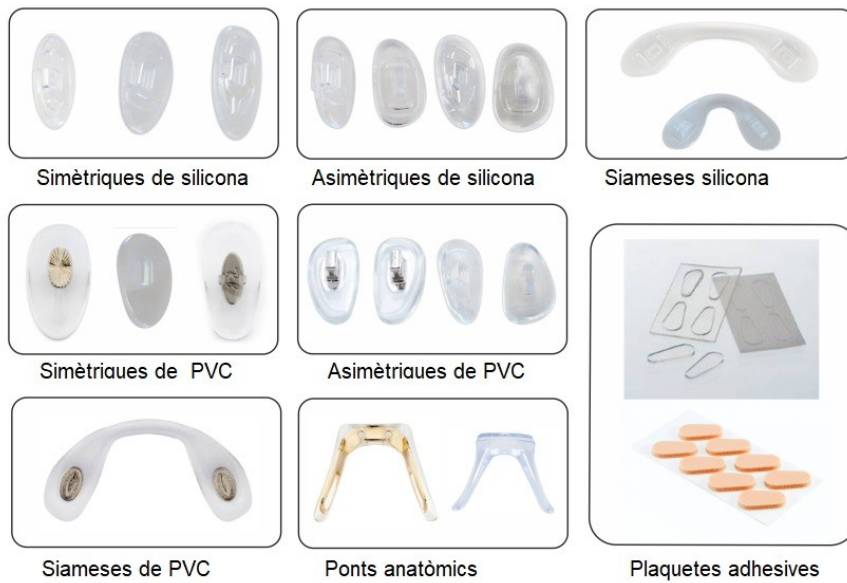
## Forma de ponts

Per altra banda, com encaixa la muntura, també s'ha de tenir en compte. No només tenim cares diferents, també formes de nas diferents.

Nas allargat: La millor opció és un pont anatòmic o de plaquetes. En cap cas en forma de clau, amb aquesta forma l'aparença seria d'un nas més allargat.

Nas "chato" o poc nas: Les plaquetes simples o siameses permeten ajustar-se pràcticament a qualsevol nas.

- Plaquetes: simples o siameses i ajustables, per a muntures metàl·liques.
- Anatòmic: per muntura de pasta o metàl·lica, no ajustables.
- Clau: per a muntures metàl·liques, no ajustables.
- Altres: adhesives, van bé per a muntures de pasta on el pont és ample, rellisca o no s'acaba d'adaptar bé.



*Figura 9: Diferents tipologies de plaquetes.*



*Figura 10: Pont anatòmic i en forma de clau, a montures de pasta.*



## Elecció de la muntura

Cada cara és única igual que cada persona és un món, però per ajudar-nos, classifiquem de manera més genèrica en diferents aspectes (geomètrics). En funció d'una fisonomia o un altre, s'ajusta un estil o altre de muntura. Clar està, respectant també els gustos de l'usuari.

Un factor a tenir en compte és evitar les repeticions geomètriques, dit d'una altra manera, patrons geomètrics. Per exemple, persona de cara rodona amb ullera rodona. Podem classificar en diferents grups segons les proporcions i l'oval de la cara.

- Ovalades: Forma Ovoide, faccions molt proporcionades. Queden bé totes les formes de muntures.
- Rodones: Pronunciació de pòmuls i mandíbula, la resta compensat. Recomanació de muntures rectes i allargades, formes suavitzades, aportant volum a la part superior.
- Allargada: Poc volum en general, distància entre seny i seny curta, però entre front i mentó llarga. Recomanació de muntures rectes, allargades i formes ascendents.
- Rectangular/diamant: Distància front i mento proporcionada, entre seny i seny estreta, més volum als pòmuls. Recomanació de muntures allargades o quadrades però amb forma ascendent, destacant pòmuls i ulls i sense sobrepassar celles.
- Triangular/cor/diamant invertit: Front ample i amb alçada, mentó fi, distància seny i seny compensats. Recomanació d'ullera amb volum invertit, formes descendents.

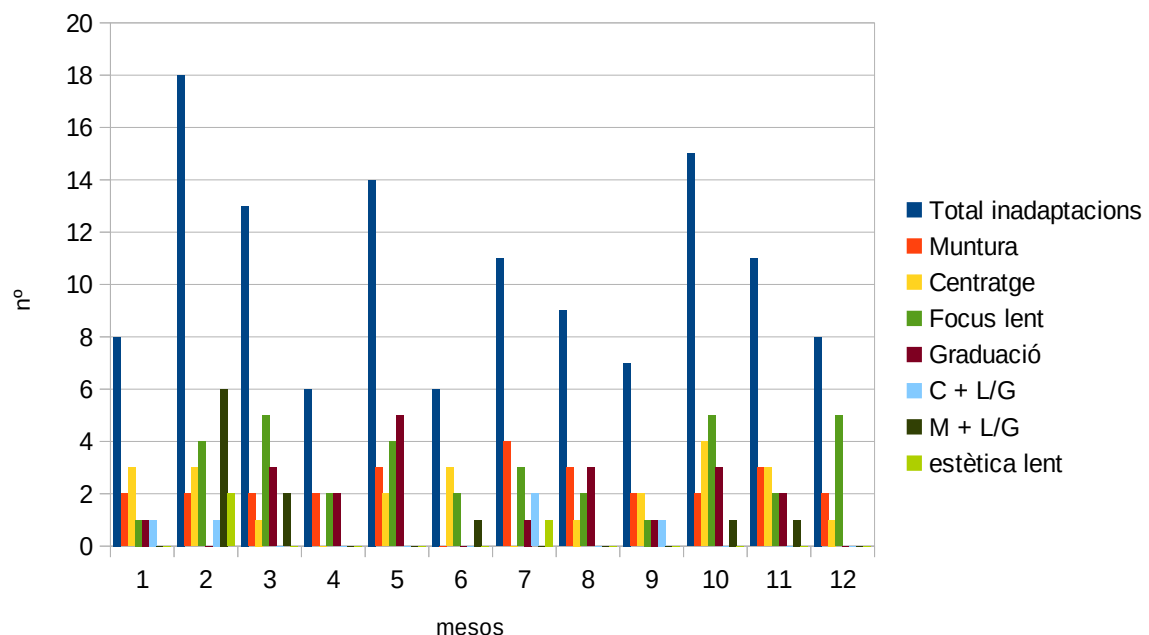


- Quadrada: Distàncies equidistants, proporcionals i marcades, mandíbula molt marcada. Recomanació muntures amb curvatura que suavitzi les faccions i rectes amb forma ascendent.

## 5. Resultats

### Establiment 1

Botiga d'uns 20 anys d'antiguitat i molt de personal. Tenim un total de 126 inadaptacions d'un total de 3270 unitats d'ullera graduada completa, això representa un 3,85%.



Gràfica 1: Diferents inadaptacions establiment n°1.

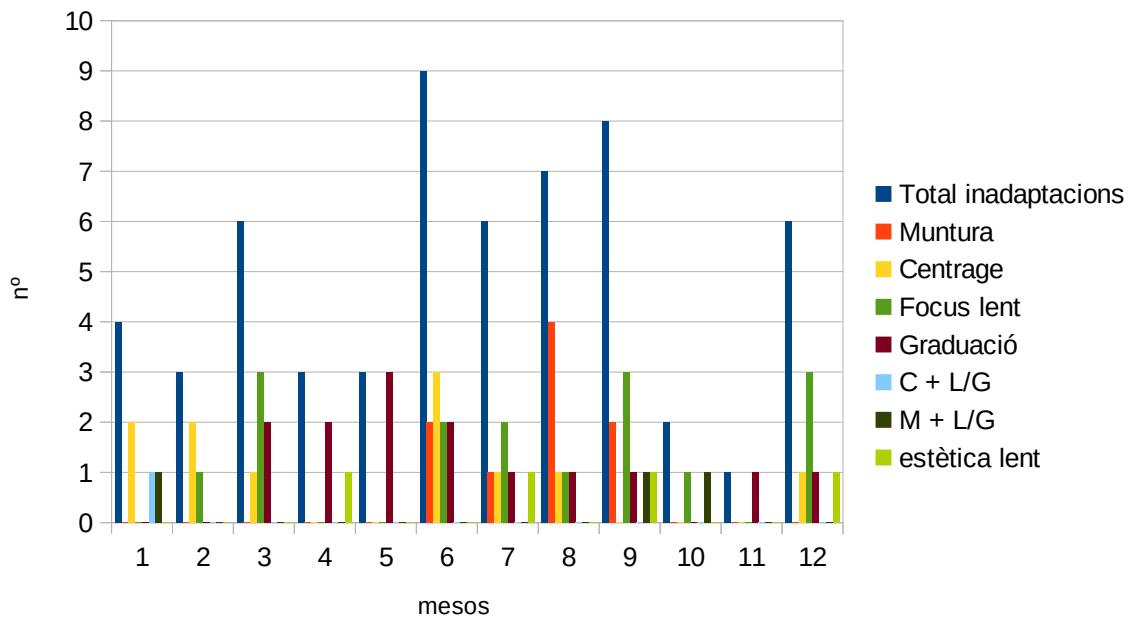
D'aquest 3,85% fem els percentatges corresponents a cada inadaptació i per ordre:

- Focus de lent: 28,57%
- Muntura: 21,43%
- Centrament: 18,25%
- Graduació: 16,67%
- Muntura + Lent/Graduació: 8,73%
- Centrament + Lent/Graduació: 3,97%
- Estètica lent: 2,38%

El major percentatge d'inadaptació es deu al tipus de focal de la lent amb un 28,57%

## Establiment 2

Botiga més petita i amb només 1 any d'antiguitat. Tenim un total de 58 inadaptacions d'un total de 932 unitats d'ullera graduada completa, això representa un 6,22%.



Gràfica 2: Diferents inadaptacions establiment n°2.

D'aquest 6,22% fem els percentatges corresponents a cada inadaptació i per ordre:

- Focus de lent: 27,58%
- Graduació: 24,14%
- Centrament: 18,96%
- Muntura: 15,5%
- Estètica lent: 6,89%
- Muntura + Lent/Graduació: 5,18%
- Centrament + Lent/Graduació: 1,73%

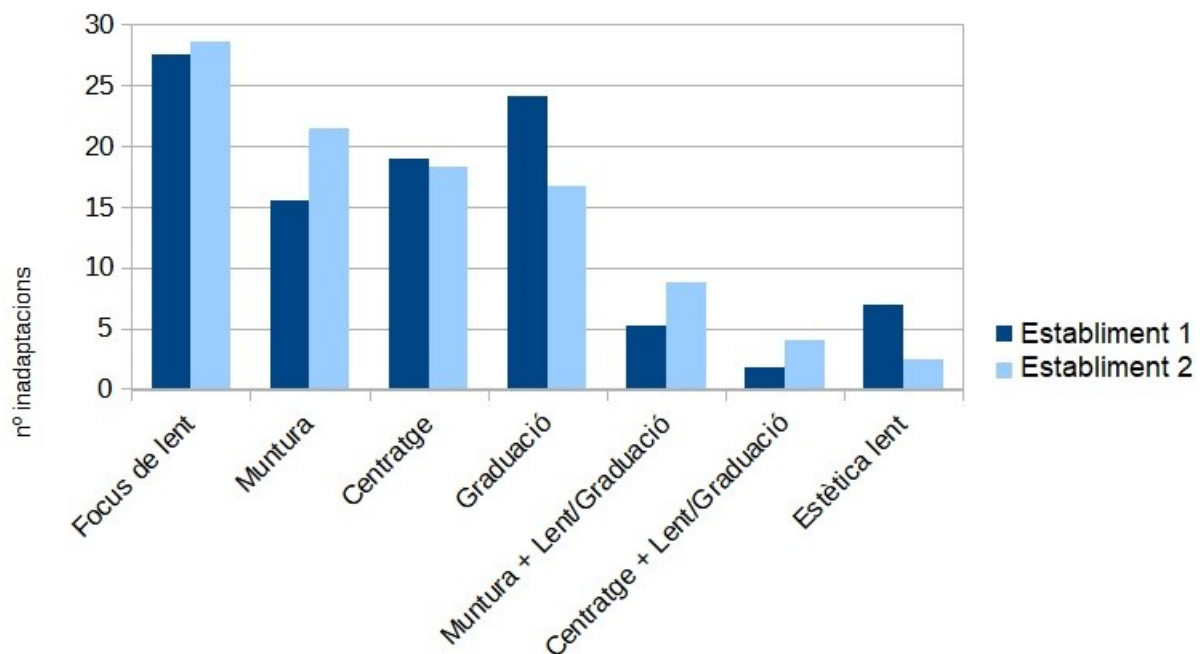
El major percentatge d'inadaptació es deu al tipus focus de lent amb un 27,58%

### Comparativa dels 2 establiments

La diferència en percentatge, 3,85% respecte un 6,22% del total d'inadaptacions en un any, és notable entre una òptica i l'altre. La experiència no ve donada només pels anys d'estar oberts, oferint el servei d'òptica, sinó també en la experiència del personal.

Al primer establiment son tots òptics amb experiència, en canvi al segon, el personal són majoritàriament recent graduats i que encara cursen el grau d'òptica.

Casualment, la majoria d'inadaptacions venen donades per la focal de la lent.



Gràfica 3: Comparativa establiment n°1 i 2.



## Fitxa d'inadaptacions

Queixa principal: _____ _____ _____	Quin ús dona a la compensació òptica: _____ _____ Quin ús li vol donar: _____ _____
Preguntes La visió es veu afectada? Quan? Com? _____ _____ La muntura és còmode? Que li canviaria? _____ _____ Estèticament li agrada el resultat? _____ S'ha trobat amb un resultat molt diferent al que esperava? _____ _____	Diferències compensació anterior i actual <input type="checkbox"/> Tipus compensació <input type="checkbox"/> Refracció  <input type="checkbox"/> Muntura <input type="checkbox"/> Lent  <input type="checkbox"/> Centratge  Està ben ajustada? _____
Important per al professional Entén els conceptes dels canvis?  Prefereix continuar amb la nova compensació, si aquesta és correcte, o tornem a la inicial?	Proposta de solució: <input type="checkbox"/> Ajustatge <input type="checkbox"/> Graduació errònia, canvi de refracció per incomoditat <input type="checkbox"/> Muntura no s'adapta <input type="checkbox"/> Centratge <input type="checkbox"/> Estètica <input type="checkbox"/> Més d'un factor

Taula 2: Formulari procés d'inadaptació.

Important, tenir clar, el professional, que a vegades les inadaptacions venen perquè l'usuari no entén com funciona la seva visió, la lent que porten i l'ús que li han de donar. Explicar clarament els conceptes, i de vegades, prefereixen no fer cap canvi i continuar com estaven abans.



## 6. Conclusions

Donat un gran nombre d'encàrrecs fets en un any, podríem dir que el percentatge de persones que es troben amb inadaptacions és baix. Es veu reflectit una bona feina per a intentar aconseguir bons resultats òptims en tots els aspectes, Clar està, sempre està el factor humà i que no hi ha perfecció està la part de l'òptic, amb la seva tendència que pugui tenir a l'error i la predisposició de l'usuari a adaptar-se o no.

Podríem considerar una inadaptació com un cas multifactorial. Aconseguir que un usuari d'ulleres vegi molt bé i surti de la òptica 100% content i satisfet és difícil, però no és difícil si intentem fer una bona feina.

Si més no, tot dependrà dels petit error que puguem cometre com a professionals i la predisposició de l'usuari a adaptar-se. Clar que també hem de considerar, que no tota persona que creguem que es ideal per a un perfil de muntura, graduació o tipus de lent, realment serà així.

Fent aquest treball m'he adonat de tot el que he après amb l'experiència i com he anat perfeccionant les adaptacions a partir d'estudiar les causes amb paciència per detectar les fonts d'errors i poder solucionar-los.

Una queixa, té un impacte subjectiu en el moment de l'entrega de la ullera graduada, que pot donar una percepció de més gravetat de la situació de la que acaba sent.

Les persones, podem ser més o menys susceptibles als canvis, s'ha de diferenciar la inadaptació en el moment d'entrega. Les inadaptacions reals les podem observar passat uns dies prudencials d'adaptació i fer una valoració final.

El veritable èxit de l'adaptació és que, al final de tot el procés, els usuaris expressin la seva gratitud amb un somriure, dient "Ara si que hi veig!".



## 7. Limitacions i propostes futures

Estaria bé treballar més a nivell estadístic i profunditzar, en cada tipus d'inadaptació, per a cada lent, les seves diferències i la inadaptació que provoquen a cada usuari. I fer aquesta informació més accessible per a la seva consulta.

## 8. Bibliografia

### Llibres i articles consultats

- [Salvadó, J; Fransoy, M. Et 2001] Salvadó, J; Fransoy, M. "Tecnología óptica. Lentes oftálmicas, diseño y adaptación", Edició UPC. Publicat 2001.
- [Wolfgang, S. (2000)], Técnica de centrado. Ver y Oír, nos 25 a 34, Puntex. Publicat 2000.
- Óptica Oftalmica. Teoria y problemas Iglesias, J.F.; Rodríguez, A. (2018). Grupo ICM, Madrid.
- Óptica Clínica. Fannin, T.; Grosvenor, T. (2006) Omega, 2<sup>a</sup>. edició.

### Referències de les Figures

- Figura 1: Sistema Tabo <http://vertexlab.com.mx/file/lentes/vertex-tips.pdf>
- Figura 2: Comparativa lents <https://longitudeonda.com/simulador-para-calculo-del-espesor-de-lentes-oftalmicas/?cn-reloaded=1>
- Figura 3: Lents esfèrica i asfèrica <https://www.zeiss.es/vision-care/para-profesionales-de-la-vision/productos/lentes-oftalmicas/lentes-monofocales/lentes-monofocales-as.html>
- Figura 4: Catàleg Indo, any 2021.
- Figura 5 i 6: Ctatàleg Prats.
- Figura 7: Catàleg Zeiss, any 2021.
- Figura 8: Pàgina oficila de RayBan <https://www.optibejar.com//producto-partes-de-una-montura/>
- Figura 9: Diferents tipologies de plaquetes



<https://www.santiagobelinchon.com/productos-sbv/fornitura-optica/plaquetas/>

- Figura 10: Pont anatòmic i en forma de clau, a muntures de pasta. <https://www.ray-ban.com>

### **Referències de les taules**

- Autoria pròpia

### **Referències de les Gràfiques**

- Autoria pròpia

### **Altres**

Servicio de imagen personal, General Optica S.A, 2000.