



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TREBALL FINAL DE GRAU

MESURA DE LA DISTANCIA VISUAL D'ESTÍMULS ESTEREOSCÒPICS

PETER PASCION CARRERA

Jose Luis Álvarez Muñoz
Departament d'Òptica y Optometria

25 de gener de 2017



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

El Sr. JOSÉ LUIS ÁLVAREZ MUÑOZ, com a director del treball.

CERTIFICA

Que el Sr. PETER PASCION CARRERA ha realitzat sota la seva supervisió el treball MESURA DE LA DISTANCIA VISUAL D'ESTIMULS ESTEREOSCÒPICS que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signo aquest certificat.

Sr. José Luis Álvarez Muñoz
Director del TFG

Terrassa, 11 de gener de 2017



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

MESURA DE LA DISTÀNCIA VISUAL D'ESTÍMULS ESTEREOSCÒPICS

RESUM

El treball es centra en el fet de que sempre suposem que els estímuls estereoscòpics o en 3D, en l'espai visual, concorden amb la distància i posició que hem calculat prèviament i si es perceben sempre a la mateixa profunditat per a tots el món, és a dir, els percebem de la mateixa manera? o hi ha alguna diferència entre persones ?.

Per respondre a aquest pregunta vam realitza aquest experiment en què participen 10 estudiant del qual es realitzen amb estereoscòpic anaglífic, proporcionat per una programa informàtic que ha estat feta pel tutor del treball, en el qual es presenten un estímul fix en 15 posicions i profunditats diferents en l'espai visual de l'observador en el qual ha d'identificar amb un marcador. Per fer el marcatge d'un estímul cal col·locar la punta del marcador tocant però no superposant per la part inferior de l'estímul fix, en el qual es considera que estan en la mateixa posició i profunditat tots dos.

Amb els resultats dels mesures en l'experiment realitzat ens proporciona la resposta de les preguntes, en el qual podem confirmar que els càlculs previs concorden la distància de l'estímul a l'espai visual de l'observador, però com que cada observador varia la distància en el que percep l'estímul estereoscòpic a causa de la diferència dels DIP (Distància interpupilar) dels observadors.



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

MEDICIÓN DE LA DISTANCIA VISUAL DE ESTIMULOS ESTEREOSCÓPICOS

RESUMEN

El trabajo se centra en el hecho de que siempre suponemos que los estímulos estereoscópicos o en 3D, en el espacio visual, concuerdan con la distancia y posición que hemos calculado previamente y si se perciben siempre a la misma profundidad para todos el mundo, es decir, ¿lo percibimos de la misma manera? o ¿hay alguna diferencia entre personas?.

Para responder a este pregunta hemos realizado este experimento en el que participan 10 estudiante en que realizan con estereoscópico anaglífico, proporcionado por una programa informático que ha sido hecha por el tutor del trabajo, en el que se presentan un estímulo fijo en 15 posiciones y profundidades diferentes en el espacio visual del observador en el que debe identificar con un marcador. Para hacer el marcaje de un estímulo hay que colocar la punta del marcador tocando, pero no superponiendo, por la parte inferior del estímulo fijo, en el que se considera que están en la misma posición y profundidad ambos.

Con los resultados de las medidas en el experimento realizado nos proporciona la respuesta de las preguntas, en el que podemos confirmar que los cálculos previos concuerdan la distancia del estímulo en el espacio visual del observador, pero como cada observador varía la distancia en el que percibe el estímulo estereoscópico debido a la diferencia de los DIP (distancia interpupilar) de los observadores.



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

MEASUREMENT OF VISUAL DISTANCE FROM STIMULUS STEREOSCOPIC

SUMMARY

The work is focus on the fact that we always assume that the stereoscopic or 3D stimulus in the visual space agree with the distance and position that we have previously calculated and if they are always perceived to the same depth for the entire world, mean, do we perceive in the same way? Or is there any difference between people?

To answer this question we have performed this experiment in which 10 students participate in performing with anaglyphic stereoscopic, provided by a computer program that has been done by the tutor of the work, which presents a fixed stimulus in 15 difference positions and depths in the visual space of the observer in which it must identify with a marker. To mark a stimulus, it place the marker tip by touching, but not overlapping, by the lower part of the fixed stereoscopic stimulus , which both is considered to be in the same position and depth .

With the results of the measurements in the experiment we provide the answer of the questions, in which we can confirm that the previous calculations agree to the distance of the stimulus in the visual space of the observer, but as each observer varies the distance in which it perceives the stereoscopic stimulus due to the difference of the DIP (interpupilar distance) of the observers.



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

MEASUREMENT OF VISUAL DISTANCE FROM STIMULUS STEREOSCOPIC

EXTENSIVE SUMMARY

INTRODUCTION: Every year lots of different brand released in the market products which produce stimulus stereoscopic vision (three-dimensional view); like 3D cinemas, 3D polarized glasses with 3D TVs, game consoles 3D glasses and smart devices with virtual reality goggles (like tablets or smartphones). These devices are available with three-dimensional stimuli, come from empirical calculation to produce the stereoscopic effect. Currently, there are several ways to get the 3D visual effect, such as methods like Anaglyph paralytic systems, the systems of polarized light, or alternating vision systems, among others. They all have one thing in common and that is to produce the 3D effect must each eye sees a slightly different image to the other eye and that little difference makes it possible to produce the 3D effect (or depth). With the help of technology advances every day products that provide three-dimensional vision, if it is assumed that the three-dimensional stimuli are always at the same depth for everyone, but equally perceive? Or there is a difference between people? These questions will begin the base of this research.

OBJECTIVE: The objectives we have proposed are:
 -Check whether the experimental three-dimensional perception of a stereoscopic same stimuli displayed on a screen varies depending on the interpapillary distance (DIP) of the observer
 -Check whether the experimental three-dimensional perception of stereoscopic stimuli displayed on a screen coincides with the perception planned using geometric calculation.



METHODOLOGY:

Design: The design of the experiment should be intuitive and entertaining for the participants, and functional and effective for the purpose of work. To meet the design we made the assembly of materials is not intended to interfere with the visual field, or hinder the movements of the hands and arms of the participant taken during the measurement. To achieve this we designed a table with transparent acrylic surface with reference point captures photos used to identify the location of the stimulus in the visual space of participating in real physical space.

Participants: There were 10 students of the Faculty of Optics and Optometry of Terrassa (FOOT), which are eight female and two male at ages from 20 to 28 years old. With the following conditions:

- With his usual visual acuity (with or without compensation) it must come to good visual acuity (0.9 or 1).
- Don't present tròpies or strabismus.
- Don't present anisometropia.
- Do not exhibit abnormal color vision.
- Have a standard stereoscopic vision (≤ 50 AVE ")

To achieve the necessary conditions to carry out the experiment it take the following tests:

- Testing monocular and binocular visual acuity with correction regular participant.
- Cover art cover-uncover test to determine unilaterally tròpies.
- Test of Ishihara.
- Test Titmus fly.

Those participants who did not pass the requirements were excluded from the experiment.

Materials: For this study we need the following materials:

- A computer with screen DELL® (model P2312Hb) 24-inch 1920 x 1080 pixel resolution.
- A software called RespostaDB responsible stereoscopic stimuli.
- The software Matlab® with *DetecPunts.m* the file to calculate the distance of the marker, which will receive the stimulus stereoscopic participant.
- An Excel file named *Punts 5*.
- The Software Minitab® for the study of statistics.
- A chinrest.
- A supplement anaglífic that it put on the eyeglass frames.
- A table with 45 cm height and 75cm x 50cm surface of acrylic methacrylate with references.
- A 13-megapixel camera.
- A marker or pointer.

Procedures: The measures consist of four sessions per participant with rest of 10-15 minutes (it depends on the participant). Each section lasts between 10-15 minutes. So it totally estimated between 1 hour to 1 hour and 30 minutes. The time may vary according to the user to merge the participant and the speed of the examiner when capturing the photo. The exact order in the procedure of the experiment is: preparation of the program *RespostaDB*, measures those 15 stereoscopic points stimuli and obtain the coordinates of stereoscopic stimuli.

The preparation of the study program *RespostaDB* to carry out the measures introduced computer screen in horizontal and vertical line, adjustment subjective color saturation for the participant so monocular and introduction of DIP (Distance interpapillary) participant and the distance between the screen and the observer. To measures the 15 points stereoscopic stimuli participant must be at the 1100mm distance controlled in front of the screen wearing the anaglyph glasses on. Later the participant will be instructed how to hold the marker and take control the height of the stimulus at each point then it will take a picture capture. In obtaining the coordinates of the real stereoscopic stimuli. First, we does the image processing for coordinates in the physical space of 15 three-dimensional stimuli used Matlab program. Second, opens the Excel called *Punts 5*, that is placed those values, except for the first value, the coordinates given by Matlab in columns x'' (pix) and d'' (pix), which are the pixels in the picture of the actual methacrylate acrylic. In the column x (mm) and d (mm), placed the coordinates of landmarks in methacrylate acrylic on order SE, SD, ID, and IE.

RESULTS: It compares between the averages of the coordinates in X (scrolling from left to right) and D(scroll forward and backward), which were obtained in four sessions measures (3D visual participant) in front with the coordinates X and D previously calculated by the standard DIP (3D physical Dip 65mm) and the DIP participant (3D physical participant). To make a comparison, take the average deviation between the two points (3D visual and physical).

Comparison between the coordinates calculated by the DIP pattern (3D physical space Dip = 65mm) with the averages of the coordinates obtained in the experiment (3D visual media). There is a maximum and minimum deviation 21,71mm and 3,80mm forwarding. This means that the maximum perceived further the stimulus stereoscopic 3D physical space compared to the DIP pattern.

Comparison between the coordinates calculated by the DIP participant (3D physical space participant) with the averages of the coordinates obtained in the experiment (3D visual space). There is a maximum deviation of 11,70mm and a minimum deviation of 2,25mm. This means that the maximum stimulus perceived beyond the stimulus stereoscopes respect the physical 3D DIP participant corresponding to each participant. Comparison between the coordinates calculated by the DIP pattern (3D physical space DIP = 65mm) with the averages of the coordinates obtained in the experiment (3D visual space).



The value of deviation are higher in the corresponding coordinates calculated by the DIP pattern (3D physical space DIP = 65mm), this means that stimuli stereoscopic (the DIP pattern) is not perceived in the same distance to each participant due to the variation of the DIP. And the deviation is less high corresponds to the coordinates calculated by the DIP of participants (3D physical space DIP Participant), this means that it is perceived with deflection near 0mm at coordinates we had calculated where perceiving stereo stimulus. We can say that 3D physical space previously calculated for each participant considering its DIP is consistent with the 3D visual space to the extent of the experiment. Apart from the comparison of the results to achieve the objective of this study also we observed that participant's convergence further stimulus closer to the observer. And the stimulus measure taken closer looks blurred due to convergence-accommodation conflict, as requested to the observer that accommodates the screen in more than 1000mm and 400mm to converge, because this corresponds to a ZCSBV (Zones of Clear Single Binocular Visions) off point.

CONCLUSIONS:

- We found that visual stimulus stereoscopic designed by DIP pattern is perceived differently in each participant of the experiment, according to the DIP.
- It has been found that the deviations between the media stereoscopic visual perceptions and perceptions theoretical envisaged, given the pattern of 65 mm DIP, DIP are larger when the participant is more than these 65 mm, and vice versa.
- It has been found that the deviations between the media stereoscopic visual perceptions and perceptions theoretical envisaged, given the dip of each participant are smaller in all cases than those obtained with standard DIP 65 mm.
- Although the experimental results give a minor deviation is taken into account when the real DPI of each participant, the deviations obtained indicate that the stereoscopic perception can not be predicted solely by applying a geometric model calculation, although it is a good approximation.
- It showed that more convergence ask to see the stimulus merged closer to the observer perceives much closer than it really is.
- The closest stereoscopic visual stimulus is blurred due to the convergence-accommodation conflict, as this stimulus is outside the ZCSBV

For my parents, my sister and Raquel.

Bago tumawid sa pintuhan, tignan mo kung sino ang nasa likuran,
sabihin mo sa kanya kung gaano mo kamahal at kahalaga para sa iyo,
dahil hindi alam kung ito ang huling beses na nakita mo.

- Melly Carrera

Índex

1. INTRODUCCIÓ	1
2. MARC TEÒRIC	2
2.1. Visió binocular	2
2.2. Horòpter	4
2.3. Àrea i espai de Panum	5
2.4. conflicte acomodació-convergència	6
2.5. Estereopsis	7
2.5.1. Estereogrames i estereoscopis	11
2.5.2. Anaglífic: Mètode estereoscòpic que s'utilitza pel nostre experiment	13
2.6. Mètode psicofísic d'ajust per determinar la posició de l'estímul estereoscòpic	14
3. OBJECTIU	15
4. METODOLOGIA	16
4.1. Disseny	16
4.2. Participants	17
4.3. Materials	18
4.4. Procediment	20
L'ordre exacte en el procediment de l'experiment és el següent: preparació del programa <i>RespostaDB</i> , mesures del 15 punts dels estímuls estereoscòpics, i obtenció de les coordenades dels estímuls estereoscòpics.	32
4.5. Obtenció de la paral·laxi en la imatge pels 15 punts en l'experiment.	36
5. RESULTATS	40
5.1. Descripció d'obtenció dels resultats.	40
5.2. Descripció dels participants	43
5.3. Comparació dels resultats	44

5.3.1. Comparació entre les coordenades calculat per el DIP Patró(3D físic Dip 65mm) amb les mitjanes de les coordenades obtingudes en l'experiment(3D visual mitjana).....	44
5.3.2. Comparació entre les coordenades calculades per la DIP del participant(3D físic del participant9 amb les coordenades obtingudes en l'experiment(3D visual).	45
5.3.3 Comparació de desviació l del DIP=65 entre desviació l del DIP del Participant.....	46
6. DISCUSSIÓ	49
7. CONCLUSIONS	51
8. BIBLIOGRAFIA	52

ANNEXES

1. Qüestionari pels participants
2. Taules en Excel amb el resultats i càlculs.
 - Participant 1
 - Participant 2
 - Participant 3
 - Participant 4
 - Participant 5
 - Participant 6
 - Participant 7
 - Participant 8
 - Participant 9
 - Participant 10

Índex de les figures

Fig. 1. . Superposició dels camps visuals monoculars, amb el camp visual binocular, en color gris, i esquema d'alineació dels eixos visuals en punt de fixació (d'esquerra a dreta).....	3
Fig. 2. Horòpter espacial amb les seves components horitzontal (horòpter longitudinal) i vertical (horòpter vertical). (Alvaro M. Pons Moreno 2004).....	4
Fig. 3 Àrees de Panum i espai de Panum. (Alvaro M. Pons Moreno 2004)	5
Fig. 4. Criteri de Percival està representat per la regió d'ombra verda en que engloba el terç mitjà de la ZVBSN. Criteri de Sheard està representat per la regió d'ombra vermell en que s'estén a ambdós costats de la línia de foria el terç del ZVBSN.	6
Fig. 5. Difusió atmosfèrica l'observador veu menys nítid i amb menys saturació l'objecte allunyat (García 2002).	8
Fig. 6. Contradició del mida aparent (García 2002).	9
Fig. 7. Exemple d'interposició dels objectes (García 2002).	9
Fig. 8 El circle difusa es veu més allunyat respecte als altre circles	10
Fig. 9 Estereoscopis de Brewster-Holmes. (Alvaro M. Pons Moreno 2004).....	12
Fig. 10 Test de Titmus (Alvaro M. Pons Moreno 2004)	12
Fig. 11 Louis Ducos du Hauron, aparell de juxtaposició de dues plaques, i esquema de sistema anaglífic (d'esquerra a dreta). (Kinofilms 2012)	13
Fig. 12. Imatge captada per càmera, separació de color, formació de la imatge anaglífica, ulleres amb filtres cian-vermell, i la percepció i separació d'imatges per cada ull. (d'esquerra a dreta). (Songnan Li 2013).....	13
Fig. 13 Superfície de la taula vist des del plànol	16
Fig. 14 Marcador o Punter, per senyalar on es percep la imatge estereoscòpic en l'espai físic	18
Fig. 15 Esquema del material i muntatge d'experiment.....	19
Fig. 16 Muntatges en el laboratori amb participant	19
Fig. 17 Menú inicial del programa RespostaDB	21

Fig. 18 Calibració de la pantalla	21
Fig. 19 Simulació prèvia per ajusta la visió monocular de cada estímul.....	22
Fig. 20 Menú de paràmetres per introduir el DIP del participant	23
Fig. 21 Un dels punts de les estímul visual a un participant de 65 mm en distància de 1100 mm	24
Fig. 22 Finestra del DetecPunts en Matlab.	26
Fig. 23 Finestra del DetecPunts amb una foto seleccionat.....	26
Fig. 24 Selecció de marcador amb els quatre punts de referència.....	27
Fig. 25 Eliminació de la zona no seleccionat	27
Fig. 26 Canvi de mida amb el augment.	28
Fig. 27 Inversió de la imatge seleccionat	29
Fig. 28 Selecció de 5 punts. Es clica primer el centre del marcador després es clica el punt de la superior esquerra, superior dret, inferior dret, inferior esquerra i es fer doble clic en el centre del marcador.	29
Fig. 29 Exemple d'un resultat de la marcació dels 5 punts en la imatge en un participant de 62mm a l'estímul del punt 7. La columna dreta són els centres dels píxels de les coordenades X i la columna esquerra són els centres dels píxels de les coordenades Y.	30
Fig. 30 Excel de 5 punts per obtenir les coordenades reals en l'espai físic.	31
Fig. 31 Exemple de resultat en la mesura d'una sessió per un participant amb DIP=64mm i distància de 1100mm.	40
Fig. 32. Exemple dels posicions dels 15 punts dels estímul estereoscòpic, comparant amb el DIP Patró(dreta) i DIP de participant(esquerra) amb 58mm de Dip.	40
Fig. 33 Exemple de full de càlcul en una mesura d'una secció per un participant amb DIP=64mm i distància de 1100mm.	42

Índex d'il·lustració

Il·lustració 1. Exemple de perspectiva geomètrica (Gothe 2003).....	8
Il·lustració 2 Esquema de l'estereopsis anaglífica.....	11
Il·lustració 3 Obtenció d'estímuls 3D	39

Índex de l'equació

Equació 1 Fórmula de X_{EP} i X_{DP}	36
Equació 2 Formula per obtenir la coordenada de X_{3D}	37
Equació 3 Formula per obtenir la coordenada de Y_{3D}	38

Índex de taula

Taula 1. Distribució dels participants segons el sexe	43
Taula 2. Distribució dels participants segons la DIP.....	43

Índex de gràfica

Gràfica 1. desviació l respecte el DIP Patró de 65mm.	44
Gràfica 2. Desviació l respecte el DIP del Participants.....	45
Gràfica 3. Comparació de desviació de DIP Patró i DIP del Participants.	46
Gràfica 4. Promig de la desviació l en els participants. Respecte el Dip Patro(línia blava) i respecte el Dip del participant(línia vermella)	47

1. INTRODUCCIÓ

Cada any van sortint al mercat productes que produeixen estímuls de visió estereoscòpica (visió tridimensional); com cinemes en 3D, televisors 3D amb ulleres polaritzades, videoconsoles 3D sense ulleres i dispositius intel·ligents amb ulleres de realitat virtual (com les tablettes o smartphones). Aquests dispositius actuals amb estímuls tridimensionals, provenen del càlcul empíric per produir l'efecte estereoscòpic.

Actualment, hi ha diverses maneres per obtenir l'efecte 3D, per exemple els mètodes paral·làctics, els sistemes anaglífics, els sistemes de llum polaritzada, o els sistemes de visió alternant, entre altres. Tots ells tenen una característica en comú, i és que per produir l'efecte 3D cal que cada ull vegi una imatge lleugerament diferent de l'altra ull i amb aquesta petita diferència fa que es pugui produir l'efecte 3D (o de profunditat).

Amb l'ajuda dels avanços dia rere dia de tecnologia dels productes que proporcionen visió tridimensional, sempre es dóna per suposat que els estímuls tridimensionals són sempre a la mateixa profunditat per a tothom, però els percebem de igual manera? O n'hi ha alguna diferència entre persones? Amb aquestes preguntes començarem la base d'aquest treball.

2. MARC TEÒRIC

2.1. Visió binocular

La visió binocular és la capacitat de percebre i integrar en una simple imatge, els estímuls lluminosos que arriben a la retina corresponent de cada ull. Per aconseguir una visió binocular adequada s'han de complir certes condicions i graus.

Condicions per a que es produeixi la visió binocular:

- La superposició del camp visual de cada ull, on s'ha de formar un camp binocular de 120° en horitzontal i 135° en vertical (Fig. 1).
- Motilitat ocular correcte dels ulls en la que els eixos visuals s'han de creuar en l'objecte que es desitja fixar, anomenat punt de fixació (fixació binocular) (Fig. 1).
- Correcte formació d'imatges en cada retina del mateix objecte a fixar.
- Correcte circulació d'informació des de la retina de cada ull, fins al cervell (còrtex visual).
- Capacitat de fusionar les dues representacions neurals en el còrtex visual i percebre-les de manera única.

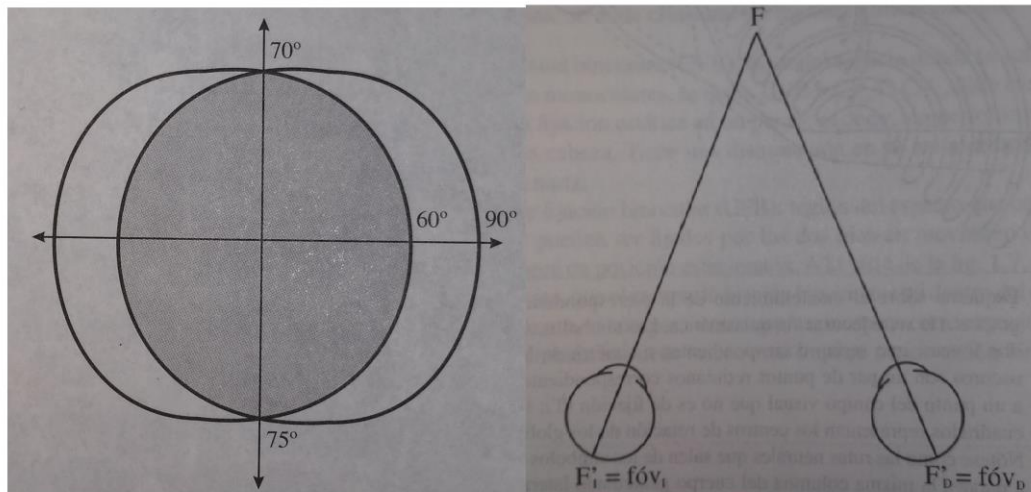


Fig. 1. . Superposició dels camps visuals monoculars, amb el camp visual binocular, en color gris, i esquema d'alineació dels eixos visuals en punt de fixació (d'esquerra a dreta).

Graus per a que es produeixi la visió binocular:

- Grau 1: No existeix superposició (fusió neural) de les dues imatges retinianes que pot provocar visió doble.
- Grau 2: Existeix superposició (fusió neural) però amb esforç.
- Grau 3: Existeix fusió neural sense esforç, és a dir, s'aconsegueix la visió tridimensional amb relleu.

2.2. Horòpter

Horòpter, del grec “*horos*” (horitzó o contorn) i “*opter*” (observador). L’horòpter és una superfície tridimensional (3D), es coneix també com *horòpter espacial*, pel fet de que la retina es bidimensional, és a dir, que es coneixin els punts corresponents retinians, al projectar amb les seves línies visuals corresponents, la intersecció dels mateixos genera una corba tridimensional que s’anomena *horòpter espacial*.

Una altre definició seria: Lloc de punts de l’espai objecte que tenen assignats una disparitat binocular nul·la ($\eta=0$), en vertical i horitzontal, respecte el punt de fixació.

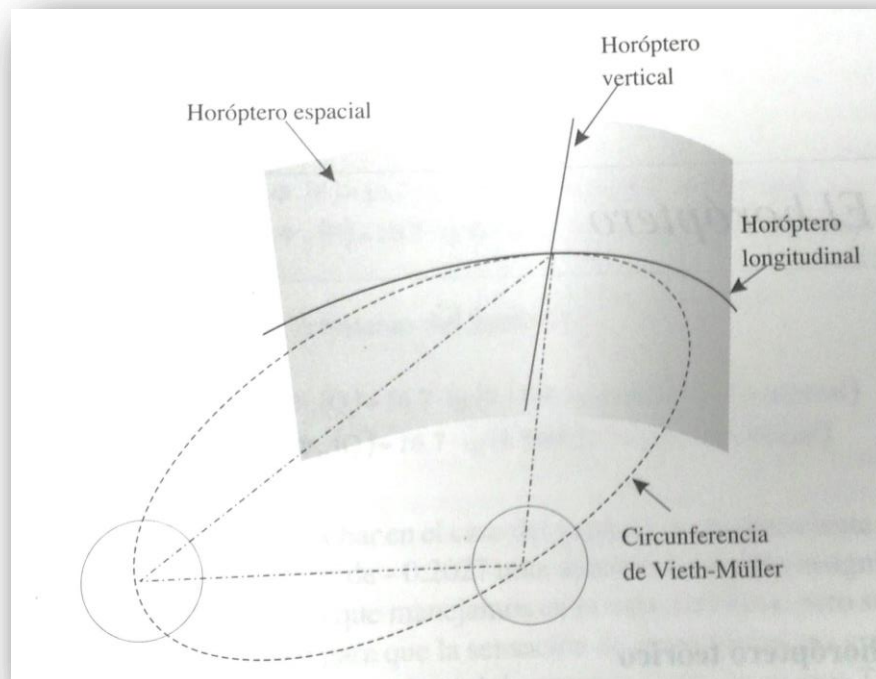


Fig. 2. Horòpter espacial amb les seves components horitzontal (horòpter longitudinal) i vertical (horòpter vertical). (Alvaro M. Pons Moreno, 2004).

2.3. Àrea i espai de Panum

Un punt d'una retina diem que és corresponent d'un altre punt de la retina de l'altre ull, si en ser estimulats simultàniament donen lloc a percepcions en la mateixa direcció visual, facilitant la percepció fusionada dels estímuls en una direcció visual binocular única. Al voltant d'un punt **A** d'una retina hi ha altres punts retinals, que en ser estimulats simultàniament amb el punt corresponent de l'altra retina **A'**, també s'obté una percepció fusionada. L'àrea retinal que formen aquests punts s'anomena àrea de Panum. Aquesta percepció única s'assoleix gràcies al mecanisme de fusió encara que no existeix correspondència total de les imatges retinianes.

L'espai de Panum és l'espai projectat des de l'àrea de Panum on es dona la visió haplòpica dels objectes que no estan fixats, on es produeix la percepció fusionada.

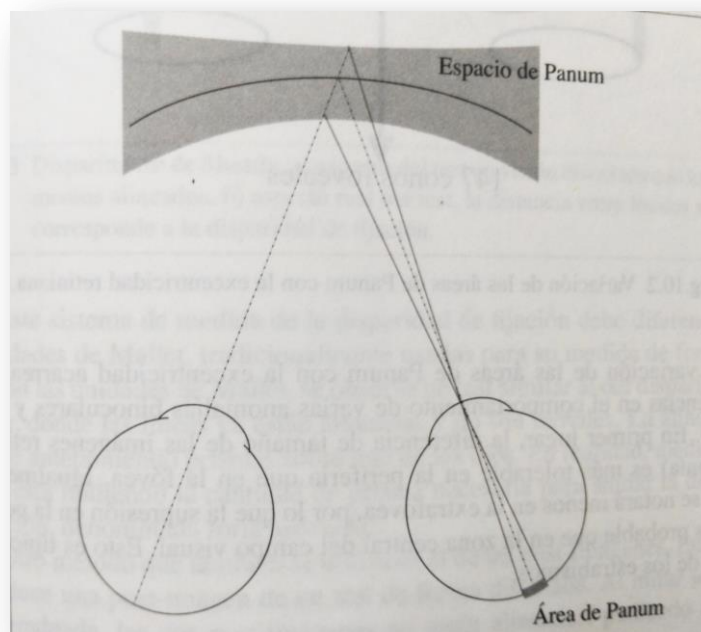


Fig. 3 Àrees de Panum i espai de Panum. (Alvaro M. Pons Moreno, 2004)

2.4. Conflict de acomodació-convergència

Amb la visualització estereoscòpica sobre una pantalla, la convergència en el punt de fusió dels dos estímuls i l'acomodació sobre la pròpia pantalla per veure nítid, de vegades no es sincronitzen i provoquen visió borrosa o fatiga visual a l'observador. Segons - *The zone of comfort: Predicting visual discomfort with stereo displays* – Percival té l'àrea de visió còmoda en el terç central de tota la Zona de visió binocular simple i nítida (ZVBSN) i segons el criteri de Sheard la zona de comoditat està des de cada costat de la línia de fòria a 1/3 de la distància a la ZVBSN (SHIBATA, KIM, HOFFMAN, & BANKS, 2011).

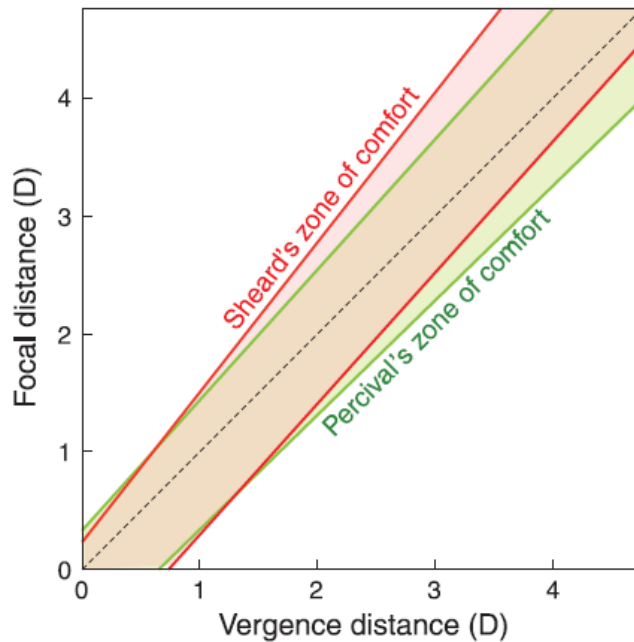


Fig. 4. Criteri de Percival està representat per la regió d'ombra verda en que engloba el terç mitjà de la ZVBSN. Criteri de Sheard està representat per la regió d'ombra vermell en que s'estén a ambdós costats de la línia de fòria el terç del ZVBSN.

2.5. Estereopsis

És el grau màxim de visió simultània; capacitat de veure en relleu (3D) basada en l'estímul de disparitat binocular.

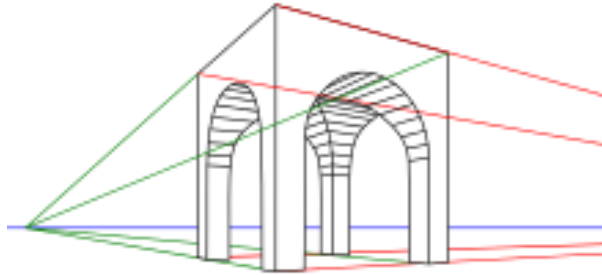
Però a més de la informació que donen els estímuls de disparitat binocular existeixen determinades pistes que poden generar percepció de la profunditat, que es basa en informació apresada al llarg de l'experiència personal de l'observador. Aquestes pistes monoculares es coneixen com a Pistes monoculares secundàries.

Les principals són:

- Perspectiva geomètrica
- Difusió atmosfèrica (o perspectiva aèria)
- Mida aparent i constància de la mida
- Interposició
- Il·luminació i ombres

Perspectiu geomètrica

Es projecten línies paral·leles des d'un punt anomenat, punt de fuga simulant la profunditat dels objectes.



Il·lustració 1. Exemple de perspectiva geomètrica (Gothe, 2003).

Difusió atmosfèrica

La difusió de la llum que es produeix a l'atmosfera quan els objectes són molt allunyats provoca un doble efecte: una major indefinició dels contorns de l'objecte (menor nitidesa), i una pèrdua de saturació dels colors d'aquests objectes. A aquest fenomen se l'anomena difusió atmosfèrica o perspectiva aèria.



Fig. 5. Difusió atmosfèrica l'observador veu menys nítid i amb menys saturació l'objecte allunyat (García, 2002).

Mida aparent i constància de la mida

Qualsevol objecte que es va allunyant subtendeix un menor angle en la retina i es percep petit en comparació amb el mateix objecte en visió propera.

Tanmateix, quan els objectes són coneguts (situació que es dóna en la majoria de situacions de la vida quotidiana), apliquem el principi de la constància de la mida, i la disminució de l'angle subtendit per l'objecte no s'interpreta com una disminució de la seva mida, sinó com un allunyament de l'objecte, i viceversa.

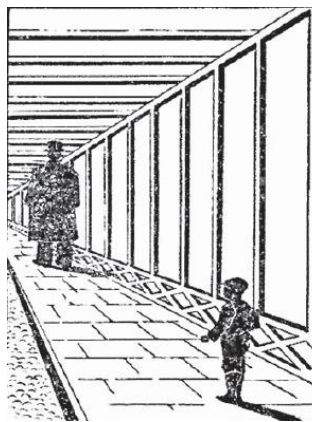


Fig. 6. Contradicció del mida aparent (García, 2002).

Interposició

El sistema visual l'utilitza per captar informació de posició relativa entre objectes. Un objecte que es superposa en el camp visual, s'interpreta que està situat per davant d'aquest.

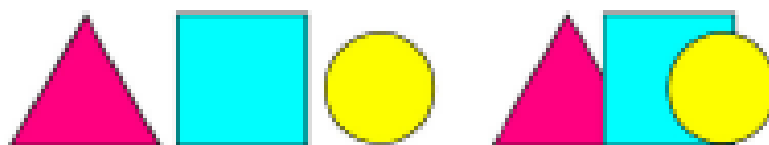


Fig. 7. Exemple d'interposició dels objectes (García, 2002).

Il·luminació i ombres

Qualsevol objecte tridimensional amb volum pot projectar ombres que depenen de la posició de la font d'origen de la llum, proporciona informació de profunditat i volum de l'objecte com la imatge de la Fig. 8.

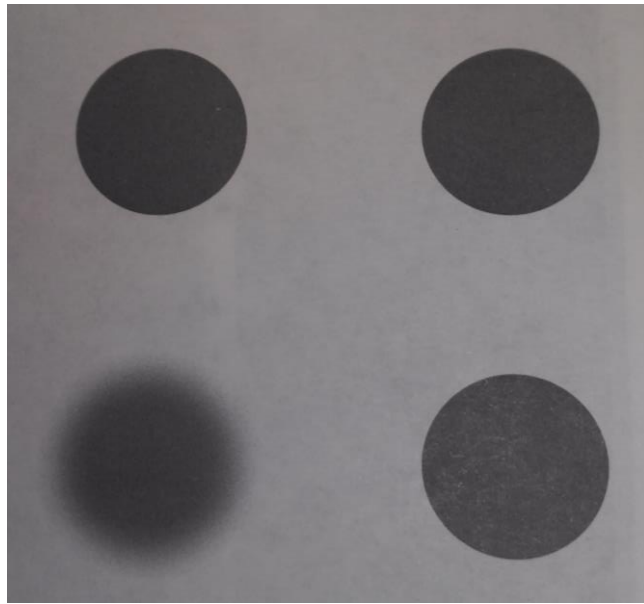


Fig. 8 El cercle difusa es veu més allunyat respecte als altres cercles.

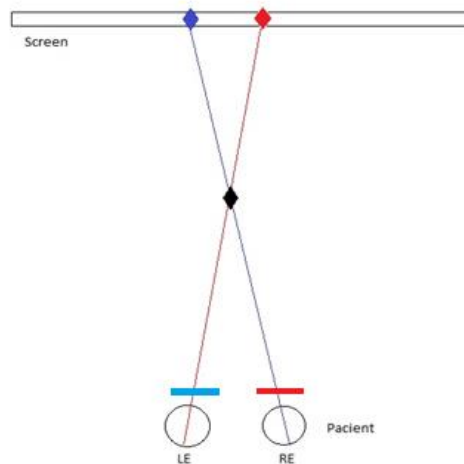
2.5.1. Estereogrames i estereoscopis

Un estereoscopi és qualsevol instrument que a partir de dues imatges planes, una percebuda per l'ull dret i l'altre percebuda per l'ull esquerre, es provoca un estímul de disparitat binocular que finalment permet la percepció de 3D (Estereopsis).

Els estereogrames són parelles d'imatges dissociades pels dos ulls, que es veuen separades, però en fusionar-se corticalment es produeix l'estereopsis. Per aconseguir la dissociació es pot fer de forma lliure (tècnica de *fusió lliure*) o mitjançant un parell de filtres òptics (vermell-verd, cian-vermell, polaritzats, etc).

Principi de funcionament dels estereogrames:

- Un ull només ha de veure l'estereograma dret.
- L'altre ull només ha de veure l'estereograma esquerre.
- La percepció 3D d'un objecte determinat s'obté en un punt de l'espai en el que es creuen (Fusió) la direcció visual percebuda per l'ull dret i la direcció visual percebuda per l'ull esquerra de l'objecte esmentat.
-



Il·lustració 2 Esquema de l'estereopsis anaglífica.

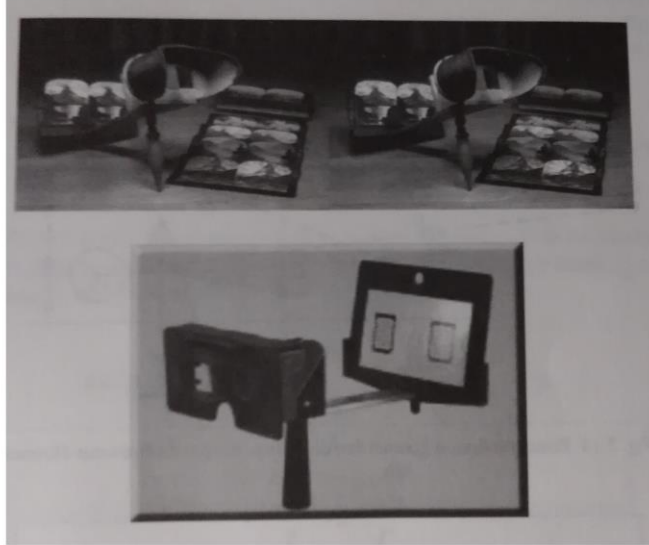


Fig. 9 Estereoscopis de Brewster-Holmes. (Alvaro M. Pons Moreno, 2004)



Fig. 10 Test de Titmus (Alvaro M. Pons Moreno, 2004)

2.5.2. Anaglífic: Mètode estereoscòpic que s'utilitza pel nostre experiment

El sistema anaglífic va ser patentat per Louis Ducos du Hauron a l'any 1891. Va aconseguir aquest efecte a través de la juxtaposició de dues plaques amb colors complementaris.

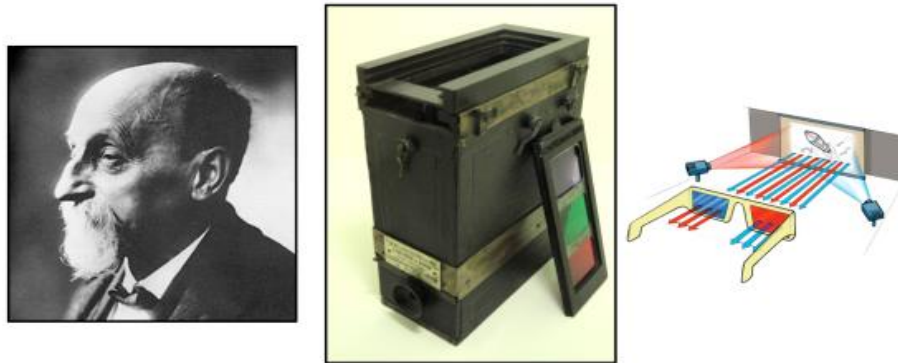


Fig. 11 Louis Ducos du Hauron, aparell de juxtaposició de dues plaques, i esquema de sistema anaglífic (d'esquerra a dreta). (Kinofilms, 2012).

Una imatge d'anàglif, segon l'article - *Anaglyph image generation by matching color-* es forma mitjançant la superposició de dues imatges, és a dir, la imatge que és vista per l'ull esquerre, i la imatge que és vista per l'ull dret, en diferents colors. La separació es basa en el filtratge de color. Posant ulleres de vermell-cian, en l'ull esquerre (amb el filtre vermell) es percebrà el color vermell i bloquejarà la majoria de verd i blau, i en l'ull dret (amb filtre cian) es percebrà el color verd i blau, i bloquejarà el vermell. (Songnan Li, 2013)

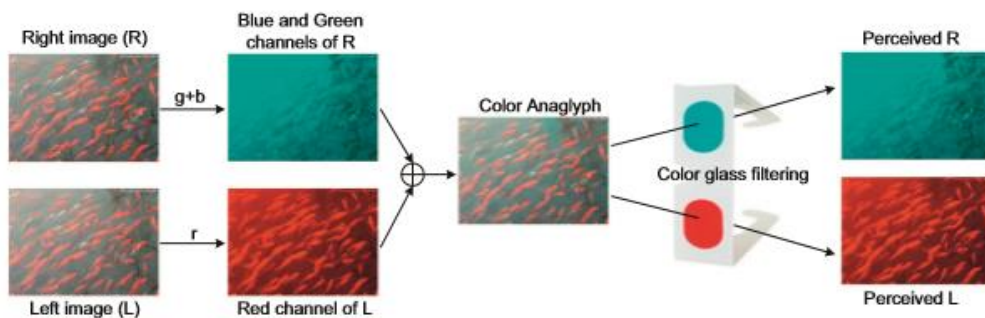


Fig. 12. Imatge captada per càmera, separació de color, formació de la imatge anaglífica, ulleres amb filtres cian-vermell, i la percepció i separació d'imatges per cada ull. (d'esquerra a dreta). (Songnan Li, 2013)

2.6. Mètode psicofísic d'ajust per determinar la posició de l'estímul estereoscòpic

En el llibre d'Óptica Fisiològica: Psicofísica de la visió, explica que el mètode d'ajust és l'observador mateix qui controla les variacions de l'estímul i l'apropa al llindar progressivament. És un mètode ràpid i motivant per l'observador que pot controlar directament el marcador cap a l'estímul estereoscòpic en el nostre experiment i no ha de respondre les preguntes de l'examinador. Com qualsevol mètode també té un inconvenient, i és que pateix les variacions de criteri de l'observador.

S'utilitza aquest mètode quan l'estímul es veu de forma permanent, sempre que existeix una retroalimentació instantània entre la seva variació i la percepció de l'observador (Artigas J.M., 1995), com succeeix en el nostre experiment.

3. OBJECTIU

Els objectius que hem proposat són:

- Comprovar experimentalment si la percepció tridimensional d'uns mateixos estímuls estereoscòpics mostrats sobre una pantalla plana varia segons la distància interpupil·lar (DIP) de l'observador
- Comprovar experimentalment si la percepció tridimensional d'uns estímuls estereoscòpics mostrats sobre una pantalla plana coincideix amb la percepció prevista aplicant càlcul geomètric

4. METODOLOGIA

4.1. Disseny

El disseny de l'experiment en el muntatge dels materials està pensat per no interferir amb el participant durant la presa de mesures. I per fer-lo vam dissenyar una taula amb la superfície transparent de metacrilat (Fig. 13) per fer captures de fotos que serveixen per identificar la localització de l'estímul visual en l'espai físic del participant.



Fig. 13 Superfície de la taula vista des del plànol superior.

El disseny de l'experiment en les mesures és fàcil i comprensible pels participants per obtenir les dades de mesura amb precisió durant la realització de l'experiment.

4.2. Participants

Per realitzar l'experiment es van escollir 10 participants voluntaris (2 homes i 8 dones) d'edat entre 20 a 28 anys; tots són participants de la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT). Amb les condicions següents:

- Amb la seva agudesa visual habitual (amb o sense compensació), han d'arribar a bones agudeses visuals (0.9 o 1).
- No presenten estrabismes ni tròpies
- No presenten anisometropia.
- Que no presentin anomalies de la visió cromàtica.
- Que tinguin una visió estereoscòpica estàndard ($AVE \leq 50''$)

Per complir les condicions necessàries per dur a terme l'experiment es van fer les proves següents:

- Proves d'agudesa visual monocular i binocular amb la correcció habitual del participant.
- Cover test de tècnica cover-uncover unilateral per determinar tròpies.
- Test de Ishihara
- Test de la mosca de Titmus

4.3. Materials

Per realitzar aquest estudi vam necessitar:

- Un ordinador amb la pantalla DELL®(model P2312Hb) de 24 polzades amb 1920 x 1080 píxels de resolució.
- Una software anomenat *RespostaDB* responsable dels estímuls estereoscòpics.
- El software *Matlab*® amb el arxiu *DetecPunts.m* per calcular les distàncies del marcador, on ha de percebre l'estímul estereoscòpic el participant.
- Un arxiu d'Excel anomenat *Punts 5*.
- Software que s'anomena *Minitab*® per fer l'estudi d'estadística.
- Una mentonera.
- Un suplement anaglífic per posar a sobre de les muntures.
- Una taula de 45 cm d'alçada amb superfície de metacrilat de 75cm x 50cm amb les referències corresponents.
- Una càmera de 13 megapíxels.
- Un marcador o punter (Fig. 14)

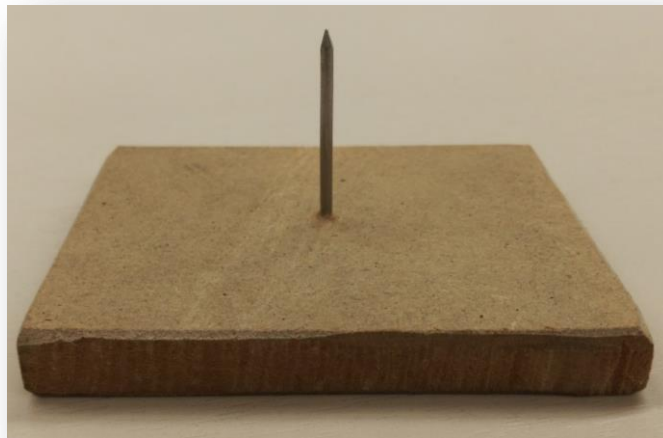


Fig. 14 Marcador o Punter per senyalar on es percep la imatge estereoscòpic en l'espai físic



Fig. 16 Muntatges en el laboratori amb participant

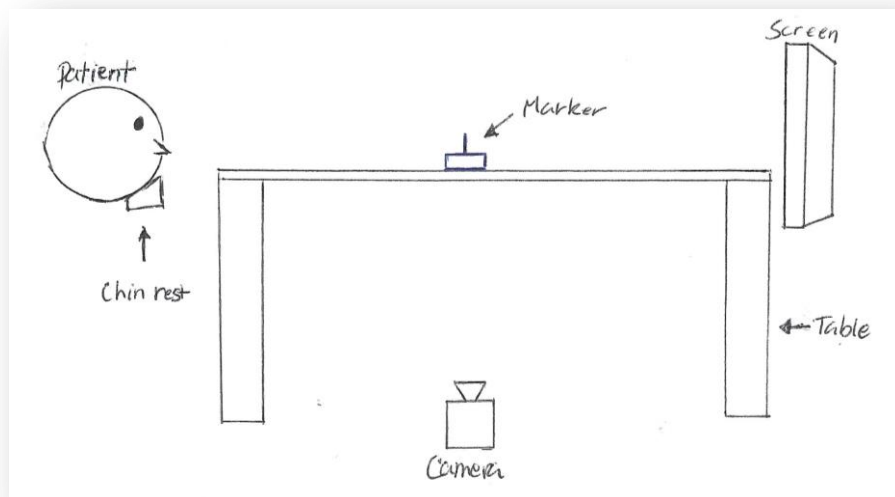


Fig. 15 Esquema del material i muntatge d'experiment

4.4. Procediment

Les mesures consten de 4 sessions per participant amb descans d'entre 10-15 minuts (segons el participant). Cada sessió dura entre 10-15 minuts. Per tant en total es calcula entre 1 hora, a 1 hora i 15 minuts. El temps pot variar segons les condicions, com la capacitat de fusionar del participant i rapidesa en fer la captura de la foto.

El professor José Luis Álvarez Muñoz va crear el programa anomenat "*RespostaDB*" amb el programa Visual Basic.NET, on es projecten dues imatges en forma de rombe en la pantalla de l'ordinador. Es percep una imatge per cada ull (cian i vermell) amb l'ajuda de la ullera anaglífica, que dona lloc, un cop fusionades les dues imatges, a una percepció estereoscòpica del rombe. Les dues imatges en la pantalla canvien de posició per produir 15 estímuls estereoscòpics diferents. Els punts o llocs estereoscòpics surten de manera aleatòria. El programa registra l'ordre aleatori dels 15 punts i la distància on es preveu que estigui l'estímul 3D, aplicant un senzill càlcul geomètric.

Per començar l'experiment, el participant ha de respondre el qüestionari previ de l'annex: Qüestionari pels participants. El participant es situa en la mentonera amb la barbata i el front ben recolzat a 1100 mm des de la pantalla, amb les ulleres anaglífiques posades (en el cas de que el participant porti correcció es posa el suplement anaglífic davant de les ulleres). Però abans d'això, ha d'executar el programa RespostaDB, però per fer-ho s'ha de crear una carpeta en el disc dur de l'ordinador amb el nom de RespostaDB, on es guardaran els resultat de la distància del punts (*Punts*) i l'ordre dels punts en l'experiment (*Ordre*).

Quan s'executa el programa RespostaDB es desplega un menú (Calibratge, Color, Paràmetres, Mesures, Resultats, i Sortir) on s'han d'introduir les dades (Fig. 17).

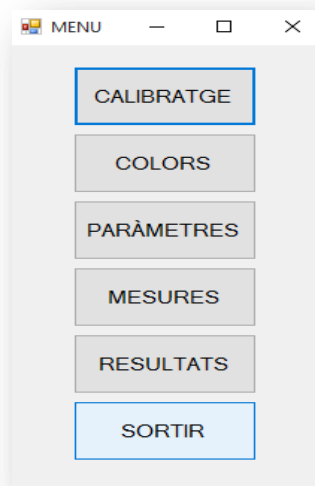


Fig. 17 Menú inicial del programa RespostaDB

En el *calibratge* s'introdueix la distància de la línia horitzontal i la línia vertical en mil·límetres. Les distàncies varien segons la pantalla que s'utilitza en la prova. En el nostre experiment les mesures sempre són les mateixes, que són de 475 mm en horitzontal i 243 mm en vertical, i el programa ens proporciona l'amplada i l'alçada d'un píxel; que en aquest cas és de 0,27 mm.

Un cop omplert es clica a sobre a qualsevol part amb el ratolí per tornar al menú i guardar les dades.

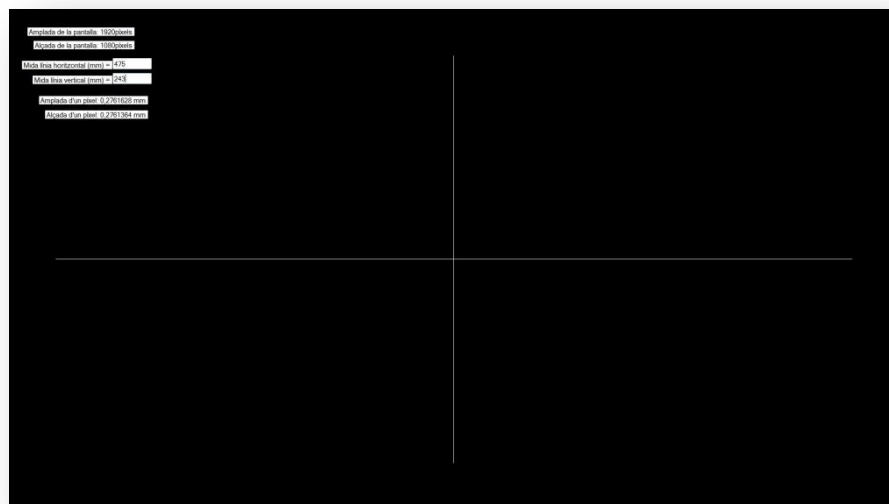


Fig. 18 Calibració de la pantalla

En *Color*, s'ha d'ajustar el color d'estímul cian-vermell i l'alçada de l'estímul . Per fer l'ajust de color els participants s'han de tapar l'ull dret, i han de modificar el nivell de gris del fons fins que no es vegi o es vegi lleugerament tènue la imatge esquerra (color vermell en la pantalla) de l'estímul. Posteriorment han de repetir aquest pas amb l'altre ull però viceversa. El que seria ideal és que el nivell de gris resultant en els dos casos fos exactament el mateix. Si no ho és, es fixa com a valor per les mesures la mitjana dels dos nivells obtinguts. En aquest sentit cal dir que experimentalment, els dos nivell de gris obtinguts han estat molt semblants, i fins i tot coincidents en tots els casos. Aquest procés és per eliminar o disminuir el *Crosstalk*, en anglès, que es pot produir durant la presa de mesures. I per ajustar l'alçada, s'utilitza el que està en el centre de la pantalla, el rombe negre, que ha d'estar per sobre, no superposat amb la punta del marcador. Per fer-ho ha de clicar en el yPF. Un cop ajustat els valor pel participant aquest ha de clicar el botó on posa *Tornar al menú*.

La definició del *Crosstalk* en l'article - *Understanding Crosstalk in Stereoscopic Displays*- es defineix com: "L'aïllament incomplet de les imatges que provenen del canal esquerra i dret deguda a una fugida en un d'ells. La visibilitat de *Crosstalk* augmenta amb l'augment de contrast i també augmenta amb la paral·laxi binocular en la imatge". (Woods, 2010)

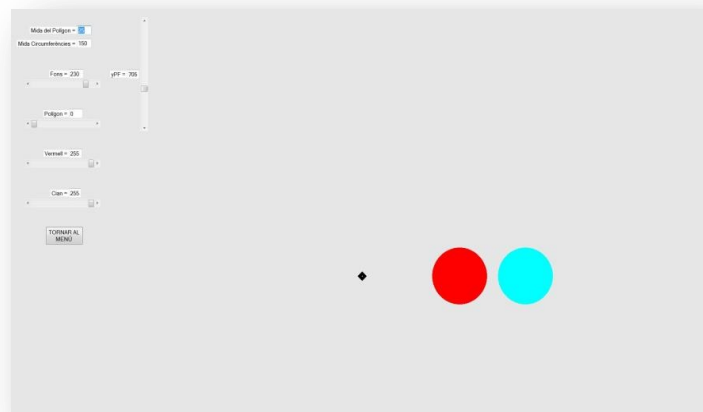


Fig. 19 Simulació prèvia per ajusta la visió monocular de cada estímul

En l'apartat de *Paràmetres*, s'introdueix el valor de DIP (distància interpupil·lar) del participant en mil·límetres. Els altres valors ja estan predeterminats i fixats, com la DIP de l'observador estàndard per fer els càlculs inicials (65 mm), la distància Ulls- Pantalla (1100 mm), i la mida dels estímuls (encara que es pot ajustar a gust del participant). La distància-ulls pantalla s'ha de mesurar amb el participant posat en la mentonera, ja que, cada participant s'ha d'asseure i posar-se a 1100 mm de la pantalla. Un cop omplert es clica a sobre de la finestra de paràmetres amb el ratolí per tornar al menú i guardar les dades.

La DIP per la que estan calculats els estímuls és per 65 mm (DIP patró), i segons - *Stereopsis Based Information Identification on Real World*- per produir l'estímul estereoscòpic ha de ser similar a la distància entre els ulls on prèviament ho havien calculat. (N.R.Raajan, 2012)

La DIP que vam agafar és de 65 mm perquè en -*Variation and extrema of human interpupillary distance*- mostra la mitjana del DIP segons H. W. Hofstetter, amb el mínim de 55 mm i màxim de 75 mm (Dodgson, 2004)

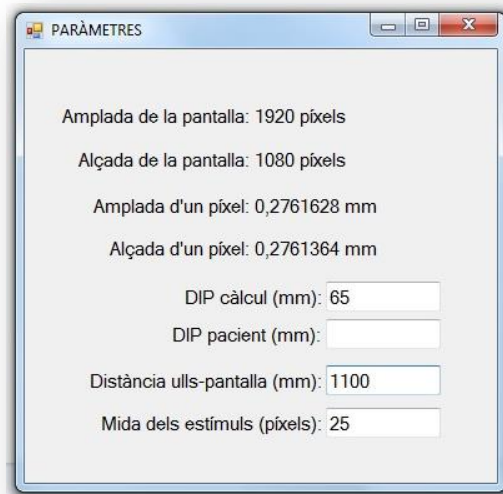


Fig. 20 Menú de paràmetres per introduir el DIP del participant

En l'apartat *Mesures*, es realitzen les mesures de l'experiment. On apareixen les dues imatges del rombe (Fig. 21), que van variant la posició per produir els 15 estímuls tridimensional de l'experiment.

Segons - *Geometrical measuring at 3D stereoscopic radiography* i *Understanding Crosstalk in Stereoscopic Displays* - la distància entre les dues imatges estereoscòpiques en la pantalla s'anomena paral·laxi (*parallax*, en anglès). (Woods, 2010), (Miroshnychenko, 2013)

L'ordre dels estímuls apareixen de manera aleatòria i per passar d'un posició a l'altre es prem la tecla de direcció de dreta, per avançar, i l'esquerra, per endarrerir o tornar a l'estímul anterior. Quan s'arriba al final de la mesura s'escolta un so i per guardar els valors s'ha de prémer la barra espaciadora. Pot ser que en cada posició de l'estímul quedi per sobre o per sota respecte el marcador i quan passa això cal que s'ajusti l'alçada de l'estímul utilitzant el teclat de direcció cap amunt, per pujar, i cap avall, per baixar l'estímul.

Quan s'escolta un so, l'experiment es finalitza, es pren el botó d'espai per sortir de la pantalla de la mesura.

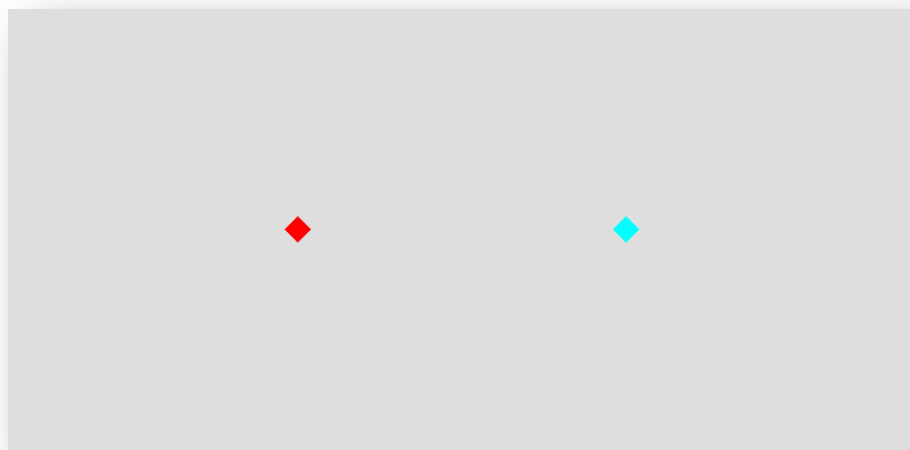


Fig. 21 Un dels punts de les estímuls visuals a un participant de 65 mm en distància de 1100 mm

En el botó de *Resultats* (Fig. 17), en clicar a sobre es mostra un finestra d'Excel on apareix tots els resultats de les mesures. Cal guardar-ho en cada sessió de mesures, ja que, en no fer-ho es sobreescrueixen les dades de les mesures en l'arxiu ja existent.

Durant la mesura de l'experiment, per cada estímulo tridimensional amb el marcador posat es farà una captura de foto del metacrilat per sota de la taula amb la càmera, que junts amb l'arxiu Excel de resultats, es guardarà en una carpeta per fer el processament d'imatges posterior, que ens permetrà obtenir les coordenades del marcador on havia percebut el participant l'estímulo estereoscòpic. Es faran quatre sessions de mesures amb descans entre sessió de 10-15 minuts.

El botó de *Sortir*(Fig. 17), és per sortir i tancar el programa de *RespostaDB*.

Les fotos obtingudes es tractaran amb el Matlab i l'Excel de *Punts 5* per fer el processament d'imatge, per obtenir les coordenades en l'espai físic del marcador. L'ordre de les imatges està en els Excels dels resultats amb l'ordre cronològic de les fotografies captades.

Per fer el processament d'imatge per obtenir les coordenades en l'espai físic dels 15 estímuls tridimensionals s'utilitza el programa Matlab amb l'arxiu de *DetecPunts.m* (codis que va crea el professor José Luis Álvarez Muñoz). Obrim l'arxiu *DetecPunts.m* i cliquem el botó *Run* que obrirà un finestra (Fig. 22). En la part superior esquerra de la finestra hi ha un espai per escriure la direcció de les fotos capturades en la mesura de l'experiment que s'anomena Path(imatges). En clicar el botó *Selecció imatge* s'obre la carpeta on es seleccionarà la foto. Hem de guiar-nos amb la dada de captura; un cop seleccionat la foto es tornarà a la finestra d'origen com la Fig.23.

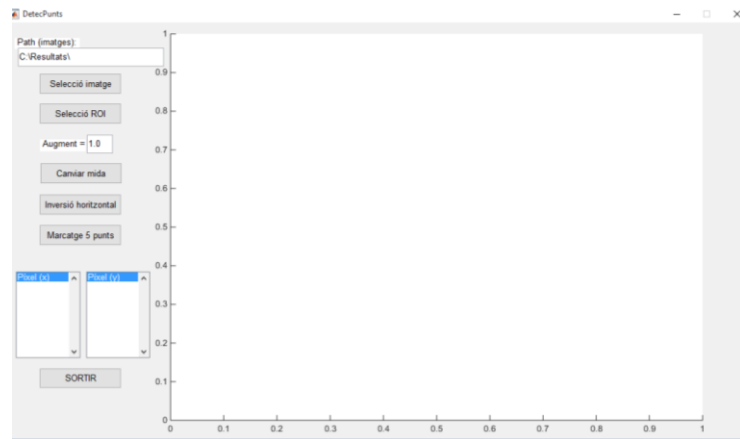


Fig. 22 Finestra del DetecPunts en Matlab.

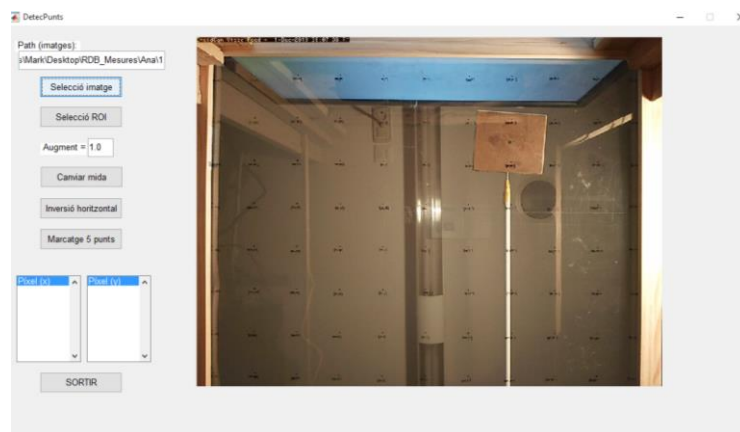


Fig. 23 Finestra del DetecPunts amb una foto seleccionat.

Es clica el botó de *SeleccióROI* per seleccionar la regió on està el marcador juntament amb els quatre punts en el metacrilat que serveix de referència com en Fig. 24. Per seleccionar aquesta àrea s'ha de clicar a prop dels punts de referència i per tancar el quadrat es fa doble clic en el primer lloc de selecció. El quadrat no ha de ser perfecte. En el moment de tancar el quadrat seleccionat es torna negre la resta de la imatge com en la Fig. 25.

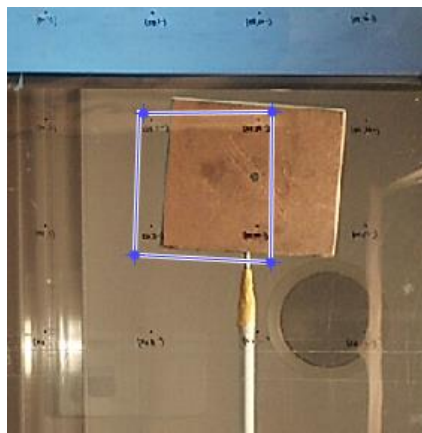


Fig. 24 Selecció de marcador amb els quatre punts de referencia



Fig. 25 Eliminació de la zona no seleccionat

Hem de canviar la mida de la foto per fer el pas següent, i per fer-lo es farà un augment de la imatge amb 5.5, que es posarà al requadre, i es clicarà el botó de *Canviar mida*. El canvi es produirà com en la Fig. 26.

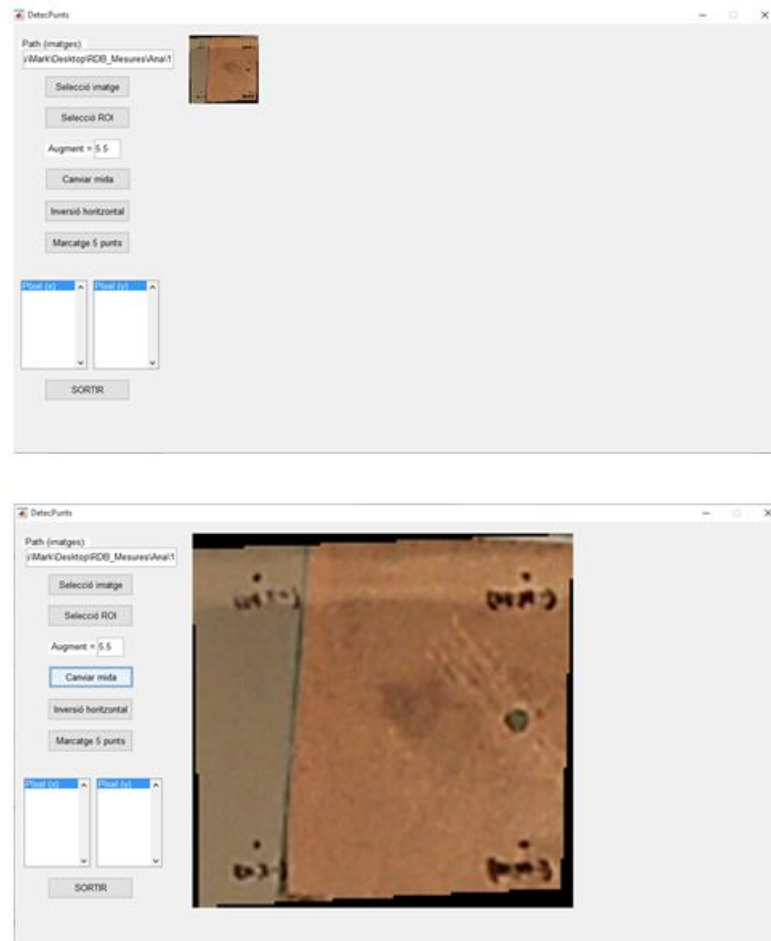


Fig. 26 Canvi de mida amb el augment.

Es fa una inversió dreta-esquerra de la foto, ja que, la foto captada per sota de la taula està invertida i per fer-lo hem de clicar en el botó d'*inversió horitzontal*, que ens donarà com la Fig. 27.

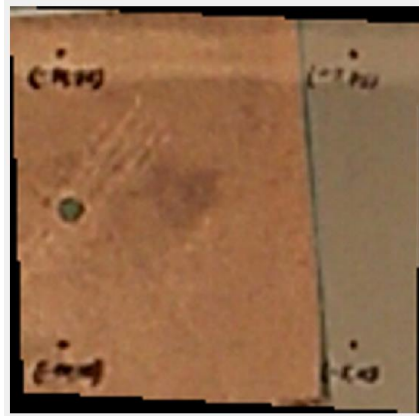


Fig. 27 Inversió de la imatge seleccionat

Un cop hem fet la inversió de la foto es clica el botó de *Marcatge 5 punts*, per marcar el 5 punts (4 punts de referència i el centre del marcador) en la imatge. Per fer el marcatge es clica primer el centre del marcador, després els punts de referència en el següent ordre: (SE, SD, ID, IE) superior-esquerra, superior-dreta, inferior-dret i inferior-esquerra, i es torna al centre del marcador fent doble clic per tancar el marcatge dels punts (Fig. 28).



Fig. 28 Selecció de 5 punts. Es clica primer el centre del marcador després es clica el punt de la superior esquerra, superior dret, inferior dret, inferior esquerra i es fer doble clic en el centre del marcador.

En la part inferior de la finestra apareixeran les coordenades (x,y) dels 5 punts prèviament marcats. Els primers i últims valor són les coordenades del marcador. I en ordre descendent són les coordenades dels punts de referència SE, SD, ID, IE. (Fig.29).

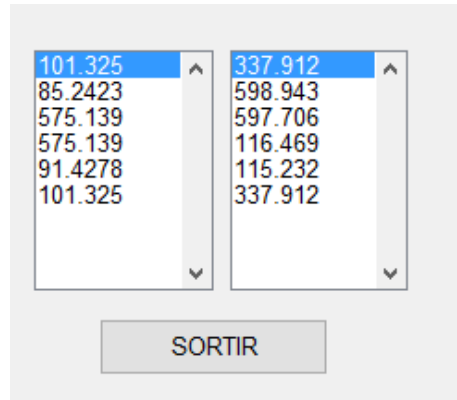


Fig. 29 Exemple d'un resultat de la marcació dels 5 punts en la imatge en un participant de 62mm a l'estímul del punt 7. La columna dreta són els centres dels píxels de les coordenades X i la columna esquerra són els centres dels píxels de les coordenades Y.

Ara s'obre el Excel (Fig. 30) anomenat *Punts 5*, es posa els valors, excepte el primer valor, de la coordenades donades per Matlab en les columnes x''' (pix) i d''' (pix), que son els píxels en la foto dels punts de referències reals en el metacrilat. En la columna del x (mm) i d (mm), es posa les coordenades dels punts de referències en el metacrilat en l'ordre de SE, SD, ID, IE.

El Excel *Punts 5* fa la rotació del punts de referencia per que quedi ben alineat i per saber la coordenades reals del marcador(en el fons de color groc en Excel Fig.30), ja que, en el moment de fer la captura de foto hem comes una rotació involuntària.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		x (mm)	d (mm)		x''' (pix)	d''' (pix)	
3	1	-150	800	1	119,88	669,76	
4	2	-100	800	2	608,54	668,52	
5	3	-100	750	3	608,54	182,34	
6	4	-150	750	4	118,64	189,76	
7							
8	5	-100,50	785,40	5	606,07	527,49	
9							
10							

Fig. 30 Excel de 5 punts per obtenir les coordenades reals en l'espai físic.

Es repetirà els passos des de la selecció de foto per la resta de les fotos.

L'ordre exacte en el procediment de l'experiment és el següent: preparació del programa *RespostaDB*, mesures del 15 punts dels estímuls estereoscòpics, i obtenció de les coordenades dels estímuls estereoscòpics.

Preparació del programa *RespostaDB*.

1. Es crea una carpeta amb el nom de *RespostaDB* en el disc dur principal de l'ordinador.
2. Es copia en el escriptori el en programa *RespostaDB* i es posa en marxa fent doble clic a sobre del programa, on apareixerà el menú del programa(Fig. 17).
3. Es clica el botó *Calibratge*, on apareixerà la Fig.18, que es mesurarà per sobre de la pantalla les dues línies, tant horitzontal com vertical, que es posarà en mm (mil·límetres) en el costat superior-esquerra. On es mostra la amplada i la alçada de la pantalla, i en un píxel. Per sortir s'ha de clicar a qualsevol part de la pantalla.
4. Es clica en el botó *Color*, on apareixerà la Fig. 19, que es per fer l'ajust monocular per evitar el *Crosstalk*. Els participants s'han de tapar l'ull dret, i han de modificar el nivell de gris del fons fins que no es vegi o es vegi lleugerament tènue la imatge esquerra (color vermell en la pantalla) de l'estímul. Posteriorment han de repetir aquest pas amb l'altre ull però viceversa. L'alçada de l'estímul rombe del centre i la mida ja estan predeterminades. Per sortir s'ha de clicar el botó *tornar al menú*.
5. Es clica en el botó *Paràmetres*, on apareixerà la Fig.20, que es per introduir la DIP del participant en mil·límetres i la distancia del participant a la pantalla. Per sortir s'ha de clicar el a sobre de qualsevol part de la finestra de *Paràmetres*.

Mesures dels 15 punts dels estímuls.

6. Es col·locarà el participant a 1100 mm(mesurats amb cinta mètrica des de la pantalla cap al vèrtex de la còrnia del participant) davant de la pantalla, sinó es així es canviarà en el *Paràmetres*. El participant es posa les ulleres anaglífiques.
7. S'ha de clicar en el botó *Mesures*, on apareixerà la Fig. 21, i s'apaga la llum del laboratori.
8. Al participant se li donaran instruccions per canviar d'un estímulo a l'altre, utilitzant els botons de direcció dreta (per avançar) i d'esquerra (per endarrerir o tornar a l'estímul anterior), l'ordre dels punts dels estímuls apareixen de manera aleatòria. I per canviar l'alçada de l'estímul, utilitzant els botons de direcció avall (per baixar) i el d'amunt (per pujar l'estímul).
9. Es demana al participant que amb els botons de direcció amunt i avall (en la mà dreta) col·loqui l'estímul del rombe per sobre del marcador, per tal de que no es superposi amb el marcador, i que el marcador (en la mà esquerra) el mogui en tota la direcció horitzontal sobre la taula de metacrilat.
10. Un cop el participant ens diu que ja s'estan tocant l'estímul (o rombe) i el marcador, es fa una captura de foto amb la càmera per sota de la taula de metacrilat (com es descriu en la Fig. 15). La càmera està connectada a l'ordinador on es guardaran les fotos en la carpeta corresponent.
11. Es repetiran els passos 8, 9 i 10 per la resta de punts dels estímuls que falten.
12. Al final de la mesura s'escoltarà un so, i es clicarà el botó de la barra espaciadora per sortir de la pantalla de la mesura i tornar al menú principal.

13. Es clica en el botó *Resultats*, on apareixerà una finestra d'un Excel, que ens mostra l'ordre d'aparició dels 15 punts(0-14), les píxels enceses, la posició en la DIP patró i en la DIP del participant.
14. Aquest arxiu d'Excel es guardarà junts amb les 15 fotos captades en una carpeta per fer el posteriorment el processament d'imatge amb el Matlab i l'Excel de càlcul anomenat *Punts 5*, per saber les coordenades exactes del marcador en la mesura.
15. Es faran quatre sessions de mesures, amb descans entre sessió de 10-15 minuts.
16. En finalitzar totes les sessions es tanca el programa fent clic en *Sortir*.

Resultats i obtenció de les coordenades dels 15 punt.

17. Amb el programa Matlab s'obre l'arxiu de *DetecPunts.m* i es clica el botó *Run*. On s'obrirà una finestra de Fig. 22.
18. En el Path(imatges) es col·loca on esta les fotos. En el botó *Selecció imatge* es selecciona la foto, guiar-nos amb la data de captura, s'obre la foto com Fig.23.
19. En el botó de *SeleccióROI*, es selecciona la regió de on està el marcador junt amb els quatre punts en el metacrilat que serveix de referència com en la Fig. 24. Per fer la selecció s'ha de clicar a prop dels punts de referència i per tancar el quadrat es fa doble clic en el primer lloc de selecció. En el moment de tancar el quadrat de selecció, es torna negra la resta de la imatge com en la Fig. 25.
20. Es farà un augment de la imatge en 5.5 i es clicarà el botó del *Canviar mida*(Fig. 26).
21. Es clica en el botó d'*inversió horitzontal*, per invertir la foto (Fig. 27).
22. Es clica el botó de *Marcatge 5 punts*, per marcar el 5 punts (4 punts de referència i el centre del marcador) en la imatge. Per fer el marcatge es clica primer el centre del marcador, després el punt de referencia

en superior-esquerra, superior-dreta, inferior-dret i inferior-esquerra (SE, SD, ID, IE), i es torna al centre del marcador fent doble clic per tancar el marcatge dels punts (Fig. 28).

23. En el part inferior de la finestra apareixeran les coordenades (x,y) dels 5 punts prèviament marcats. Els primers i últims valors són les coordenades del marcador. I en ordre descendent son les coordenades dels punts de referència SE, SD, ID, IE. (Fig. 29).
24. En la Fig. 29 amb el valors, excepte el primer valor, de les coordenades donades per Matlab es posa en l'Excel anomenada *Punts 5* en les columnes x''' (pix) i d''' (pix), que són els píxels en la foto dels punts de referències reals en el metacrilat. En la columna del x (mm) i d (mm), es posen les coordenades dels punts de referències en l'ordre de SE, SD, ID, IE.
25. En el fons de color groc, en la Fig. 30, apareixen les coordenades reals de l'espai físic del participant. Aquest valor es copiarà en l'Excel de la sessió del participant, com resultat d'aquest punt.
26. Es repetiran els passos del 18-25 per la resta dels fotos.

4.5. Obtenció de la paral·laxi en la imatge pels 15 punts en l'experiment.

Per obtenir la coordenades de la X_{3D} i D_{3D} on s'hauria de percebre la imatge 3D, fent càlculs estrictament geomètrics, (figura 12) es procedeix de la següent manera:

Fase 1:

-S'agafa una DIP estàndard, que anomenarem DIP patró de 65 mm (N.R.Raajan, 2012), i $Y_p = D_p$ (distància del pacient a la pantalla).

-Projectem una línia de l'ull dret cap a la pantalla, passant per l'estímul 3D que es vol generar, de manera que s'obté el X_{DP} (desplaçament de l'estímul de l'ull dret des del centre de la pantalla) i una altra línia de l'ull esquerre, passant per l'estímul 3D que es vol generar, de manera que s'obté el X_{EP} (desplaçament de l'estímul de l'ull esquerre des del centre de la pantalla)
Equació 1. En el lloc on es creuen les línies projectades obtindrem les coordenades X_{3D} i $Y_{3D} = D_{3D}$

$$\tan \gamma_E = \frac{x_{EP} + \frac{DIP}{2}}{D_P} = \frac{x_{3D} + \frac{DIP}{2}}{D_{3D}}$$

$$\tan \gamma_D = \frac{x_{DP} - \frac{DIP}{2}}{D_P} = \frac{x_{3D} - \frac{DIP}{2}}{D_{3D}}$$

$$x_{EP} = \frac{D_P}{D_{3D}} \left(x_{3D} + \frac{DIP}{2} \right) - \frac{DIP}{2}$$
$$x_{DP} = \frac{D_P}{D_{3D}} \left(x_{3D} - \frac{DIP}{2} \right) + \frac{DIP}{2}$$

Equació 1 Fórmula de X_{EP} i X_{DP}

Fase 2:

- Un cop sabem la X_{DP} i X_{EP} dels estímuls sobre la pantalla fem el recorregut al contrari per obtenir les coordenades noves de $X_{3D''}$ i $Y_{3D''} = D_{3D''}$ del nou observador(DIP deferents amb el DIP Patró).

Per aconseguir que la X_{DP} i X_{EP} en la pantalla sigui igual o semblant, en el càlcul de la fase 1, l'ordinador decideix quins són els píxel més propers a aquestes distàncies. Un cop fixats aquest píxels, es torna a recalculer les distàncies X_{DP}' i X_{EP}' (posició central d'aquests píxels), i amb elles es recalcula també $X_{3D''}$ i $Y_{3D''} = D_{3D''}$ que no seran exactament les mateixes que les proposades inicialment; Fig 31(columna Ax3D i Ad3D) .

$$\frac{D_{3D}}{D_P} = \frac{x_{3D} + \frac{DIP}{2}}{x_{EP} + \frac{DIP}{2}} = \frac{x_{3D} - \frac{DIP}{2}}{x_{DP} - \frac{DIP}{2}}$$

$$x_{3D} \left(x_{DP} - \frac{DIP}{2} \right) + \frac{DIP}{2} \left(x_{DP} - \frac{DIP}{2} \right) = x_{3D} \left(x_{EP} + \frac{DIP}{2} \right) - \frac{DIP}{2} \left(x_{EP} + \frac{DIP}{2} \right)$$

$$x_{3D} \left(x_{EP} + \frac{DIP}{2} - x_{DP} + \frac{DIP}{2} \right) = \frac{DIP}{2} \left(x_{EP} + \frac{DIP}{2} + x_{DP} - \frac{DIP}{2} \right)$$

$$x_{3D} (x_{EP} - x_{DP} + DIP) = \frac{DIP}{2} (x_{EP} + x_{DP})$$

$$x_{3D} = \frac{DIP}{2} \left(\frac{x_{EP} + x_{DP}}{x_{EP} - x_{DP} + DIP} \right)$$

Equació 2 Formula per obtenir la coordenada de X_{3D}

$$D_{3D} = D_P \left(\frac{x_{3D} - \frac{DIP}{2}}{x_{DP} - \frac{DIP}{2}} \right) = D_P \left(\frac{\frac{DIP}{2} \left(\frac{x_{EP} + x_{DP}}{x_{EP} - x_{DP} + DIP} \right) - \frac{DIP}{2}}{x_{DP} - \frac{DIP}{2}} \right)$$

$$D_{3D} = D_P \left(\frac{\frac{DIP}{2} \left(\frac{x_{EP} + x_{DP} - x_{EP} + x_{DP} - DIP}{x_{EP} - x_{DP} + DIP} \right)}{x_{DP} - \frac{DIP}{2}} \right)$$

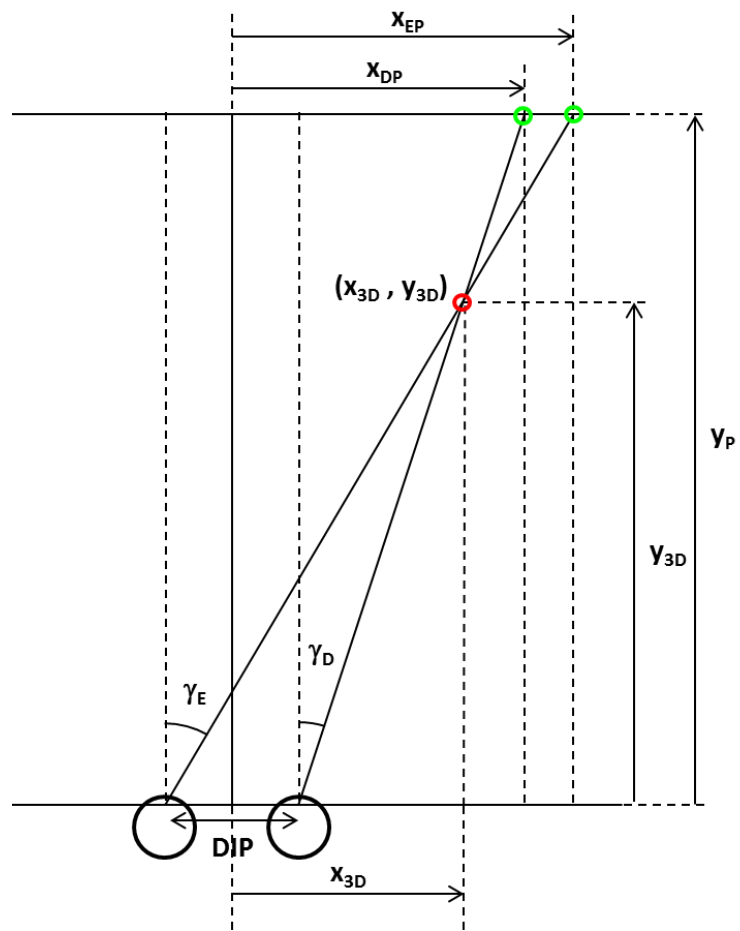
$$= D_P \left(\frac{\frac{DIP}{2} \left(\frac{2 \cdot x_{DP} - DIP}{x_{EP} - x_{DP} + DIP} \right)}{x_{DP} - \frac{DIP}{2}} \right)$$

$$D_{3D} = D_P \left(\frac{DIP(2 \cdot x_{DP} - DIP)}{2 \cdot (x_{EP} - x_{DP} + DIP) \left(x_{DP} - \frac{DIP}{2} \right)} \right)$$

$$= D_P \left(\frac{DIP(2 \cdot x_{DP} - DIP)}{(x_{EP} - x_{DP} + DIP)(2 \cdot x_{DP} - DIP)} \right)$$

$y_{3D} = D_{3D} = \frac{D_P \cdot DIP}{(x_{EP} - x_{DP} + DIP)}$

Equació 3 Formula per obtenir la coordenada de Y_{3D}



Il·lustració 3 Obtenció d'estímuls 3D

5. RESULTATS

5.1. Descripció d'obtenció dels resultats.

En cada sessió de mesura en el programa *RespostaDB* es genera un arxiu de Excel(Fig. 31) amb totes les dades dels 15 punts dels estímuls(Fig. 32).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)				
2	1366	768	0,176672399	0,538732409	65	64	1100				
3											
4	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPI (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre
5	-200	1000	-223,25	-216,75	-580	-543	-223,2255707	-216,6886902	-199,572998	998,0594482	13
6	-100	1000	-113,25	-106,75	42	79	-113,3353424	-106,7984619	-99,86664581	998,0594482	5
7	0	1000	-3,25	3,25	665	702	-3,268439293	3,268439293	0	998,0594482	11
8	100	1000	106,75	113,25	1288	1325	106,7984619	113,3353424	99,86664581	998,0594482	6
9	200	1000	216,75	223,25	1910	1947	216,6886902	223,2255707	199,572998	998,0594482	8
10	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	-286	-178	-171,2838898	-152,2032776	-124,5969315	847,369751	12
11	0	850	-9,558823586	9,558823586	629	738	-9,628645897	9,628645897	0	845,5715942	9
12	125	850	152,2058868	171,3235321	1545	1653	152,2032776	171,2838898	124,5969315	847,369751	1
13	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	-311	-101	-175,7006989	-138,5995026	-99,48059082	696,3320313	7
14	0	700	-18,5714283	18,5714283	578	789	-18,6389389	18,6389389	0	695,1172485	3
15	100	700	138,5714264	175,7142792	1468	1678	138,5995026	175,7006989	99,48059082	696,3320313	2
16	-75	550	-182,5	-117,5	-349	18	-182,4142456	-117,5754852	-74,50918579	546,4194336	10
17	0	550	-32,5	32,5	500	867	-32,419384	32,419384	0	546,4193726	14
18	75	550	117,5	182,5	1349	1716	117,5754852	182,4142456	74,50918579	546,4194336	0
19	0	400	-56,875	56,875	362	1005	-56,80017471	56,80017471	0	396,3956299	4

Fig. 31 Exemple de resultat en la mesura d'una sessió per un participant amb DIP=64mm i distancia de 1100mm.

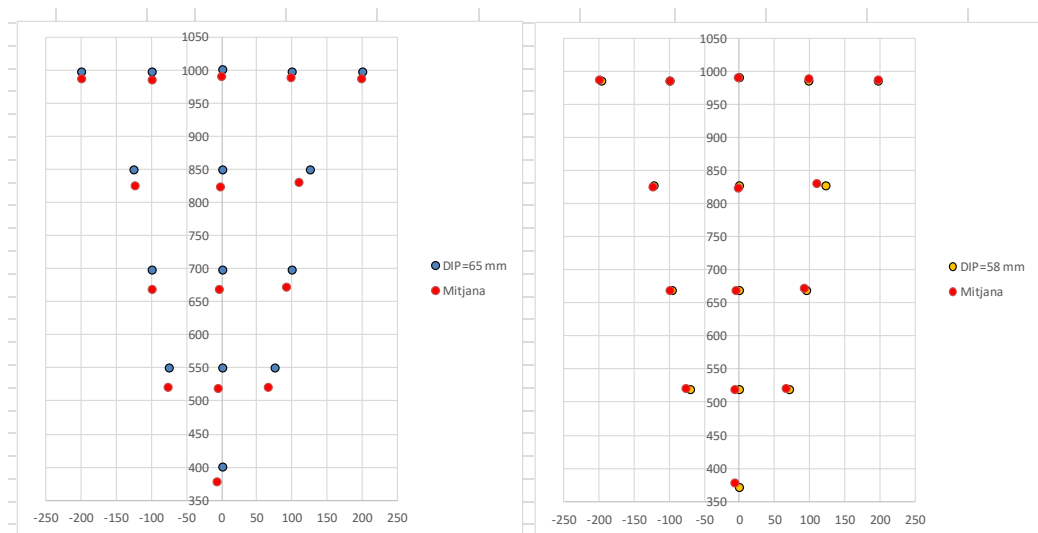


Fig. 32. Exemple dels posicions dels 15 punts dels estímuls estereoscòpic, comparant amb el DIP Patró(dreta) i DIP de participant(esquerra) amb 58mm de Dip.

En el Excel hi ha: la quantitat de píxels en horitzontal i vertical de la pantalla, la mida horitzontal i vertical d'un píxel, la DIP patró, la DIP del participant, la distància pantalla-participant, l'ordre de l'aparició dels estímuls, les distàncies teòriques dels 15 punts en X i en D ($Ax3Di$ i $Ad3Di$), les distàncies en píxels i en mil·límetres del centre del píxel encès, i la separació entre els dos estímuls en la pantalla(Fig. 31).

El següent pas serà el processament d'imatge en Matlab(Fig. 29) juntament amb el Excel de *Punts 5* (Fig. 30) per obtenir les coordenades en x i d de les percepcions del participant. En el programa de Matlab, les fotos es fa un tractament que consta de: un augment de la foto, una inversió dreta-esquerra d'aquesta imatge, i la selecció dels quatre punts de referència i el punt del marcador, corresponent a la posició de la percepció tridimensional de l'observador. En el Excel de *Punts 5* s'introdueixen les coordenades d'aquests cinc punts (Fig. 30), de manera individual, obtingudes del Matlab(Fig. 29) per obtenir el resultat final (coordenades 3D de l'espai visual del participant).

Es fa la mitjana de cada sessió de les dades 3D visual del participant obtingudes. Per comparar amb les coordenades x i y (Fig. 33 en les columnes de color blau) en el Excel de cada sessió, les coordenades en fer el processament d'imatge (Fig.33) en la columna de 3D visual (Dip del participant), i les coordenades en el cas de la DIP patró de 65mm (Fig. 33 en la columna de 3D físic Dip 65mm).

		XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIPO (mm)	DIP (mm)	d (mm)								
		1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	64	1100								
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 64mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPI (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,60988	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-201,95	994,013	
-99,867599	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-102,22	1001,623	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-1,18	1006,41	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	98,19	1000,149	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	198,53	1000,58	
-125,14439	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-125,08	877,228	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-3,25	844,68	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	121,54	847,56	
-99,860039	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,73	687,31	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,39	683,71	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	85,15	687,21	
-75,036926	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-77,64	520,39	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-5,94	531,88	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	65,38	531,41	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-2,66	384,78	

Fig. 33 Exemple de full de càlcul en una mesura d'una secció per un participant amb DIP=64mm i distancia de 1100mm.

5.2. Descripció dels participants

Els grup de participants voluntaris estava format per 10 estudiants de la FOOT, dels quals 8 dones i 2 homes, en edats compreses entre 20 i 28 anys, amb una mitjana de 24 anys, i mediana de 22 anys d'edat en l'estudi.

Sexe	Nombre de participants	Percentatge de participants(%)
Dones	8	80
Homes	2	20

Taula 1. Distribució dels participants segons el sexe

Les DIP dels participants van de 58 mm a 67mm, el valor promig és de 62,5mm en tot els participants. El valor mitjana per l'home es de 65,50mm i 61,25mm per les dones.

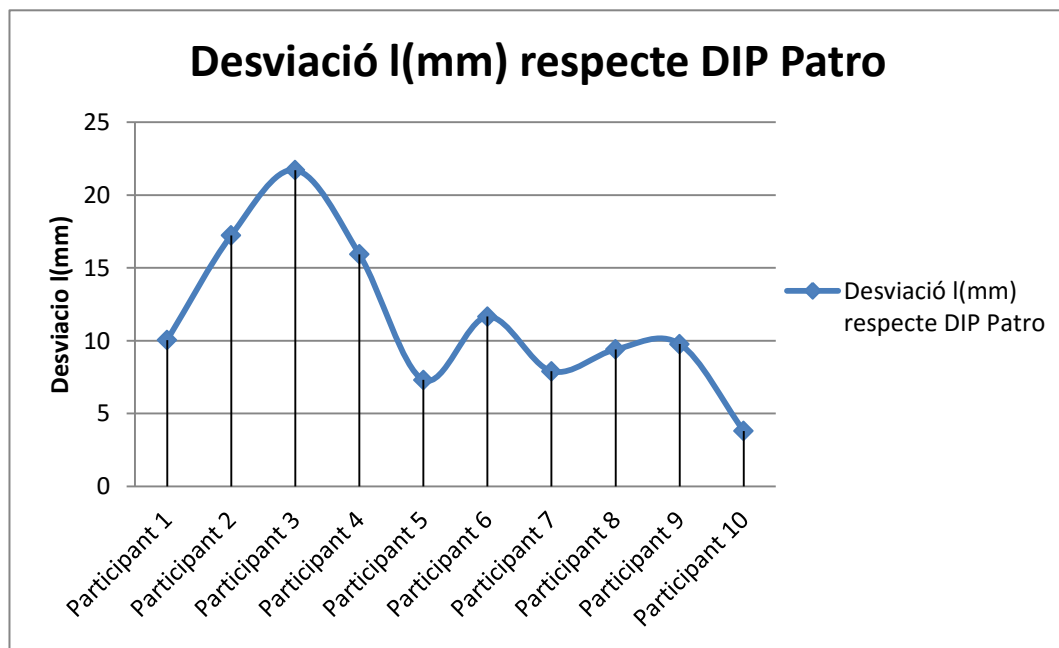
DIP(mm)	Homes	Dones
67	1 participant	-
64	1 participant	1 participant
63	-	1 participant
62	-	3 participants
60	-	1 participant
58	-	2 participants

Taula 2. Distribució dels participants segons la DIP.

5.3. Comparació dels resultats.

Es compara entre les mitjanes de les coordenades, en X (desplaçament d'esquerra a dreta) i en D (desplaçament endavant i enrere), que es van obtenir en les 4 sessions de mesures (3D visual del participant) en front amb les coordenades X i D calculades prèviament per la DIP patró (3D físic Dip 65mm) i per la DIP del participant (3D físic del participant). Per fer la comparació s'agafa la mitjana de la desviació I entre els dos punts (3D físic i 3D visual).

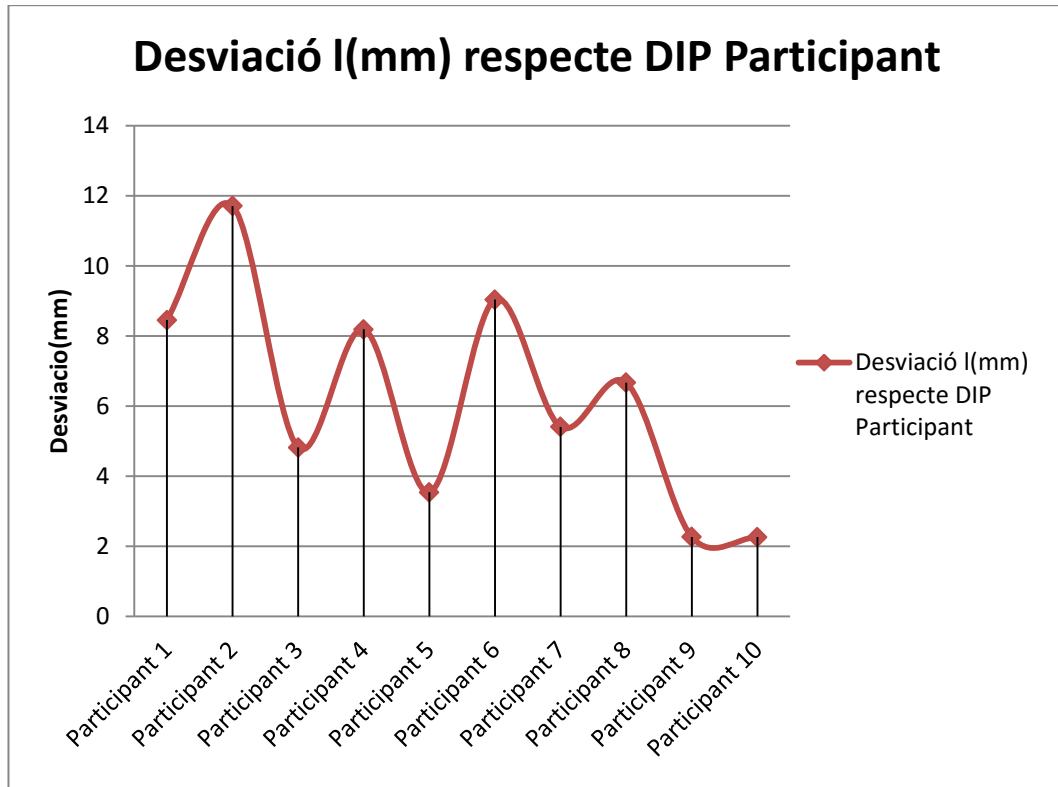
5.3.1. Comparació entre les coordenades calculat per el DIP Patró(3D físic Dip 65mm) amb les mitjanes de les coordenades obtingudes en l'experiment(3D visual mitjana).



Gràfica 1. desviació I respecte el DIP Patró de 65mm.

En aquesta gràfica es comparen les desviacions respecte la DIP Patró, on podem veure el màxim de desviació del Participant 3 de 21,71mm i el mínim de desviació del Participant 10 de 3,80mm. Això significa que el Participant 3 percep més endavant l'estímul estereoscòpic respecte l'espai físic 3D de la DIP Patró. Els valors de la desviació I respecte la DIP=65mm que corresponen a cada participant es poden consultar a l'annex corresponent.

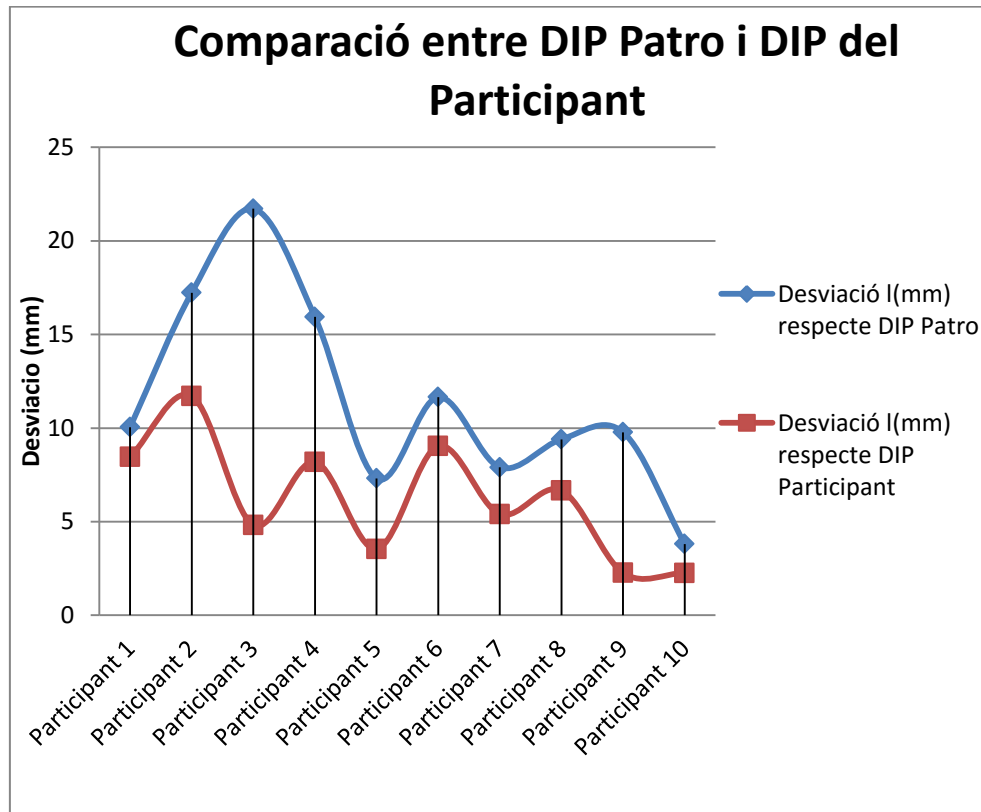
5.3.2. Comparació entre les coordenades calculades per la DIP del participant(3D físic del participant9 amb les coordenades obtingudes en l'experiment(3D visual).



Gràfica 2. Desviació I respecte el DIP del Participants.

En aquesta gràfica es comparen les desviacions respecte la DIP del participant, on podem veure el màxim de desviació del Participant 2 de 11,70mm i el mínim de desviació del Participant 10 de 2,25mm. Això significa que el Participant 2 percep més endavant l'estímul estereoscòpic respecte l'espai físic 3D de la DIP del Participant. Els valors de la desviació I respecte la DIP del participant que corresponen a cada participant es poden consultar a l'annex corresponent.

5.3.3 Comparació de desviació I del DIP=65 entre desviació I del DIP del Participant.

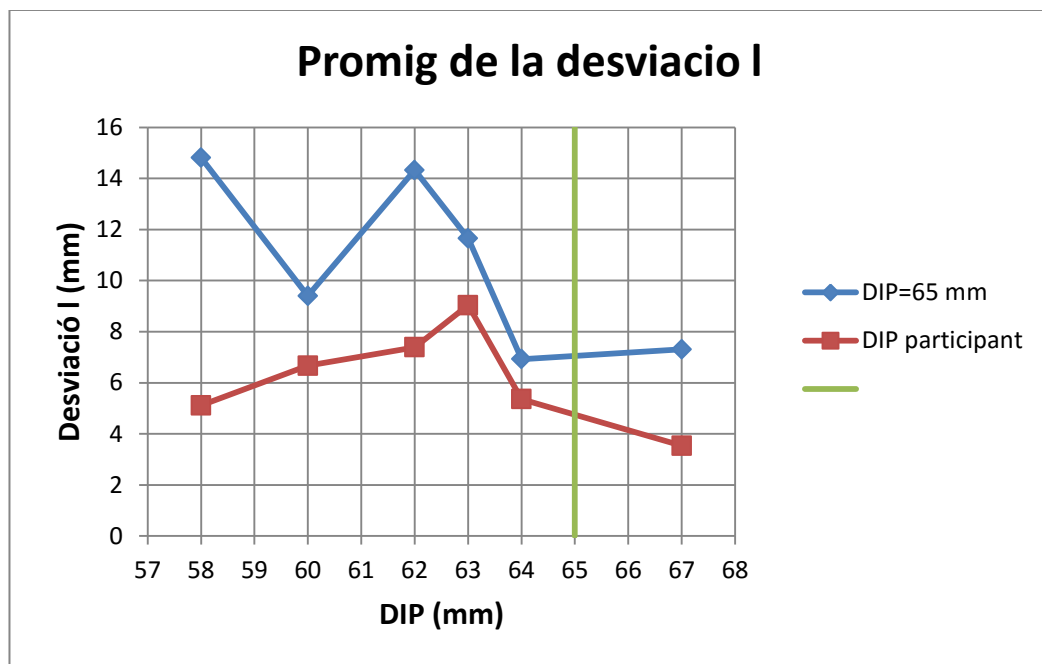


Gràfica 3. Comparació de desviació de DIP Patró i DIP del Participants.

En aquesta gràfica es comparen les dues desviacions, la DIP Patró i la DIP dels Participants. S'observa que en la línia de color blau, els valor de desviació són més alts que en el de la línia de color vermell en tots els participants; això significa que els estímuls estereoscòpics (per la DIP Patró) no es perceben en la mateixa distància per cada participant degut a la variació de la DIP.

En els participants 1 i 10, que tenen la DIP=64mm s'aproxima bastant a la DIP Patró) s'observa que la diferència entre les dues desviacions és de 1,59mm i 1,55mm. En la línia de color vermell, conté 5 participants (Participant 3, 5, 7, 9, i 10) que tenen una desviació igual o menor de 5,5mm (podem destacar que els Participant 9 i 10 estan bastant a prop de 0mm de desviació).

Amb aquesta comparació de resultats es pot dir que el 3D d'espai físic, prèviament calculat per cada participant tenint en compte la seva DIP, és concorde amb el 3D d'espai visual en la mesura de l'experiment, en promig de 6,23mm en els participants de l'experiment.



Gràfica 4. Mitjana de la desviació I en els participants. Respecte el Dip Patró(línia blava) i respecte el Dip del participant(línia vermella)

En aquest gràfica podem observar, la línia blava, que a mesura que ens anem allunyant del DIP Patró la desviació es significatiu.

Apart de la comparació dels resultats per aconseguir l'objectiu del treball també s'observa que en els participants convergeixen més en l'estímul més proper (com podem consultar en l'annex de cada participant). Segons l'estudi de - *Effects of voluntary eye movement and convergence on the binocular appreciation of depth*- es demostra que en demanar més convergència per veure fusionat l'estímul més proper a l'observador es percep molt més pròxim del que realment és (Foley, J. M. y W. Richards, 1972). I en les preses de mesura l'estímul més proper es veu borrós degut al conflicte acomodació-convergència, ja que, es demana a l'observador que acomodi en la pantalla situada a més de 1000mm (1D) i convergeixi a 400mm (2,5D), que això correspon a un punt fora de la ZVBSN (Fig. 4).

6. DISCUSSIÓ

Mitjançant aquest experiment, amb l'ajuda del Professor José Luis Álvarez Muñoz i amb els participants, es poden demostrar que en demanar més convergència per veure fusionat l'estímul més proper a l'observador, aquest es percep molt més pròxim del que realment és (Foley, J. M. y W. Richards, 1972). I una vegada fusionat l'estímul més proper a l'observador es veu borrós perquè hi ha conflicte d'acomodació-convergència (Marc teòric 2.4. Conflicte acomodació-convergència).

Respecte els resultats obtinguts en les mesures de l'experiment es pot respondre als objectius del treball.

Respecte el primer objectiu, podem dir que el desviament de les percepcions respecte la previsió mitjançant càlcul geomètric, utilitzant la DIP de referència de 65 mm, varia per cadascun dels participants. Aquest desviament és més gran quant més diferència hi hagi entre la DIP del participant i la DIP de referència. En aquest sentit, el desviament mitjà més gran es produeix pel participant 3 ($l=21,72$ mm), que té una DIP=58 mm (diferència de 7 mm respecte la DIP de referència), mentre que el desviament més petit es produeix en el cas del participant 10 ($l=3,80$ mm), que té una DIP=64 mm (diferència de només 1 mm respecte la DIP de referència).

Respecte el segon objectiu, podem dir que el desviament de les percepcions respecte la previsió mitjançant càlcul geomètric, utilitzant la DIP pròpia de cada participant, és menor que la que obtenim quan aquest càlcul geomètric el fem tenint en compte la DIP de referència. Per la DIP de referència, les desviacions tenen una mitjana de 11,48 mm, mentre que les desviacions per la DIP del participant tenen una mitjana de 6,23 mm. A més, en tots els casos s'ha produït aquesta disminució de la desviació, independentment de la DIP de cada participant. Encara i així, podem confirmar que els resultats experimentals de la percepció tridimensional no són exactament els esperats si tenim en compte un model senzillament geomètric, ja que els desviaments mitjans oscil·len entre els 2,26 mm i els 11,71 mm. Tanmateix, aquest model geomètric ens dóna una bona aproximació de la percepció que tindrà un determinat observador.

7. CONCLUSIONS

- S'ha comprovat que l'estímul visual estereoscòpic dissenyat per la DIP Patró es percep de manera diferent en cada participant de l'experiment, segons la seva DIP.
- S'ha comprovat que els desviaments mitjans entre les percepcions visuals estereoscòpiques i les percepcions teòriques previstes, tenint en compte la DIP patró de 65 mm, són més grans quan la DIP del participant és més diferent d'aquests 65 mm, i viceversa.
- S'ha comprovat que els desviaments mitjans entre les percepcions visuals estereoscòpiques i les percepcions teòriques previstes, tenint en compte la DIP de cada participant, són més petites, en tots els casos, que les obtingudes amb la DIP patró de 65 mm.
- Encara que els resultats experimentals donen una menor desviació mitjana quan es té en compte la DIP real de cada participant, les desviacions que s'obtenen ens indiquen que la percepció estereoscòpica no es pot predir exclusivament aplicant un model de càlcul geomètric, encara que és una bona aproximació.
- Es demostra que en demanar més convergència per veure fusionat l'estímul més proper a l'observador es percep molt més pròxim del que realment és.
- L'estímul visual estereoscòpic més proper es veu borrós degut al conflicte acomodació-convergència, ja que, aquest estímul està fora de la ZVBSN.

8. BIBLIOGRAFÍA

Woods, A. (5 / 2010). Consultat el 11 / 2016, a Understanding Crosstalk in Stereoscopic Displays: http://cmst.curtin.edu.au/wp-content/uploads/sites/4/2016/05/2010-23_understanding_crosstalk_woods.pdf

Alvaro M. Pons Moreno, F. M. (2004). *Fundamentos de vision binocular*. Valencia, Espanya: Publicacions de la Universitat d'Alacant.

Artigas J.M., C. P. (1995). *Optica Fisiologica: Psicofisica de la vision*. Valencia, España: MCGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA.

Dodgson, N. A. (1 / 2004). Consultat el 10 / 2016, a Variation and extrema of human interpupillary distance: https://www.researchgate.net/publication/229084829_Variation_and_extrema_of_human_interpupillary_distance

Foley, J. M. y W. Richards. (11 / 1972). (Springer) Consultat el 12 / 2016, a Effects of voluntary eye movement and convergence on the binocular appreciation of depth: <http://download.springer.com/static/pdf/978/art%253A10.3758%252FBF03206284.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.3758%2FBF03206284&token2=exp=1483873321~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F978%2Fart%25253A10.3758%25252FBF03206284.pdf%3ForiginUrl%3>

García, B. A. (2002). Recollit de Desarrollo de la visión monocular y binocular : <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0oftalmol--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-01--11-es-50---20-help---00-0-1-00-0-0-11-1-0s-00&a=d&cl=CL1&d=HASH3e2f07d68caff287b48a4c.9.1>

Gothe, W. (2003). Consultat el 12 / 2016, a Perspectiva geometrica.: <https://es.wikipedia.org/wiki/Perspectiva#/media/File:2-punktperspektive.svg>

Kinofilms. (3 / 10 / 2012). *Kinofilms*. (Kinofilms, Editor) Consultat el 15 / 10 / 2016, a Historia de la estereoscopia parte 2: los pioneros: <https://kinofilmsmagazine.wordpress.com/2012/10/03/historia-de-la-estereoscopia-parte-2-los-pioneros/>

N.R.Raajan, e. (2012). (ELSEVIER) Consultat el 11 / 2016, a Stereopsis Based Information Identification on Real World: http://ac.els-cdn.com/S1877705812019509/1-s2.0-S1877705812019509-main.pdf?_tid=4990676c-d0f8-11e6-b40a-00000aab0f01&acdnat=1483367728_aa355238887a4b76aa62ede299e3e78a

Miroshnychenko, S. e. (2013). Consultat el 11 / 2016, a Geometrical measuring at 3D stereoscopic radiography: <https://www-scopus-com.recursos.biblioteca.upc.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-84881428853&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Geometrical+measuring+at+3D+stereoscopic+radiography&st2=&sid=F0D5BD58659F9A37101E40AF43112514.wsnAw8kcdt7IPYLO0V48gA%3a20>

SHIBATA, T., KIM, J., HOFFMAN, D. M., & BANKS, M. S. (2011). Retrieved 2016, from The zone of comfort: Predicting visual discomfort with stereo displays: <http://jov.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2121032>

Songnan Li, e. a. (04 / 04 / 2013). (S. ScienceDirect, Editor) Consultat el 1 / 12 / 2016, a Anaglyph image generation by matching color: http://ac.els-cdn.com.recursos.biblioteca.upc.edu/S092359651300043X/1-s2.0-S092359651300043X-main.pdf?_tid=0c37e6a0-d1b7-11e6-af4d-00000aab0f01&acdnat=1483449659_84bfcc84b6961ea1b46808452cd5f38b

ANNEXES

1. Qüestionari pels participants

2. Taules en Excel amb el resultat i càlculs.

Participant 1

Participant 2

Participant 3

Participant 4

Participant 5

Participant 6

Participant 7

Participant 8

Participant 9

Participant 10

Qüestionari pels participants

**Qüestionari prèvia per la prova de MESURA DE LA DISTANCIA
VISUAL D'ESTIMULS ESTEREOSCOPICS**

Numero: Distància participant-pantalla: mm

Nom:

Edat: Sexe:

GX o LC: DIP:

Cada quan mires pel·lícules en 3D:

Numero: Distància participant-pantalla: mm

Nom:

Edat: Sexe:

GX o LC: DIP:

Cada quan mires pel·lícules en 3D:

Numero: Distància participant-pantalla: mm

Nom:

Edat: Sexe:

GX o LC: DIP:

Cada quan mires pel·lícules en 3D:

Numero: Distància participant-pantalla: mm

Nom:

Edat: Sexe:

GX o LC: DIP:

Cada quan mires pel·lícules en 3D:

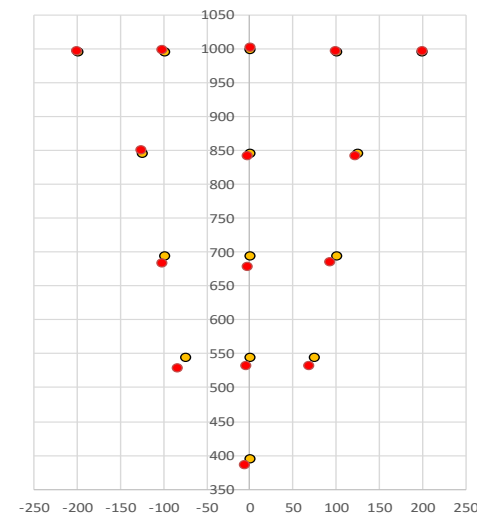
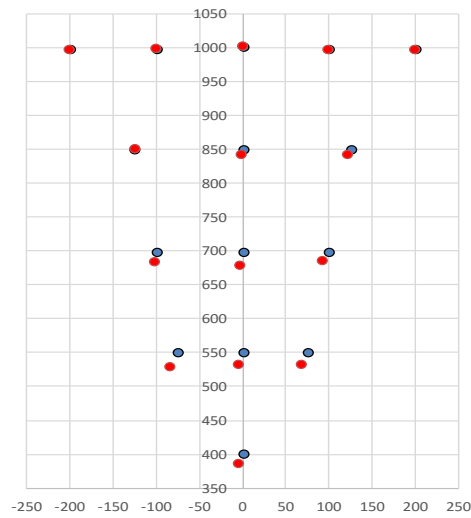
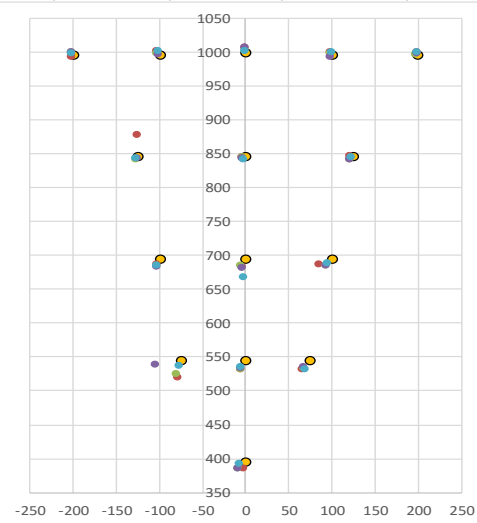
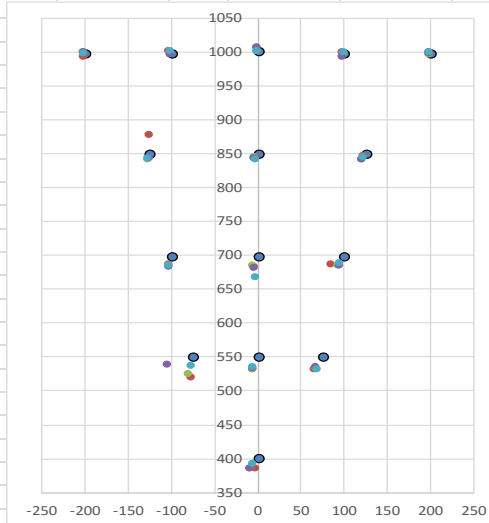
Participant 1
Sessió 1 i 2

		XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
		1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	64	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 64mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPI (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-201,95	994,013
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-102,22	1001,623
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-1,18	1006,41
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	98,19	1000,149
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	198,53	1000,58
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-125,08	877,228
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-3,25	844,68
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	121,54	847,56
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,73	687,31
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,39	683,71
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	85,15	687,21
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-77,64	520,39
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-5,94	531,88
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	65,38	531,41
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-2,66	384,78
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 64mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPI (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-201,07	999,85
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-101,97	998,78
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-1,4	1001,99
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	98,96	998,7
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	197,63	997,19
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-126,78	841,9
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-3,48	845,8
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	120,5	841,17
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,75	684,52
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,91	685,73
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	93,51	684,71
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-79,4	525,76
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-6,25	532,29
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	66,92	533,11
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-8,6	385,17

Participant 1: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 64mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-201,71	999,59	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-101,6	996,28	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-1,05	1006,93	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	97,97	994,12	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	198,42	998,72	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-125,48	843,18	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-3,35	843,11	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	120,79	841,62	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,9	683,75	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,23	681,35	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	93,9	685,14	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-104,78	538,9	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-6,21	534,22	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	66,78	535,14	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-8,19	385,07	
3D físico Dip 65 mm														3D visual 64mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-201,82	998,13	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-101,82	1002,52	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-1,07	1001,46	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	99,81	1000,22	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	198,3	1000,84	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-127,64	843,37	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-2,61	841,85	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	121,99	844,93	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,26	684,81	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-1,95	667,07	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	95,37	689,04	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-77,2	536,44	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-5,79	534,73	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	68,73	532,43	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-6,43	391,6	

Participant 1: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-201,6375	997,89575
-101,9025	999,80075
-1,175	1004,1975
98,7325	998,29725
198,22	999,3325
-126,245	851,4195
-3,1725	843,86
121,205	843,82
-102,66	685,0975
-3,87	679,465
91,9825	686,525
-84,755	530,3725
-6,0475	533,28
66,9525	533,0225
-6,47	386,655

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 64 mm
2,052	2,574
2,580	3,730
2,424	3,703
1,138	1,818
1,784	2,787
1,354	4,093
7,478	4,926
7,868	5,171
14,229	10,543
19,962	16,096
14,795	11,261
22,288	18,856
18,186	14,236
19,194	15,135
15,331	11,875

mitjana	10,044	8,454
desv.est.	7,652	5,577

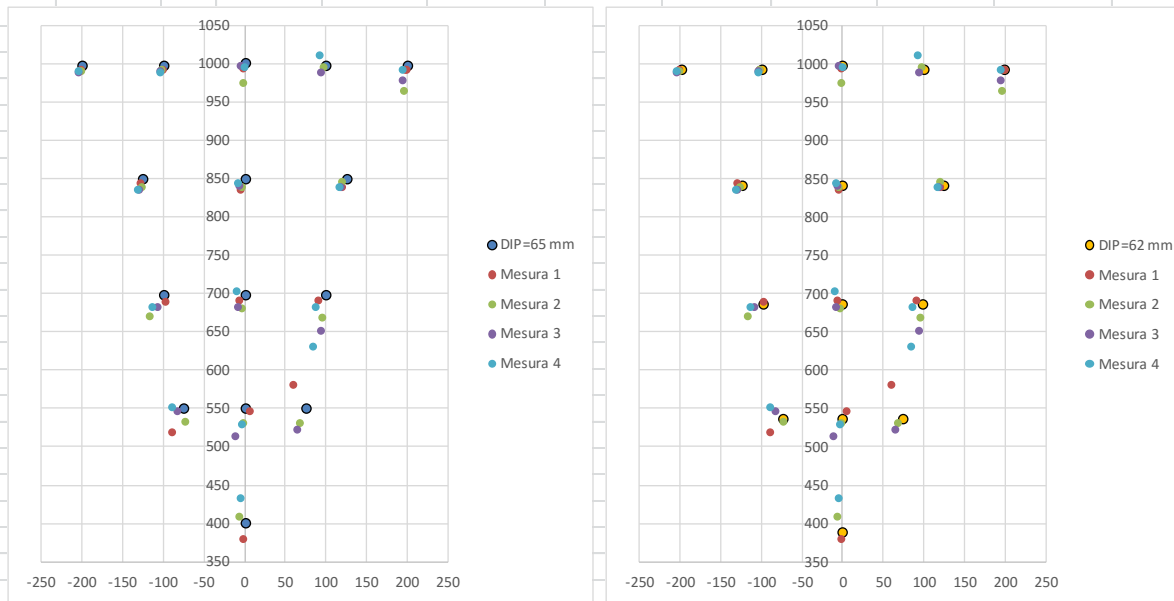
Participant 2
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	62	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-199,96	991,01	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-100,41	991,81	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-1,16	992,68	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	199,96	991,01	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	198,52	991,77	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-127,91	843,87	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-4,03	835,46	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	120,78	838,5	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-96,31	689,02	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-6,08	689,68	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	92,03	689,87	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-87,61	518,23	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	6,57	544,94	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	60,94	580,74	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-1,02	378,98	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-200,71	990,2	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-101,15	991,78	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-0,67	974,24	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	98,29	994,87	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	196,75	964,89	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-126,03	838,51	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-3,21	839,18	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	121,12	844,51	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-115,76	668,8	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-1,86	680,34	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	95,89	667,8	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-72,34	532,54	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-0,74	529,34	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	68,37	530,32	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-5,07	407,34	

Participant 2: sessió 3 i 4

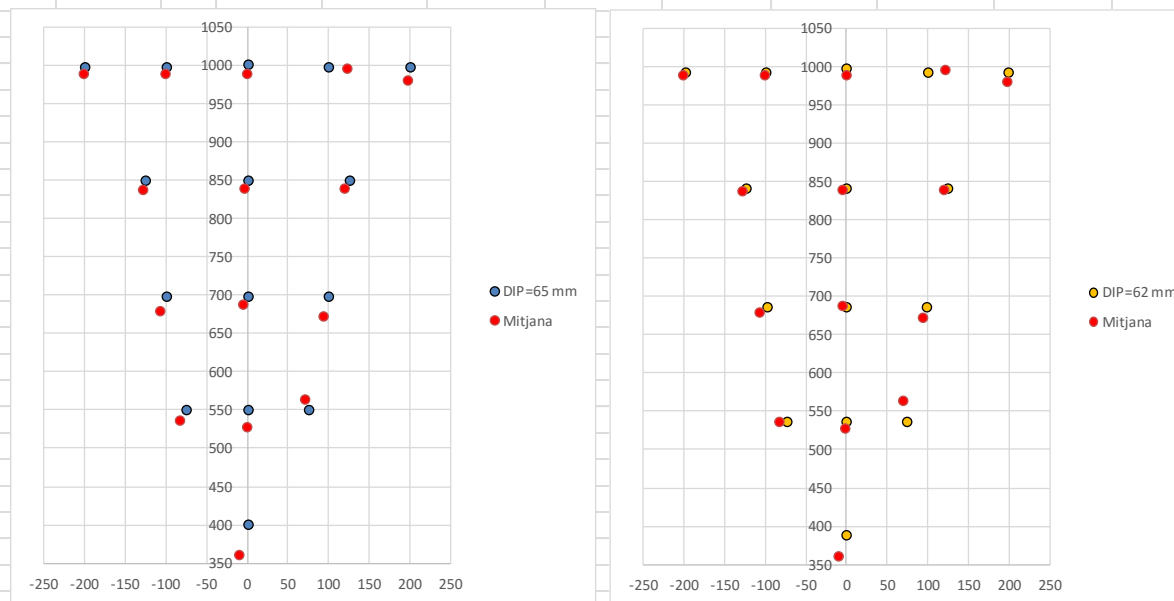
3D físico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-202,53	989,12	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-102,75	989,34	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-3,82	996,16	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	95,02	987,65	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	195,07	978,75	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-128,11	835,14	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-5,62	840,02	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	119,01	838,7	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-106,8	681,68	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-7,07	681,51	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	95,41	651,46	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-82,38	545,21	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-10,03	512,89	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	65,54	521,31	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-31,63	225	
3D físico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-202,84	989,3	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-102,74	988,28	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	0,98	995,26	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	92,62	1011,32	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	195,56	990,89	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-130,24	835,67	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-6,6	844,2	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	118,11	838,75	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-111,98	681,71	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-8,83	702,87	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	87,58	681,62	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-88,27	550,17	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-1,74	528,21	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	84,53	629,22	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-4,57	431,8	

Participant 2: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-201,51	989,9075
-101,7625	990,3025
-1,1675	989,585
121,4725	996,2125
196,475	981,575
-128,0725	838,2975
-4,865	839,715
119,755	840,115
-107,7125	680,3025
-5,96	688,6
92,7275	672,6875
-82,65	536,5375
-1,485	528,845
69,845	565,3975
-10,5725	360,78

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 62 mm
8,521	4,760
8,136	4,179
12,547	8,278
21,697	22,185
16,932	12,395
12,676	5,292
11,951	5,149
11,817	4,232
20,324	11,653
12,028	6,189
27,308	15,235
15,842	9,427
21,637	8,721
15,842	28,168
41,155	29,759



mitjana	17,228	11,708
desv.est.	8,215	8,250

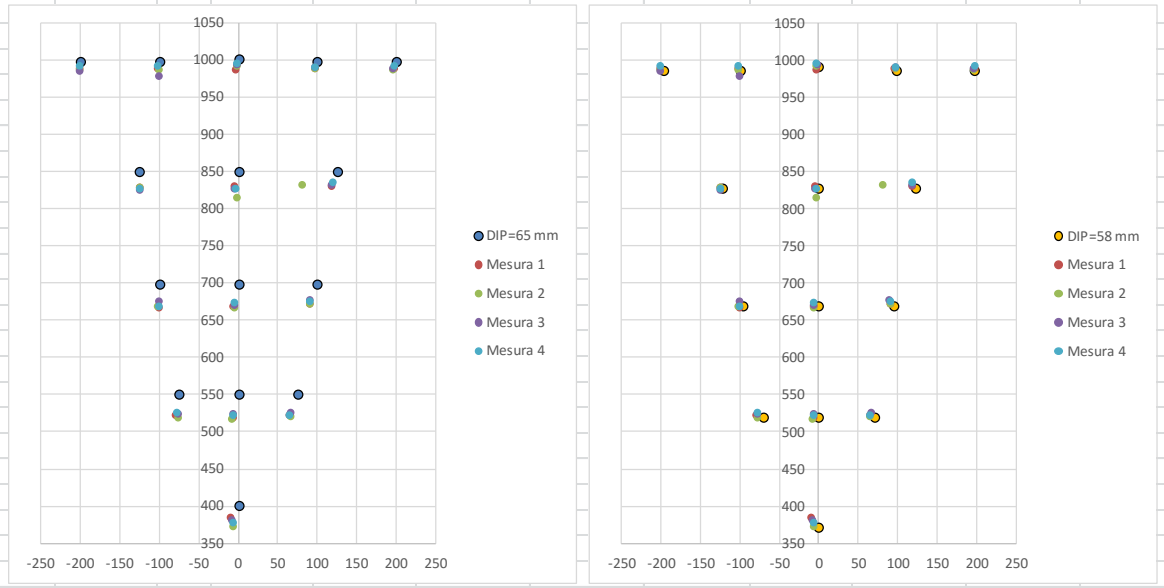
Participant 3
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	58	1100							
3D fisico Dip 65 mm													3D visual 58mm			
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-197,405304	987,1895142	0	-200,09	987,90	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-98,76462555	987,1896362	1	-100,62	988,01	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	991,4260864	2	-1,87	986,03	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	98,76462555	987,1896362	3	97,42	988,76	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	197,405304	987,1895142	4	198,01	987,67	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-121,8115997	827,977478	5	-124,5	828,82	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	827,9775391	6	-3,28	829,21	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	121,8115997	827,977478	7	119,17	830,27	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-95,65214539	669,5915527	8	-99,54	666,59	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	669,5914917	9	-5,1	668,31	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	95,65214539	669,5915527	10	91,9	670,94	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-70,76968384	519,1286011	11	-77,89	521,29	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	519,1286011	12	-6,15	517,64	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	70,76968384	519,1286011	13	65,16	521,13	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	372,0053406	14	-8,21	384	
3D fisico Dip 65 mm													3D visual 58mm			
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-197,405304	987,1895142	0	-199,82	987,2	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-98,76462555	987,1896362	1	-100,29	987,03	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	991,4260864	2	-1,43	991,73	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	98,76462555	987,1896362	3	97,74	989,11	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	197,405304	987,1895142	4	197,21	986,55	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-121,8115997	827,977478	5	-124,53	827,35	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	827,9775391	6	-1,45	814,61	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	121,8115997	827,977478	7	81,28	830,95	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-95,65214539	669,5915527	8	-100,78	667,38	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	669,5914917	9	-4,88	665,86	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	95,65214539	669,5915527	10	91,72	670,54	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-70,76968384	519,1286011	11	-75,99	517,96	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	519,1286011	12	-7,27	516,36	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	70,76968384	519,1286011	13	66,46	519,95	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	372,0053406	14	-6,08	372,1	

Participant 3: sessió 3 i 4

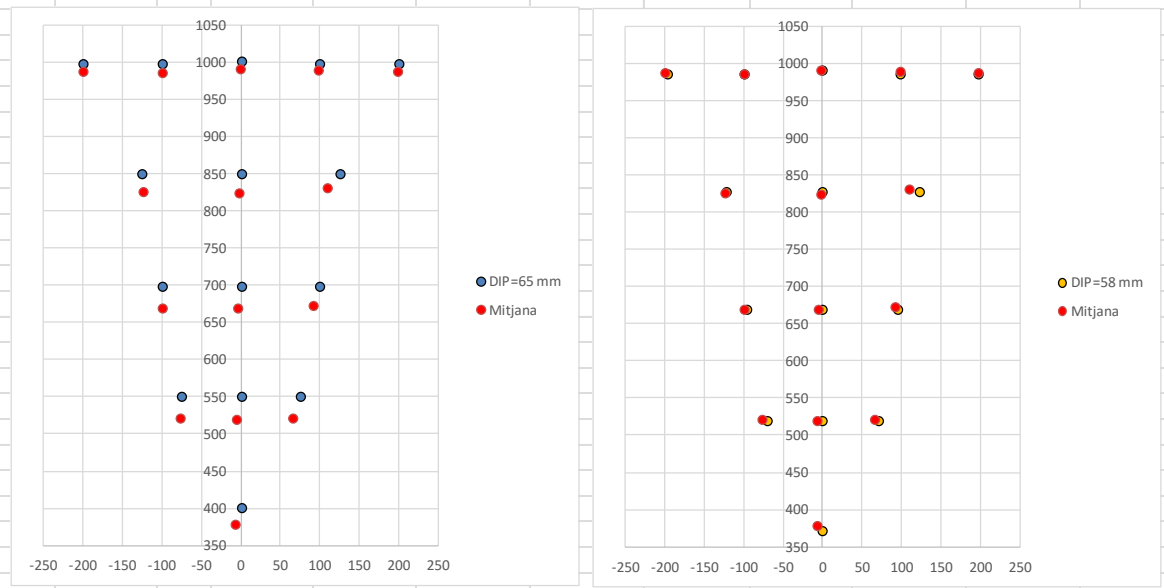
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 58mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-197,405304	987,1895142	0	-200,39	985,16
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-98,76462555	987,1896362	1	-99,16	978,3
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	991,4260864	2	-1,27	993,52
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	98,76462555	987,1896362	3	98,01	990,15
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	197,405304	987,1895142	4	197,4	988,93
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-121,8115997	827,977478	5	-123,2	824,65
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	827,9775391	6	-3,6	827,12
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	121,8115997	827,977478	7	119,03	831,1
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-95,65214539	669,5915527	8	-100,12	674,39
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	669,5914917	9	-4,79	670,27
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	95,65214539	669,5915527	10	90,96	677,18
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-70,76968384	519,1286011	11	-76,09	524,07
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	519,1286011	12	-5,84	522,94
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	70,76968384	519,1286011	13	67,8	525,71
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	372,0053406	14	-6,77	380,21
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 58mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-197,405304	987,1895142	0	-200,63	991,25
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-98,76462555	987,1896362	1	-100,88	990,98
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	991,4260864	2	-1,58	994,59
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	98,76462555	987,1896362	3	98,25	990,65
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	197,405304	987,1895142	4	198,55	991,88
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-121,8115997	827,977478	5	-123,9	827,06
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	827,9775391	6	-2,72	826,69
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	121,8115997	827,977478	7	119,94	835,26
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-95,65214539	669,5915527	8	-99,75	668,39
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	669,5914917	9	-4,66	673,26
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	95,65214539	669,5915527	10	91,96	674,32
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-70,76968384	519,1286011	11	-76,85	524,31
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	519,1286011	12	-5,92	521,7
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	70,76968384	519,1286011	13	65,8	522,22
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	372,0053406	14	-6,17	376,15

Participant 3: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-200,2325	987,87775
-100,2375	986,08
-1,5375	991,4675
97,855	989,6675
197,7925	988,7575
-124,0325	826,97
-2,7625	824,4075
109,855	831,895
-100,0475	669,1875
-4,8575	669,425
91,635	673,245
-76,705	521,9075
-6,295	519,66
66,305	522,2525
-6,8075	378,115

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 58 mm
10,355	2,910
12,140	1,844
10,721	1,538
8,781	2,640
9,630	1,615
23,687	2,439
26,369	4,514
24,183	12,582
29,861	4,414
30,018	4,860
27,082	5,430
28,572	6,554
31,408	6,317
29,500	5,449
23,449	9,147



mitjana	21,717	4,817
desv.est.	8,388	2,935

Participant 4

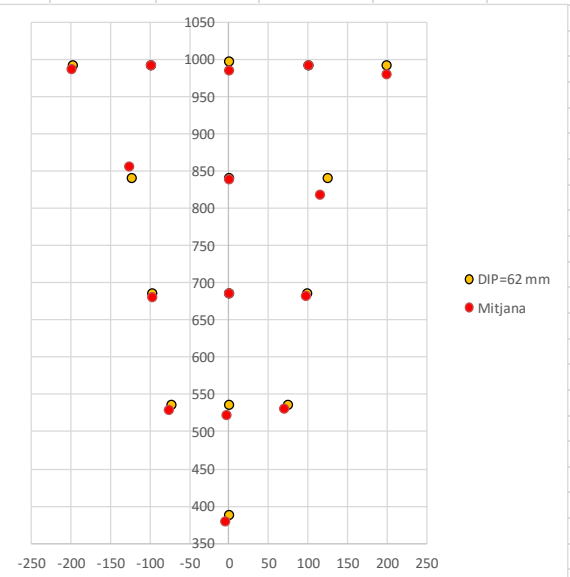
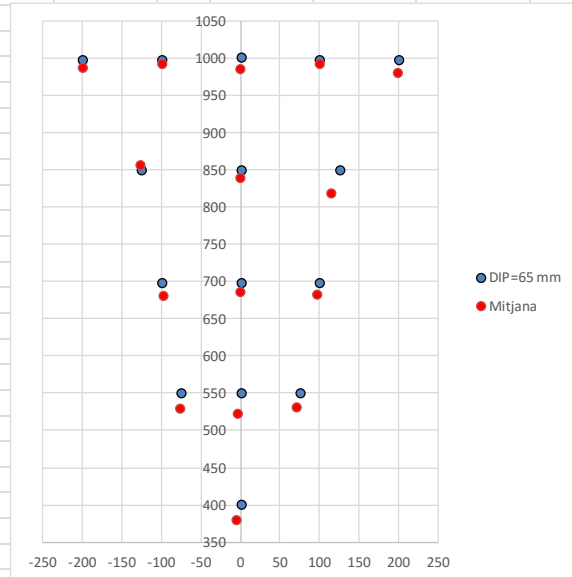
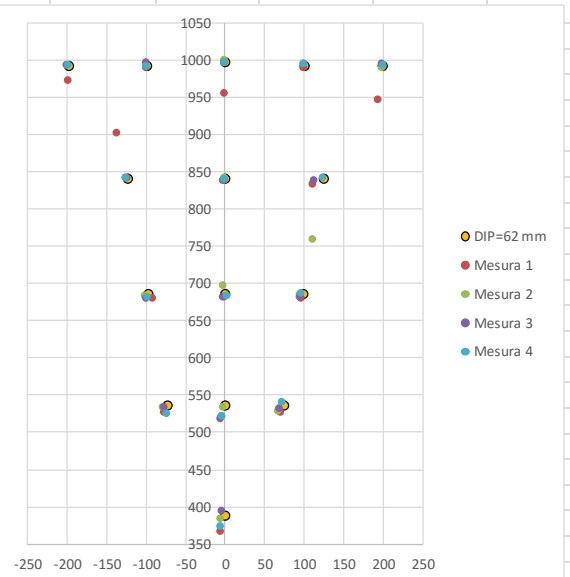
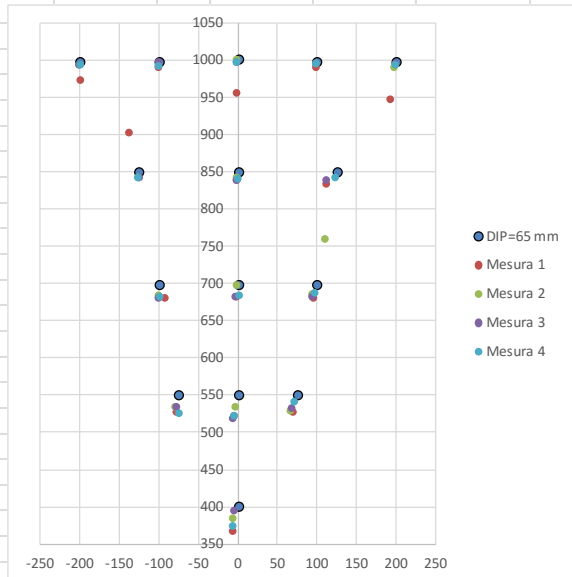
Sessió 1 i 2

		XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
		1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	62	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 62mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-198,41	973,3
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-99,59	990,3
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-0,68	954,93
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	99,67	990,23
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	193,92	946,22
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-136,38	902,51
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-1,5	837,94
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	112	833,77
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-91,45	680,3
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-1,29	681,4
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	95,92	679,22
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-76,82	527,18
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-4,21	521,22
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	70,56	526,45
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-5,57	367,3
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 62mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-200,51	992,88
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-99,56	993,46
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-0,15	1000,15
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	99,56	994,34
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	199,14	990,71
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-125,07	842,39
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-1,23	842,25
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	111,11	759,86
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-100,37	682,95
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-1,59	697,82
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	95,19	684,56
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-78,02	533,8
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-2,63	532,96
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	67,82	528,77
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-5,57	382,87

Participant 4: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 62mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-199,66	994,04
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-99,15	996,54
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-0,46	997,69
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	99,56	994,58
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	199,39	994,74
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-124,25	841,68
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	-1,3	837,74
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	112,69	839,19
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-99,53	679,75
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	-2,13	681,31
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	95,36	682,14
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-76,37	533,65
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-5,3	518,55
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	69,5	531,76
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-3,61	393,76
3D físico Dip 65 mm														3D visual 62mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-199,07	994,11
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,42245	993,7648	1	-99,51	992,52
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,78	2	-0,44	996,89
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,42245	993,7648	3	99,95	995,38
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	200,16	994,06
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865	841,4016	5	-124,84	842,6
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4016	6	0,06	839,85
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865	841,4016	7	123,83	842,09
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931	686,9324	8	-98,23	681,36
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,9323	9	2,06	684,15
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931	686,9324	10	97,31	686,59
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,26575	537,4384	11	-73,42	524,65
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384	12	-4,12	520,87
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,26575	537,4384	13	71,7	540,43
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975	14	-5,67	373,74

Participant 4: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-199,4125	988,5825
-99,4525	993,205
-0,4325	987,415
99,685	993,6325
198,1525	981,4325
-127,635	857,295
-0,9925	839,445
114,9075	818,7275
-97,395	681,09
-0,7375	686,17
95,945	683,1275
-76,1575	529,82
-4,065	523,4
69,895	531,8525
-5,105	379,4175

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 62 mm
9,634	5,228
5,026	0,561
14,669	10,374
4,585	0,294
16,845	12,345
7,114	16,353
11,230	2,194
33,506	24,351
18,126	5,888
12,899	1,061
16,395	4,387
20,641	8,149
27,335	14,615
19,277	6,524
21,744	10,504

mitjana	15,935	8,189
desv.est.	7,788	6,507

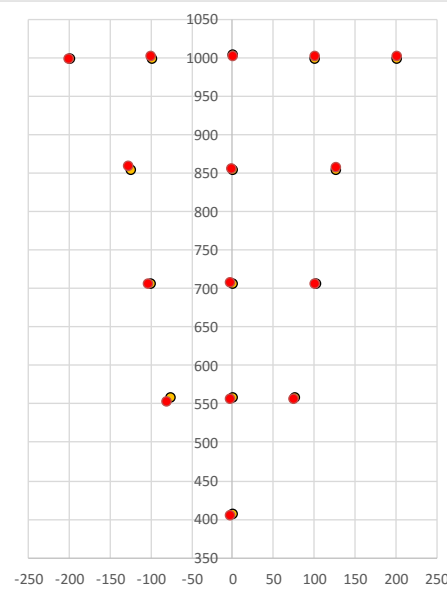
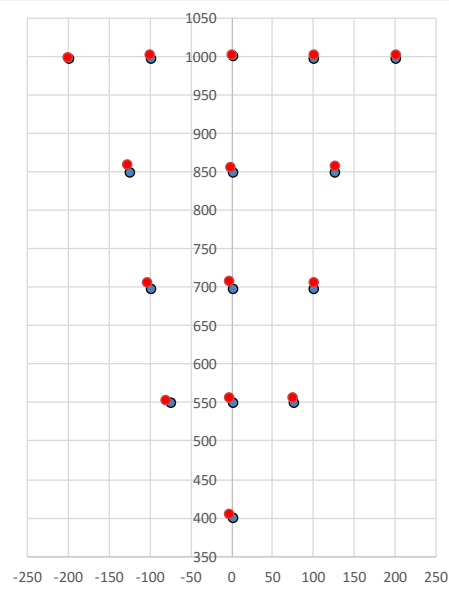
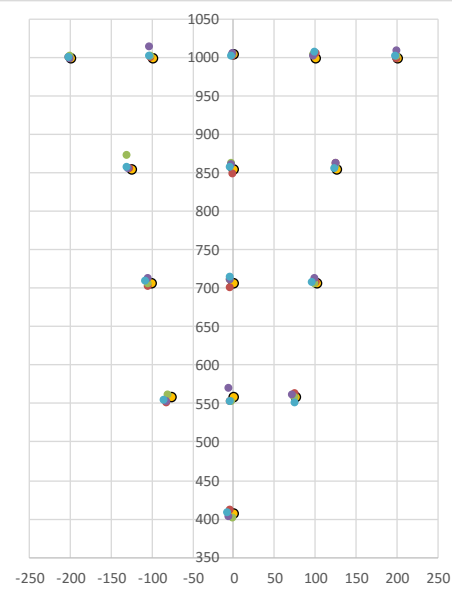
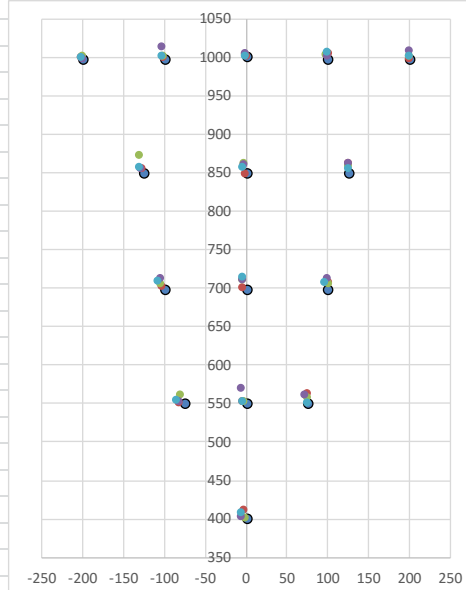
Participant 5
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	67	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 67mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-200,1627502	1000,979065	0	-201,87	1000,43	
-99,8675995	998,214294	1	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-100,1627502	1000,979065	1	-100,48	1000,52	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1004,748	2	0,07	1001,39	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	100,1442	1000,979	3	101,03	1004,7	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	200,1627502	1000,979065	4	199,63	998,85	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-125,997	856,4267	5	-127,31	855,34	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	856,4267	6	-1,37	848,82	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	125,997	856,4267	7	125,86	863,09	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-100,9585	706,7377	8	-103,55	702,41	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	706,7377	9	-4,06	700,4	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	100,9585	706,7377	10	101,03	708,16	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-76,17294	558,764	11	-81,04	550,43	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	558,764	12	-4,45	553,27	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	76,17294	558,764	13	75,5	562,45	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	408,3036	14	-3,17	411,72	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 67mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-200,1627502	1000,979065	0	-200,7	1001,47	
-99,8675995	998,214294	1	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-100,1627502	1000,979065	1	-101,58	1002,34	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1004,748	2	-0,49	1004,6	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	100,1442	1000,979	3	98,48	1003,46	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	200,1627502	1000,979065	4	199,66	1002,05	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-125,997	856,4267	5	-130,93	872,32	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	856,4267	6	-2,31	862,58	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	125,997	856,4267	7	125,15	858,63	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-100,9585	706,7377	8	-104,31	705,6	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	706,7377	9	-3,27	710,41	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	100,9585	706,7377	10	100,54	705,13	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-76,17294	558,764	11	-80,78	561,4	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	558,764	12	-2,58	552,52	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	76,17294	558,764	13	75,05	557,14	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	408,3036	14	-1,33	401,66	

Participant 5: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 67mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-200,1627502	1000,979065	0	-200,6	999,4
-99,8675995	998,214294	1	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-100,1627502	1000,979065	1	-103	1014,22
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1004,748	2	-0,76	1006,07
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	100,1442	1000,979	3	98,89	1002,46
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	200,1627502	1000,979065	4	199,85	1008,19
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-125,997	856,4267	5	-128,52	856,06
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	856,4267	6	-2,91	860,19
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	125,997	856,4267	7	125,39	861,95
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-100,9585	706,7377	8	-105,14	713,05
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	706,7377	9	-4,59	710,44
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	100,9585	706,7377	10	99,71	712,15
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-76,17294	558,764	11	-82,44	552,19
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	558,764	12	-5,8	570,53
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	76,17294	558,764	13	71,64	561,79
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	408,3036	14	-5,34	402,53
3D físico Dip 65 mm														3D visual 67mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-200,1627502	1000,979065	0	-201,93	1000,76
-99,8675995	998,214294	1	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-100,1627502	1000,979065	1	-102,11	1001,27
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1004,748	2	-1,43	1001,94
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	100,1442	1000,979	3	99,64	1006,979
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	200,1627502	1000,979065	4	199,37	1002,83
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-125,997	856,4267	5	-129,79	857,97
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	856,4267	6	-3,57	857,97
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	125,997	856,4267	7	124,72	855,58
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-100,9585	706,7377	8	-106,9	709,61
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	706,7377	9	-4,01	714,87
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	100,9585	706,7377	10	95,93	707,2
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-76,17294	558,764	11	-84,97	553,45
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	558,764	12	-4,63	552,13
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	76,17294	558,764	13	75,32	550,52
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	408,3036	14	-6,42	408,58

Participant 5: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-201,275	1000,515
-101,7925	1004,5875
-0,6525	1003,5
99,51	1004,39975
199,6275	1002,98
-129,1375	860,4225
-2,54	857,39
125,28	859,8125
-104,975	707,6675
-3,9825	709,03
99,3025	708,16
-82,3075	554,3675
-4,365	557,1125
74,3775	557,975
-4,065	406,1225

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 67 mm
2,840	1,205
6,658	3,959
1,565	1,408
6,196	3,479
4,766	2,071
10,574	5,082
7,220	2,717
9,182	3,461
10,023	4,123
10,747	4,595
9,129	2,183
8,268	7,547
7,981	4,667
7,573	1,961
6,895	4,613

mitjana	7,308	3,538
desv.est.	2,574	1,626

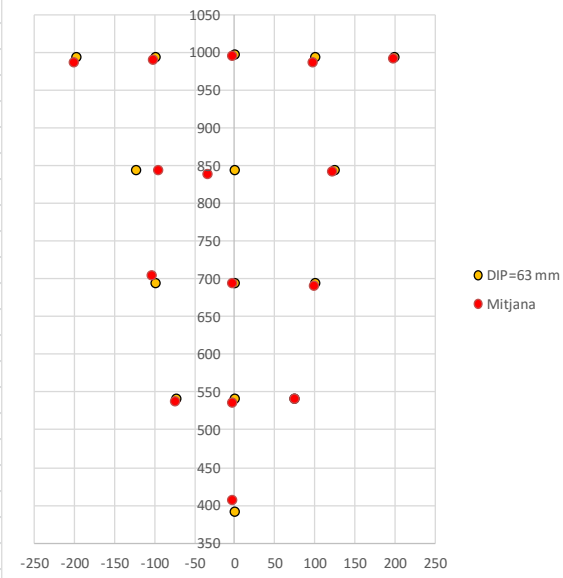
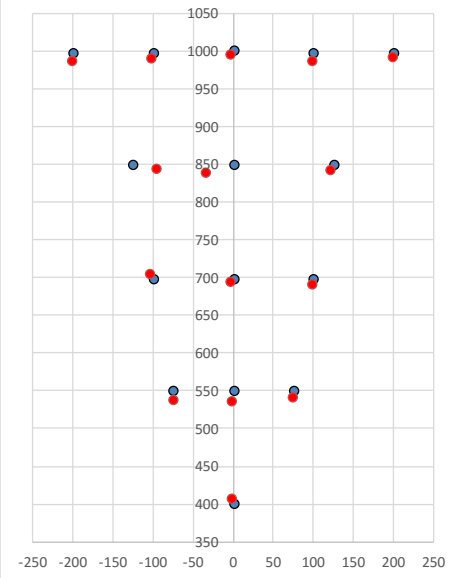
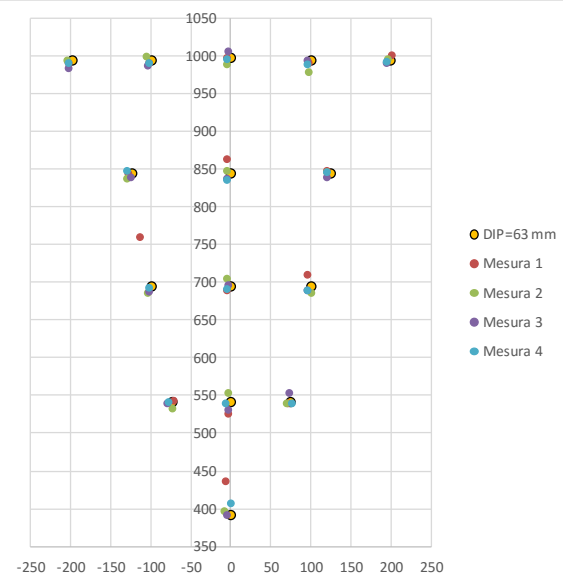
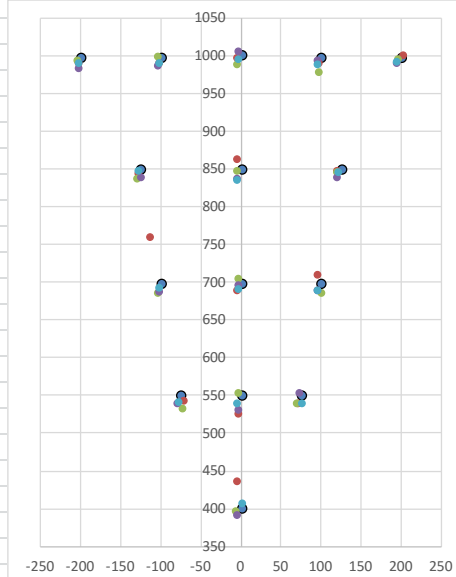
Participant 6
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	63	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 63mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,0252228	995,2904663	0	-201,02	989,5	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,57509	995,2906	1	-101,79	989,31	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	999,2539	2	-3,3	996,4	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,57509	995,2906	3	97,75	990,13	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,0252228	995,2904663	4	202,41	999,82	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,2502	844,553	6	-4,03	861,75	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	844,5531	5	-126,37	843,52	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,2502	844,5531	7	121,28	847,22	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-112,47	759,43	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,62	688,93	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	96,7	708,45	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,86538	541,8369	11	-70,73	542,75	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	541,8369	12	-1,96	525,27	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,86538	541,8369	13	71,89	539,21	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	392,6281	14	-4,67	435,4	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 63mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,0252228	995,2904663	0	-202,66	992,63	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,57509	995,2906	1	-103,65	998,4	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	999,2539	2	-3,9	987,93	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,57509	995,2906	3	98,75	978,8	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,0252228	995,2904663	4	197,43	994,79	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,2502	844,553	5	-128,49	836,14	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	844,5531	6	-3,68	846,93	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,2502	844,5531	7	121,32	845,45	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,75	685,75	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-3,12	703,47	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	101,86	684,91	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,86538	541,8369	11	-72,27	532,57	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	541,8369	12	-2,9	552,09	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,86538	541,8369	13	70,23	538,28	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	392,6281	14	-6,32	395,9	

Participant 6: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 63mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,0252228	995,2904663	0	-201,19	982,78	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,57509	995,2906	1	-102,64	985,77	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	999,2539	2	-2,97	1004,83	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,57509	995,2906	3	96,88	993,66	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,0252228	995,2904663	4	195,72	989,51	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,2502	844,553	5	-123,77	837,8	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	844,5531	6	-3,42	837,09	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,2502	844,5531	7	120,51	838,4	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-101,63	686,65	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-2,88	695,8	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	96,73	687,85	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,86538	541,8369	11	-77,8	539,56	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	541,8369	12	-2,52	530,04	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,86538	541,8369	13	73,78	551,88	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	392,6281	14	-3,67	390,73	
3D físico Dip 65 mm														3D visual 63mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,0252228	995,2904663	0	-202,06	990,74	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,57509	995,2906	1	-101,61	989,98	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	999,2539	2	-3,04	995,02	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,57509	995,2906	3	96,36	988,36	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,0252228	995,2904663	4	195,16	992,28	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,2502	844,553	5	-127,91	846,5	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	844,5531	6	-4,28	834,31	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,2502	844,5531	7	121,59	844,64	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-100,45	692,32	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-3,24	690,37	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	95,88	688,93	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,86538	541,8369	11	-77,38	541,23	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	541,8369	12	-4,81	538,71	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,86538	541,8369	13	76,93	539,43	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	392,6281	14	1,75	406,23	

Participant 6: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-201,7325	988,9125
-102,4225	990,865
-3,3025	996,045
97,435	987,7375
197,68	994,1
-96,05	845,5475
-34,4375	840,4625
121,175	843,9275
-104,325	706,0375
-3,465	694,6425
97,7925	692,535
-74,545	539,0275
-3,0475	536,5275
73,2075	542,2
-3,2275	407,065

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 63 mm
9,541	6,929
7,781	5,262
6,878	4,605
10,755	7,850
4,544	1,796
29,535	28,218
35,907	34,680
7,791	3,138
8,294	12,049
5,605	3,494
6,833	2,963
11,414	2,890
14,233	6,122
8,432	0,751
7,267	14,793

mitjana	11,654	9,036
desv.est.	8,656	9,582

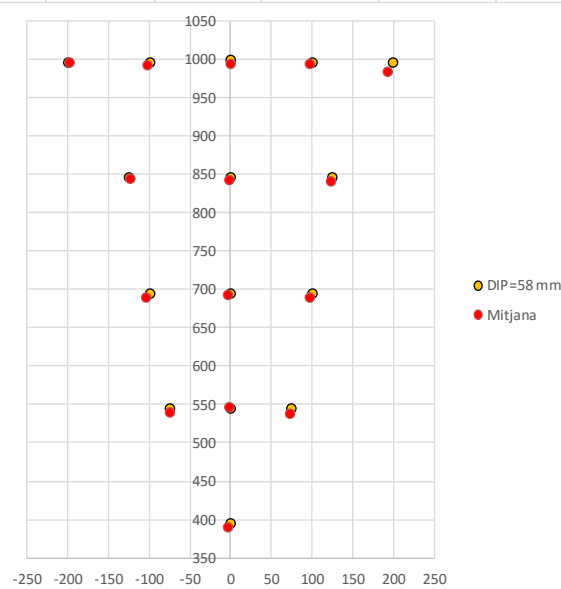
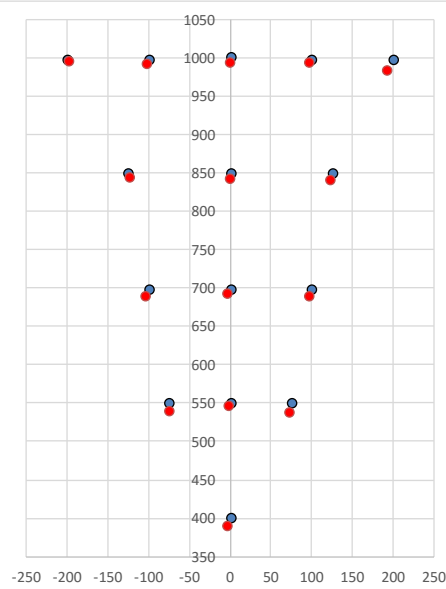
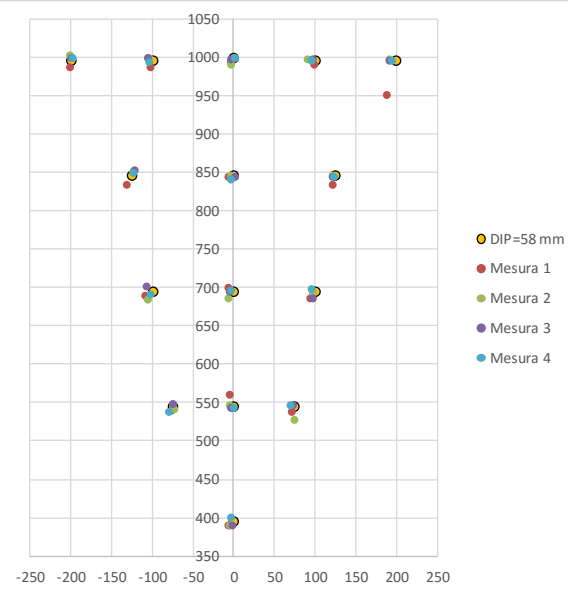
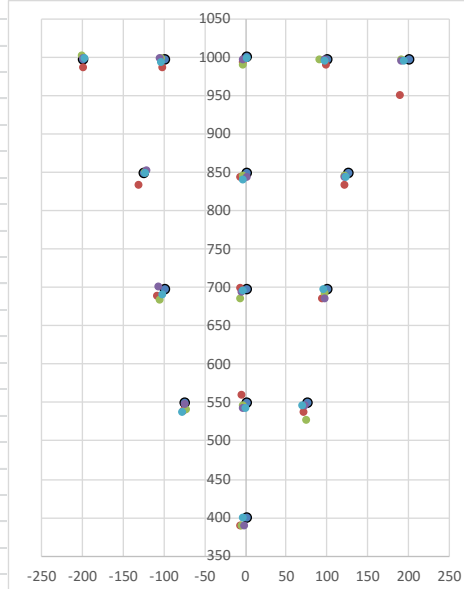
Participant 7
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	58	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 58mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-199,19	987,25	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-100,96	986,2	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-2,05	993,75	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	99,36	989,92	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	189,48	950,53	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-129,61	833,73	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-5,55	843,57	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	122,95	833,62	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-107,23	688,26	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-5,05	698,52	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	95,29	685,74	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-74,6	537,91	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-3,58	559,08	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	72,5	537,1	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-5,54	389,59	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 58mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-200,13	1001,33	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-102,13	997,81	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-2,18	990,25	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	91,13	996,73	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	192,65	997	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-122,23	850,66	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-1,68	844,83	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	121,78	845,28	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-104,75	683,52	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,98	685,61	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	97,88	692,16	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-71,57	540,61	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-3,1	546,39	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	75,31	526,81	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-4,09	388,18	

Participant 7: sessió 3 i 4

3D fisico Dip 65 mm														3D visual 58mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-198,85	999,37	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-103,69	998,84	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-2,83	996,88	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	98,33	996,25	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	192,55	995,35	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-121,22	851,78	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	2,34	843,28	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	122,48	842,86	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-106,64	701,01	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-4,49	693,37	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	98,04	685,83	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-74,32	547,51	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-2,31	541,71	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	73,2	544,93	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-1,36	388,62	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 58mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-196,65	998,73	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-102,63	992,62	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	2,76	998,59	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	97,34	994,77	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	195,68	994,48	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-122,89	848,12	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-1,67	839,68	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	123,65	843,66	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-101,41	689,91	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-2,68	695,21	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	97,01	696,84	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-77,69	537,18	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	1,22	542,71	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	70,18	545,23	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-2,23	398,55	

Participant 7: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-198,705	996,67
-102,3525	993,8675
-1,075	994,8675
96,54	994,4175
192,59	984,34
-123,9875	846,0725
-1,64	842,84
122,715	841,355
-105,0075	690,675
-4,3	693,1775
97,055	690,1425
-74,545	540,8025
-1,9425	547,4725
72,7975	538,5175
-3,305	391,235

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 58 mm
1,790	0,625
5,007	3,919
7,290	5,917
5,049	3,960
15,549	14,138
4,703	1,713
7,962	5,062
9,589	6,581
9,829	7,220
7,277	4,706
9,337	5,430
9,641	5,365
3,539	2,340
12,122	7,827
9,887	6,313

mitjana	7,905	5,408
desv.est.	3,423	3,041

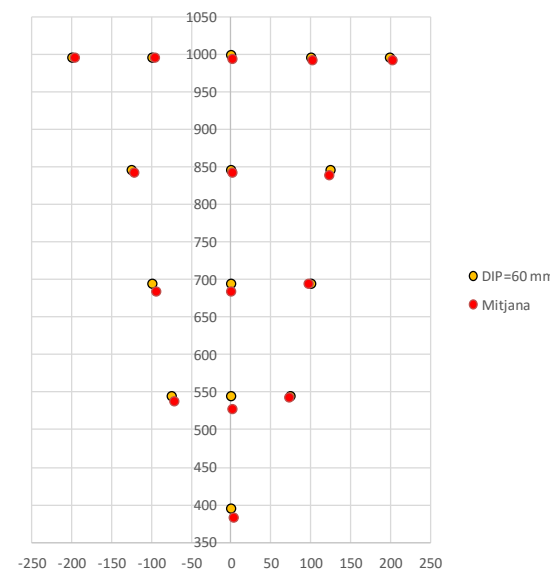
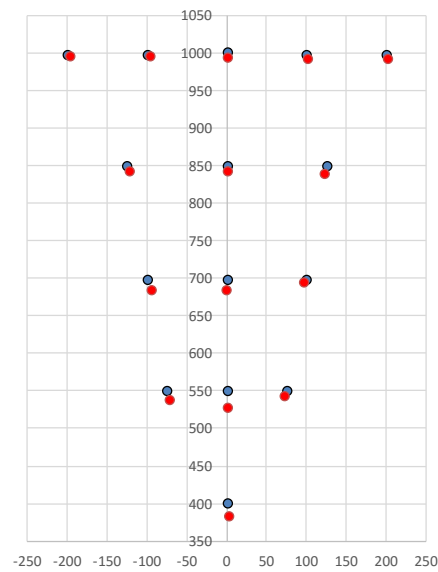
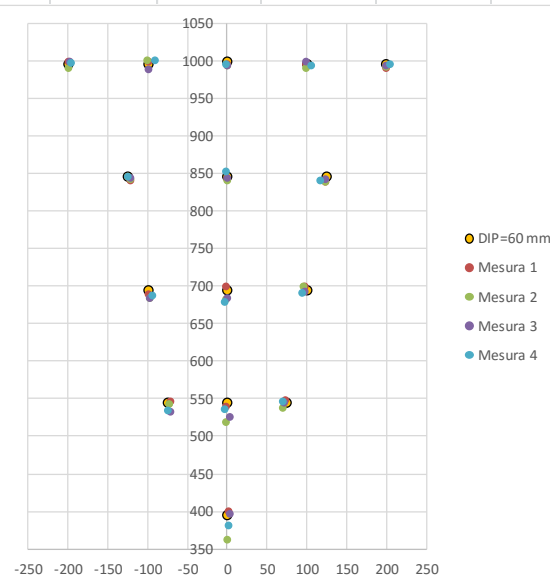
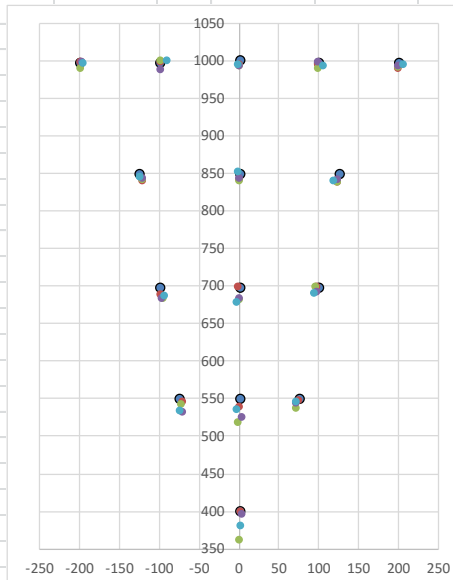
Participant 8
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	60	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 60mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-197,88	998,64	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-98,17	998,74	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	1,33	994,91	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	100,3	995,08	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	199,6	990,82	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-120,5	840,36	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	0,77	841,19	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	123,62	838,33	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-97,64	689,08	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-0,91	698,62	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	97,79	699,41	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-69,87	545,4	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	0,01	537,91	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	74,51	547,44	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	2,88	398,77	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 60mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-198,8	990,54	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-98,7	999,54	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	0,48	994,02	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	99,42	989,27	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	199,78	992,19	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-121,24	842,62	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	0,4	839,29	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	123,46	839,17	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-95,45	683,18	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	0,16	681,46	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	95,95	699	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-72,24	542,31	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-0,59	518,07	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	71,49	536,7	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	1,21	361,27	

Participant 8: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 60mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-196,61	998,71	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-98,61	987,79	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	1,58	993,77	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	100,34	998,45	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	200,63	992,92	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-121,09	844,39	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	1,53	843,85	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	123,6	841,07	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	100,34	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-95,79	683,7	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	0,39	683,7	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	97,94	691,48	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-70,87	532,28	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	3,92	524,43	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	72,49	544,5	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	3,72	396,52	
3D físico Dip 65 mm														3D visual 60mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-195,31	996,65	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-89,93	999,67	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-1,12	996,03	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	105,75	992,91	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	205,68	995,75	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359	-152,3038	-124,7027	847,6287	5	-123,19	844,75	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-0,23	852,25	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	118,26	840,67	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-92,34	687,16	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-1,79	679,03	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	95,3	689,71	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-72,9	534,13	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-2,02	535,43	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	71,23	545,93	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	2,42	380,88	

Participant 8: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-197,15	996,135
-96,3525	996,435
0,5675	994,6825
101,4525	993,9275
201,4225	992,92
-121,505	843,03
0,6175	844,145
122,235	839,81
-95,305	685,78
-0,5375	685,7025
96,745	694,9
-71,47	538,53
0,33	528,96
72,43	543,6425
2,5575	384,36

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 60 mm
3,221	2,263
3,940	3,388
7,417	6,030
4,570	3,330
5,596	4,389
8,427	5,601
6,515	3,538
11,205	8,199
14,028	10,128
13,356	9,402
5,187	2,557
12,424	8,200
21,473	17,210
7,272	3,237
16,394	12,517

mitjana	9,402	6,666
desv.est.	5,069	4,131

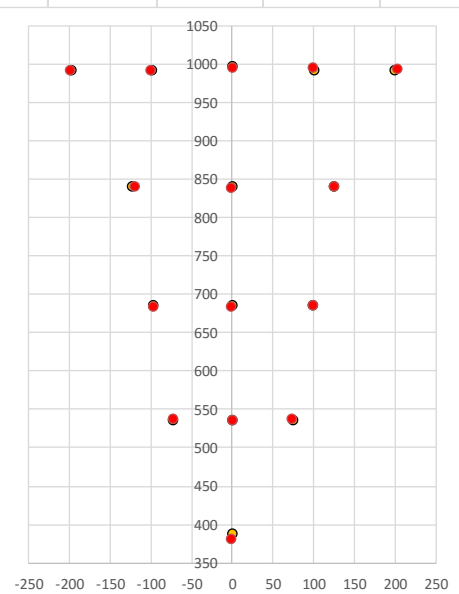
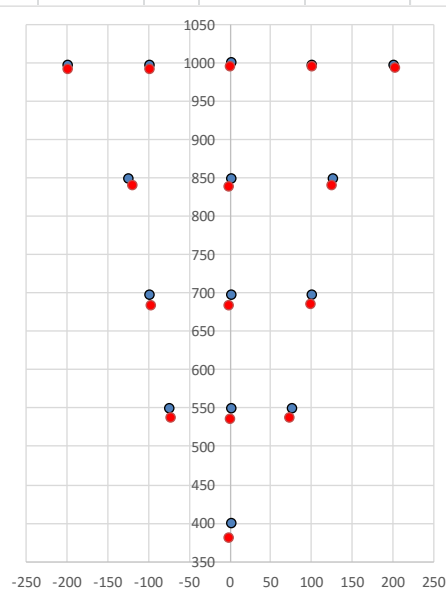
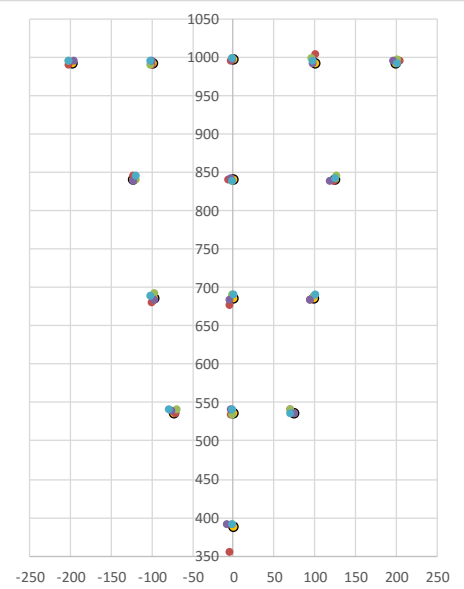
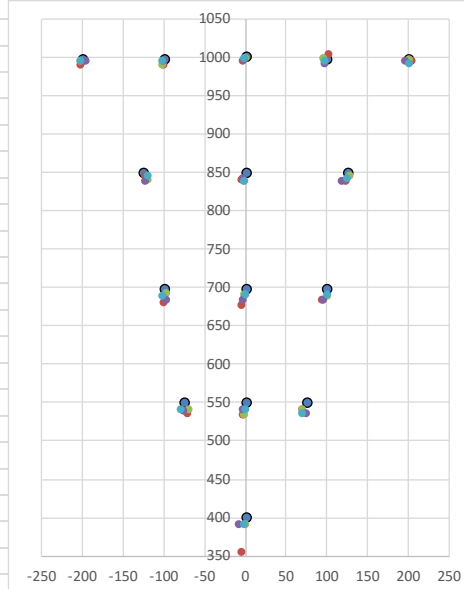
Participant 9
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	62	1100							
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-202,34	990,5	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,4224472	993,7648315	1	-100,1	989,8	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,7799683	2	-1,91	994,95	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,4224472	993,7648315	3	102,31	1003,92	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	204,84	995,75	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865372	841,4015503	5	-122,34	845,61	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4015503	6	-4,66	839,76	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865372	841,4015503	7	124,55	838,43	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931061	686,932373	8	-100,01	680,35	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,932312	9	-3,48	676,1	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931061	686,932373	10	95,33	682,55	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,2657547	537,4384155	11	-69,98	535,66	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384155	12	-2,48	533,48	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,2657547	537,4384155	13	70,6	541,21	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975342	14	-3,54	354,01	
3D fisico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-201,33	995,89	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,4224472	993,7648315	1	-101,24	990,16	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,7799683	2	0,02	998,69	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,4224472	993,7648315	3	96,77	998,65	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	202,12	997,11	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865372	841,4015503	5	-119,64	839,77	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4015503	6	-0,3	838,53	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865372	841,4015503	7	127,93	845,81	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931061	686,932373	8	-96,51	691,22	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,932312	9	-0,31	690,95	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931061	686,932373	10	100,51	688,8	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,2657547	537,4384155	11	-68,75	540,86	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384155	12	-0,11	532,98	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,2657547	537,4384155	13	70,52	540,76	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975342	14	0,14	390,85	

Participant 9: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-195,67	994,78	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,4224472	993,7648315	1	-98,83	995,78	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,7799683	2	-1,24	996,18	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,4224472	993,7648315	3	97,89	992,16	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	197,45	995,17	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865372	841,4015503	5	-121,75	839,03	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4015503	6	-2,27	841,47	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865372	841,4015503	7	119,78	838,38	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931061	686,932373	8	-95,62	682,92	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,932312	9	-3,16	683,45	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931061	686,932373	10	95,73	683,43	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,2657547	537,4384155	11	-75,3	539,5	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384155	12	-2,18	541,25	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,2657547	537,4384155	13	75,67	535,51	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975342	14	-6,67	390,43	
3D físico Dip 65 mm														3D visual 62mm		
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-198,7201233	993,7647095	0	-201,39	995,03	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,4224472	993,7648315	1	-101,28	995,37	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	997,7799683	2	-0,34	999,03	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,4224472	993,7648315	3	98,66	995,32	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	198,7201233	993,7647095	4	202,13	992,57	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-123,7865372	841,4015503	5	-119,47	845,98	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	841,4015503	6	-0,28	838,11	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	123,7865372	841,4015503	7	125,94	842,37	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-98,12931061	686,932373	8	-100,46	689,01	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	686,932312	9	0,25	689,71	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	98,12931061	686,932373	10	101,28	690,4	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-73,2657547	537,4384155	11	-78,66	540,32	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	537,4384155	12	-0,02	539,84	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	73,2657547	537,4384155	13	70,28	535,09	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	388,5975342	14	-0,4	390,67	

Participant 9: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-200,1825	994,05
-100,3625	992,7775
-0,8675	997,2125
98,9075	997,5125
201,635	995,15
-120,8	842,5975
-1,8775	839,4675
124,55	841,2475
-98,15	685,875
-1,675	685,0525
98,2125	686,295
-73,1725	539,085
-1,1975	536,8875
71,7675	538,1425
-2,6175	381,49

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 62 mm
4,203	1,490
5,459	1,363
4,942	1,037
1,189	3,783
3,673	3,227
9,133	3,217
11,320	2,695
9,402	0,779
13,284	1,058
14,095	2,518
12,859	0,643
11,498	1,649
13,596	1,318
12,716	1,655
19,243	7,574

mitjana	9,774	2,267
desv.est.	4,784	1,702

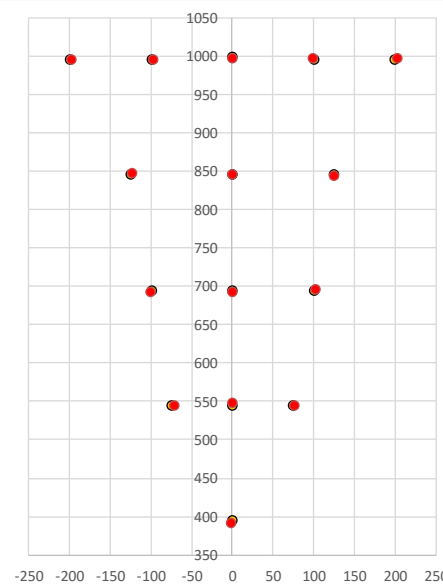
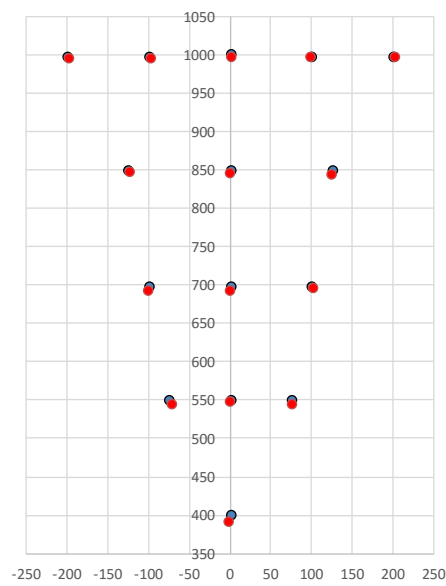
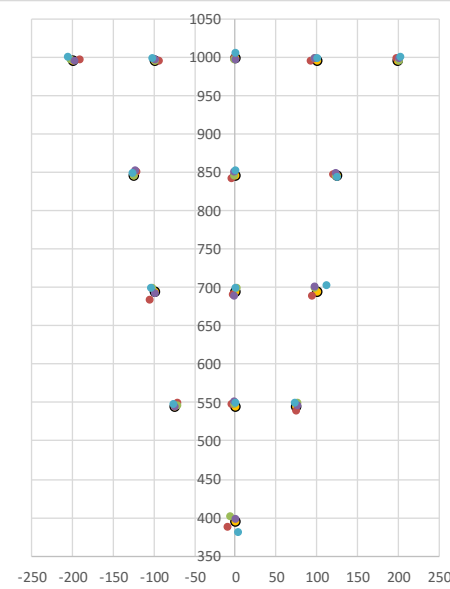
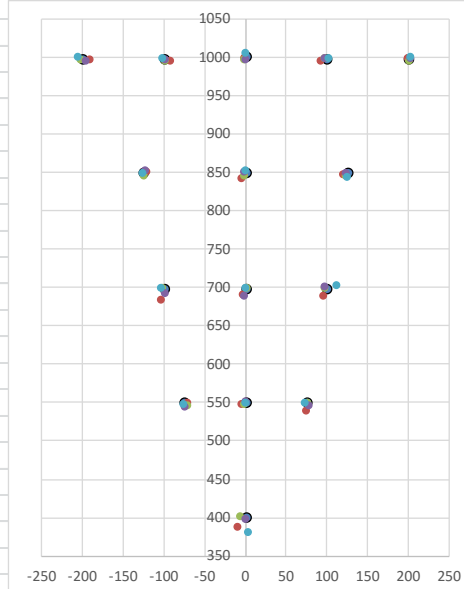
Participant 10
Sessió 1 i 2

			XPant (pix)	YPant (pix)	pixH (mm)	pixV (mm)	DIP0 (mm)	DIP (mm)	d (mm)							
			1920	1080	0,2761628	0,2761364	65	64	1100							
3D fisico Dip 65 mm													3D visual 64mm			
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-190,71	997,02	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-92,21	995,71	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-0,95	998,6	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	93,02	994,889	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	199,51	999,27	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,7026749	847,6286621	5	-120,65	850,86	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-4,35	841,68	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	121,17	846,45	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-103,6	683,49	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-2,81	689,56	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	95,57	688,94	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-70,75	548,88	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-4,55	546,97	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	75,51	538	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-8,62	387,61	
3D fisico Dip 65 mm													3D visual 64mm			
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)	
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-201,68	997,07	
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-97,45	995,89	
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	-0,21	996,21	
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	98,45	998,45	
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	202,02	995,07	
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,7026749	847,6286621	5	-123,72	845,04	
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-0,37	845,89	
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	123,42	845,89	
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-100,74	699,27	
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	2,04	698,19	
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	98,39	699,09	
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-70,31	545,18	
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	-1,12	547,91	
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	76,83	548,78	
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	-5,06	400,64	

Participant 10: sessió 3 i 4

3D físico Dip 65 mm														3D visual 64mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-195,91	995,48
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-98,4	996,67
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	1,02	996,98
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	98,67	999,38
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	202,41	998,57
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,7026749	847,6286621	5	-122,53	852,38
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	-0,31	850,07
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	123,84	848,01
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-98,48	692,33
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	-0,73	688,66
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	98,39	700,1
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-72,91	544,46
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	0,03	550,01
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	77,82	545,18
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	0,23	398,15
3D físico Dip 65 mm														3D visual 64mm	
Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Punts	Ax3Di (mm)	Ad3Di (mm)	AxDPi (mm)	AxEPI (mm)	AxestD (pix)	AxestE (pix)	AxDP (mm)	AxEP (mm)	Ax3D (mm)	Ad3D (mm)	Ordre	x (mm)	d (mm)
-199,609879	998,214172	0	-200	1000	-223,25	-216,75	152	176	-223,2776337	-216,6497192	-199,3216858	996,7730103	0	-205,57	999,85
-99,8675995	998,214294	1	-100	1000	-113,25	-106,75	550	574	-113,36483	-106,7369232	-99,72341919	996,7731323	1	-101,04	998,31
0	1002,07782	2	0	1000	-3,25	3,25	949	972	-3,175872326	3,175872326	0	1000,685913	2	0,53	1004,75
99,8675995	998,214294	3	100	1000	106,75	113,25	1347	1371	106,7369232	113,36483	99,72341919	996,7731323	3	102,01	998,75
199,609879	998,214172	4	200	1000	216,75	223,25	1745	1769	216,6497192	223,2776337	199,3216858	996,7730103	4	203,05	1000,47
-125,144394	850,631104	5	-125	850	-171,3235321	-152,2058868	340	409	-171,359024	-152,3037872	-124,7026749	847,6286621	5	-125,63	848,09
0	850,631165	6	0	850	-9,558823586	9,558823586	926	995	-9,527616501	9,527616501	0	847,6287231	6	0,89	851,94
125,144394	850,631104	7	125	850	152,2058868	171,3235321	1512	1581	152,3037872	171,359024	124,7026749	847,6286621	7	125,45	843,1
-99,8600388	699,047974	8	-100	700	-175,7142792	-138,5714264	324	459	-175,7776184	-138,4956512	-99,29452515	695,0891724	8	-102,47	699,28
0	699,047852	9	0	700	-18,5714283	18,5714283	893	1028	-18,6409893	18,6409893	0	695,0891113	9	1,01	698,95
99,8600388	699,047974	10	100	700	138,5714264	175,7142792	1462	1597	138,4956512	175,7776184	99,29452515	695,0891724	10	112,38	701,69
-75,0369263	550,430786	11	-75	550	-182,5	-117,5	300	535	-182,4055328	-117,5072708	-74,45569611	546,1671753	11	-75,35	547,31
0	550,430786	12	0	550	-32,5	32,5	843	1078	-32,44913101	32,44913101	0	546,1671753	12	0,53	548,38
75,0369263	550,430786	13	75	550	117,5	182,5	1386	1621	117,5072708	182,4055328	74,45569611	546,1671753	13	73,34	548,84
0	400,55368	14	0	400	-56,875	56,875	755	1166	-56,75145721	56,75145721	0	396,6132202	14	4,45	380,38

Participant 10: Representació de les sessió amb les DIP patró i DIP calculat en l'espai visual 3D



Mitjana	
x (mm)	d (mm)
-198,4675	997,355
-97,275	996,645
0,0975	999,135
98,0375	997,86725
201,7475	998,345
-123,1325	849,0925
-1,035	847,395
123,47	845,8625
-101,3225	693,5925
-0,1225	693,84
101,1825	697,455
-72,33	546,4575
-1,2775	548,3175
75,875	545,2
-2,25	391,695

Desviació l (mm)	
DIP= 65 mm	DIP= 64 mm
1,429	1,034
3,031	2,452
2,944	1,554
1,863	2,010
2,142	2,891
2,533	2,147
3,398	1,061
5,054	2,154
5,648	2,520
5,209	1,255
2,070	3,027
4,808	2,145
2,469	2,501
5,297	1,718
9,140	5,408

mitjana	3,802	2,258
desv.est.	1,979	1,030