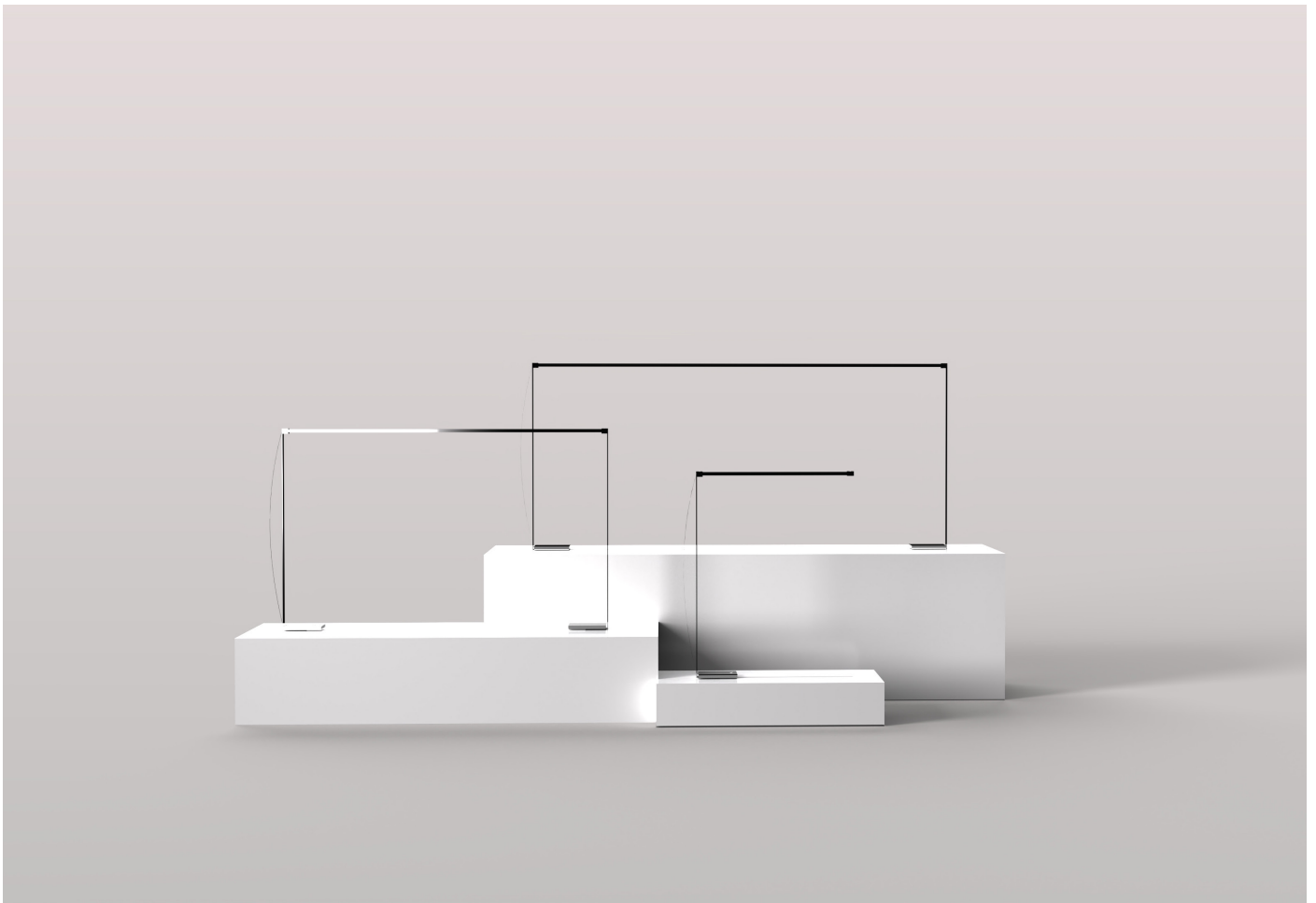


HÖGA

Sistema d'il·luminació per l'espai d'oficina domèstica



Agraïments

Voldria aprofitar l'oportunitat que em brinda aquest TFG, per agrair el suport incondicional de qui més m'estima i a qui més estimo.

En especial, m'agradaria agrair la figura del meu pare, una persona que des del minut 0 ha sigut, és i serà el meu pilar, algú que passi el que passi, sé que m'ajudarà sense pensar-ho, el meu refugi. La persona que quan tot ho veig fosc, posa llum. En definitiva, moltes gràcies papa, estic segura que sense tu, aquest treball no seria com és, ets el meu punt de calma i serenor, que com tu bé saps, em falta.

D'altra banda, també m'agradaria agrair a la meva mare, la meva àvia i a la meva germana petita, o com jo li dic al meu *bitxitu*, tres persones, que sense ser-ne conscients, han esdevingut peces clau, durant tota la carrera, elles m'han estimat i acarolat sempre que ho he necessitat.

També no voldria acabar sense agrair a la meva tutora la Núria Coll, qui sense importar el dia i hora, ha estat allà per resoldre els petits dubtes que m'anaven sorgint, ha estat com una petita veueta de la consciència, que m'ha acompanyat durant tot el projecte, que no només m'ha ajudat, sinó que m'ha fet esdevenir més estricte amb mi mateixa, fet que ha provocat una millor formalització del treball.

I finalment m'agradaria agrair-me a mi mateixa l'esforç i dedicació que he realitzat durant tota la carrera, sense importar les hores o el cansament acumulat, a causa de les llargues jornades laborals que realitzo, m'he mantingut constant i perseverant, deixant enrere la timidesa, les pors i l'ansietat.

Fent una petita valoració estic molt satisfeta i contenta del meu pas per aquest grau, estic trista, però contenta, trista per deixar enrere probablement els millors anys de la meva vida, que tot i que he patit, sens dubte els he gaudit.

En últim lloc, moltes gràcies a tots els professors que he tingut al llarg del grau, sense ells aquest treball no seria possible. Moltes gràcies per haver-me ajudat a trobar la meva passió.

Resum

Aquest TFG s'enfoca en la necessitat d'adaptar els espais domèstics com a llocs de treball, arran de l'augment del teletreball. Mitjançant una metodologia basada en el disseny centrat en les persones (DCP), s'ha realitzat una investigació que combina recerca bibliogràfica, entrevistes i observació contextual, a fi de detectar les necessitats o mancances dels usuaris.

Una de les principals problemàtiques detectades ha estat l'astenopia, produïda per les deficientes condicions lumíniques dels espais de treball domèstics. Com a resposta, apareix Höga, un sistema lumínic format per tres làmpades de mides diferents, amb una estructura arquejada i una font LED inclinada, que proporciona una llum difusa i uniforme, sense generar reflexos o enlluernaments als usuaris.

El sistema a més, incorpora un recordatori de pauses, vinculat al mètode *Pomodoro*, amb l'objectiu de millorar la gestió del temps i reduir la fatiga visual, ocasionada per l'ús prolongat de pantalles. El disseny ha estat concebut per ser fàcilment muntat i desmuntat, amb pocs components, reciclables i fàcilment reemplaçables, fet que n'afavoreix la sostenibilitat.

El projecte ha estat pensat en tot moment com si s'hagués de comercialitzar a través d'IKEA, fet que justifica la coherència gràfico-formal que s'utilitza durant tot el projecte.

Paraules clau

Teletreball | Astenopia | Sistema d'il·luminació | Sostenibilitat | Gestió del Temps

Abstract

This final degree project focuses on the need to adapt domestic spaces as work environments in response to the increase in remote work. Using a methodology based on human-centered design (HCD), a research process was carried out combining a literature review, interviews, and contextual observation in order to identify users needs or shortcomings.

One of the main issues identified was asthenopia, caused by poor lighting conditions in home workspaces. As a response, Höga introduced a lighting system composed of three lamps of different sizes, featuring an arched structure and a tilted LED source that provides diffuse and uniform light without causing reflections or glare to the user.

In addition, the system includes a break reminder linked to the Pomodoro technique, with the goal of improving time management and reducing visual fatigue caused by prolonged screen use. The design was conceived to be easily assembled and disassembled, with few recyclables, and easily replaceable components, enhancing its sustainability.

The project has been conceived at all times as if it were to be marketed through IKEA, which justifies the graphic and formal coherence applied throughout the project.

Keywords

Remote work | Asthenopia | Lighting system | Sustainability | Time management

Agraïments

Resum / abstract

Paraules clau

01. Plantejament del projecte

1.1. Problemàtica detectada	11
1.2. Objectius del projecte	12
1.3. Metodologia de treball	13

02. Teletreball

2.1. Definició	14
2.2. Origen	15
2.3. Situació actual	16
2.4. Avantatges	18
2.5. Riscos associats	19
2.5.1. <i>Astenopia (fatiga visual)</i>	19

03. Espai de treball

3.1. Què considerem espai de treball?	22
3.2. Característiques	23

04. Il·luminació

4.1. Diferents tipus de llum	26
4.2. Diferents tipus d'il·luminació	27
4.3. Il·luminació circadiària	28
4.4. Condicions lumíniques òptimes de l'espai de treball	29

05. Entrevistes

5.1. Framing de les entrevistes	30
5.2. Flux de les entrevistes	31
5.3. Mostra d'entrevistats	32
5.4. Guió de les entrevistes	
5.4.1. <i>Teletreball</i>	33
5.4.2. <i>Altres perfils de treball o estudi domèstic</i>	35
5.5. Anàlisi de les entrevistes	
5.5.1. <i>Teletreball</i>	37
5.5.2. <i>Il·luminació</i>	38
5.5.3. <i>Fatiga visual</i>	40

06. Observació del context

6.1. Objectius de l'observació	42
6.2. Mostra d'entrevistats	42
6.3. Anàlisi del context	
6.3.1. <i>Cristina Homs-Procházka</i>	44
6.3.2. <i>Emma Torrents</i>	46
6.3.3. <i>Jordi Baldón</i>	48
6.3.4. <i>Jordi Domenech</i>	50
6.3.5. <i>Manel Jiménez</i>	52
6.3.6. <i>Martina Homs-Procházka</i>	54

07. Resultats fase investigació

7.1. Conclusions	56
7.2. Oportunitats de disseny	58
7.3. Brífig	59

08. Avantprojecte

8.2. Antecedents	62
8.2.1. Estudi de mercat	64
8.3. Referents estilístics	66
8.4. Públic objectiu	68
8.5. Recerca de materials	69
8.6. Anàlisi antropomètric de la mà	70
8.7. Estudi de les taules d'IKEA	72
8.8. Revisió del brífing	74

09. Projecte bàsic

9.1. Primeres propostes	
9.1.1. Pluja d'idees	78
9.1.2. Esbossos inicials	79
9.1.3. Maqueta de treball	80
9.1.4. Esbossos detallats	82
9.2. Høga	84
9.2.1. Nomenclatura	86
9.2.2. Característiques principals	88
9.2.3. Versatilitat de la proposta	96
9.2.4. Relació de mesures	98
9.2.5. Fotomuntatge	100
9.2.6. Embalatge	102

10. Projecte executiu

10.1. Materials i acabats	106
10.2. Pes estructura	108
10.3. Procés de muntatge	110
10.4. Plànols	
10.4.1. Plànols de conjunt	118
10.4.2. Plànols peça	124

11. Conclusions del projecte

12. Bibliografia

13. Annexos

13.1. Annex 1	171
13.2. Annex 2	173
13.3. Annex 3	175

En els darrers anys, arran de la pandèmia de la COVID-19, el teletreball s'ha consolidat en una pràctica habitual de treball en molts sectors. Aquesta transformació ha comportat una sèrie de problemàtiques associades, com la necessitat sobtada d'adaptar espais domèstics per a funcions laborals. Aquests espais, que fins aleshores formaven part de la vida quotidiana dels treballadors, van haver de reconvertir-se en oficines improvisades. A diferència dels espais d'oficina, que han estat dissenyats per tal de garantir el benestar i la productivitat dels treballadors, els entorns domèstics sovint no compleixen unes adequades condicions ambientals i ergonòmiques. Aquesta deficiència pot derivar en diverses afectacions de salut, com per exemple l'astenopia, també coneguda com a fatiga visual, molèsties cervicals causades per una mala postura corporal, durant una llarga jornada. A més en l'àmbit psicosocial, es pot patir sensació d'aïllament, estrès o fins i tot ansietat, d'entre d'altres.

Sota aquest prisma el 2024 el 14,4% dels treballadors espanyols van teletreballar de manera habitual, segons dades del Monitor Adecco d'Oportunitats i Satisfacció amb l'Ocupació. Dada que suposa que més de tres milions de persones van treballar de manera quotidiana des de casa seva (Trindade, 2024).

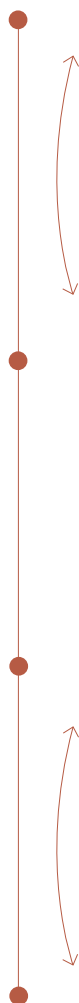
En aquest context, s'ha detectat la necessitat d'investigar sobre quines són les condicions òptimes per teletreballar, amb l'objectiu d'identificar quins són els millors factors de confort, eficiència i salut d'una oficina, per adaptar aquestes condicions que a l'oficina ja estan resoltes, al domèstic.

En aquest apartat s'exposen els objectius del projecte, definint les fites que es pretenen assolir per tal de garantir la solució més bona possible. A través d'aquests objectius, es delimiten les premisses que orientaran la investigació i el procés de disseny.

Analitzar i entendre	les principals problemàtiques del teletreball.
Analitzar i determinar	les condicions lumíniques òptimes per teletreballar.
Estudiar	diferents perfils de teletreballadors per entendre la seva realitat.
Creació	d'una solució arran de l'estudi dels teletreballadors i les seves necessitats.
Adaptar	la solució a un context de producció i comercialització realista.

Aquest projecte segueix una metodologia basada en el disseny centrat en les persones (DCP), que situa l'usuari al centre del procés amb la finalitat de mantenir una perspectiva empàtica durant tot el procés. Aquest enfocament ens permet comprendre la problemàtica a tractar i desenvolupar la millor solució possible.

La metodologia emprada està formada per quatre etapes interconnectades i iteratives, garantint així una evolució progressiva del projecte.



Investigació

L'objectiu de la primera fase és tenir una visió general de la temàtica, un primer escenari on identificar una possible la problemàtica a resoldre, per fer-ho, es duu a terme una recerca mitjançant la revisió d'articles científics i bibliografia especialitzada. A més, de manera simultània, es realitzen entrevistes a diferents perfils de teletreballadors i s'observa el context amb l'objectiu de definir el context i els requisits del projecte.

Definició

Un cop tenim el marc de treball definit es fa una recerca d'antecedents i es realitza un benchmarking amb l'objectiu de conceptualitzar i fomentar el projecte, per tal d'acabar l'etapa amb la concreció del brief per poder passar a la fase d'ideació, que en aquest cas s'anomena generació.

Generació

A partir de la informació obtinguda en les etapes anteriors, es desenvolupen diverses possibles solucions, fent ús de diferents eines com per exemple la pluja d'idees en la fase inicial de l'etapa, juntament amb esbossos detallats, plànols, renders... Aquesta fase conclou amb un primer nivell de testeig amb la generació de maquetes i prototips que posteriorment a la fase d'avaluació es provaran.

Avaluació

Aquesta fase consisteix en l'avaluació dels prototips on aquests es posen a prova en un procés iteratiu de millora contínua, amb la finalitat d'assolir el màxim grau de funcionalitat i adequació a les necessitats dels usuaris.

Fig. 1. Gràfic d'elaboració pròpia a partir del *design toolkit* de la UOC

Aquest enfocament ens permet garantir que el projecte evolucioni de manera argumentada i alineada en tot moment amb les necessitats dels usuaris.

El teletreball és una activitat laboral que es desenvolupa fora de l'oficina, de manera remota. Segons la Organització Internacional del Treball (OIT):

“El teletrabajo es la forma de trabajo que se realiza en una ubicación alejada de una oficina central o instalaciones de producción, separando al trabajador del contacto personal con colegas de trabajo que estén en esa oficina. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) hacen posible esta separación facilitando la comunicación.” (Villasmil et al., 2021)

El teletreball es caracteritza per dos factors: el primer la ubicació des d'on és realitzar, és a dir fora de l'entorn de treball predeterminat. El segon factor, és el fet que perquè es consideri teletreball s'han d'utilitzar telecomunicacions i tecnologies de la informació i comunicació (TIC), fent ús d'internet i de dispositius electrònics com per exemple ordinadors, tauletes i mòbils.

Dins del teletreball, hi ha diferents modalitats, segons la ubicació des d'on es desenvolupen les tasques:

Teletreball des del domicili	es realitza des de la casa del treballador.
Teletreball híbrid	combinació de treball remot i presencial.
Teletreball de gran mobilitat	Els treballadors són itinerants, per exemple comercials o venedors.
Teletreball nòmada	es caracteritza per no tenir ni un lloc ni un sou fix, també són coneguts com a nòmades digitals.
Teletreball en hotelling	Es fa ús d'espais reservats dins d'oficines d'altres empreses.
Teletreball offshore	Es caracteritza externalitzar les tasques del treballador en altres països.

El teletreball entès com el fet d'executar tasques laborals a distància fent ús de tecnologies de la informació i comunicació (TIC), té els seus orígens el 1970. Quan Jack Niles, un físic i enginyer de la NASA, va crear el terme *telecommuting* (teletreball), com a resposta a la necessitat de reduir el consum energètic i els desplaçaments, ja que es trobaven enmig de la crisi del petroli.

Tot i iniciar-se a la dècada del 70, no va ser fins a la crisi de la COVID-19 que va obligar a treballadors d'arreu del món a implementar aquesta nova manera de treballar, des de casa. A causa de les restriccions sanitàries a fi de protegir a la població en general. Segons dades d'Eurofound 2020, el 40% d'empleats de la UE, van treballar de manera habitual des de casa durant la pandèmia i un 38% d'ells ja feien de manera exclusiva, fet que suposa un increment de més del doble dels nivells de teletreball dels anys anteriors, ja que abans de la COVID-19 només un 15% dels treballadors europeus feien teletreball (Pérez, 2022).

Tot i això, és important remarcar que la proporció d'empleats que teletreballaven ja estava en augment abans de la pandèmia, tot i que aquesta va actuar com un accelerador del procés, és en aquest moment quan es veu la necessitat de regular i legislar aquesta nova manera de treballar a distància, per tal de continuar garantint el benestar i la productivitat dels treballadors. Una dada que posa en manifest la pandèmia com a accelerador d'aquest fenomen és que s'estima que el 20% dels teletreballadors del 2021 no ho haurien fet fins al 2027, si no s'hagués esdevingut la crisi sanitària. (Eurofound, 2022)

Pel que fa a la situació del teletreball a Espanya, podem dir que és una pràctica que realitzen de manera habitual el 14,4% dels treballadors, és a dir més de tres milions de persones. Si ens fixem únicament en les dades de Catalunya, durant el 2024, es va experimentar un augment després de dos anys de descens. (Trindade, 2024) Segons l'enquesta sobre equipament i ús de TIC a les llars de l'Idescat, el 21,5% dels treballadors catalans van teletreballar de manera habitual, suposant un increment del 2,1% respecte al 2023. Tot i obtenir un ascens en l'ús d'aquesta pràctica de treball, hi ha una disminució en la mitjana de dies de teletreball per setmana, el 2023, és d'uns 3,2 dies mentre que el 2024 és de 2,9. (Artigas, 2025)

Pel que fa a la situació actual del teletreball a Europa, segons un estudi publicat el 2024 és la següent: Els països amb un índex de teletreball més elevat són els Països Baixos (52%), Suècia (45,8%), Finlàndia (42%) i Luxemburg (40,2%), la mitjana europea de teletreball és del 22,4%, per tant, actualment Espanya es troba 8,1 punts per sota de la mitjana europea. (Gobierno de España, 2024)

Aquestes dades el que ens evidencien és que el teletreball és una pràctica que està a l'alça, però no com a pràctica única, és a dir, que cada dia hi ha més treballadors híbrids que compaginen el seu treball presencial amb el teletreball. A més en compte la tendència europea, el més probable és que, el teletreball esdevingui una cada vegada una pràctica més habitual per a la majoria dels treballadors espanyols.

Gràfic resum dels apartats anteriors, on se'ns mostra l'evolució del teletreball, des dels seus orígens, el seu punt màxim i la situació actual. Per tal de veure de manera clara i concisa, el progrés del teletreball.

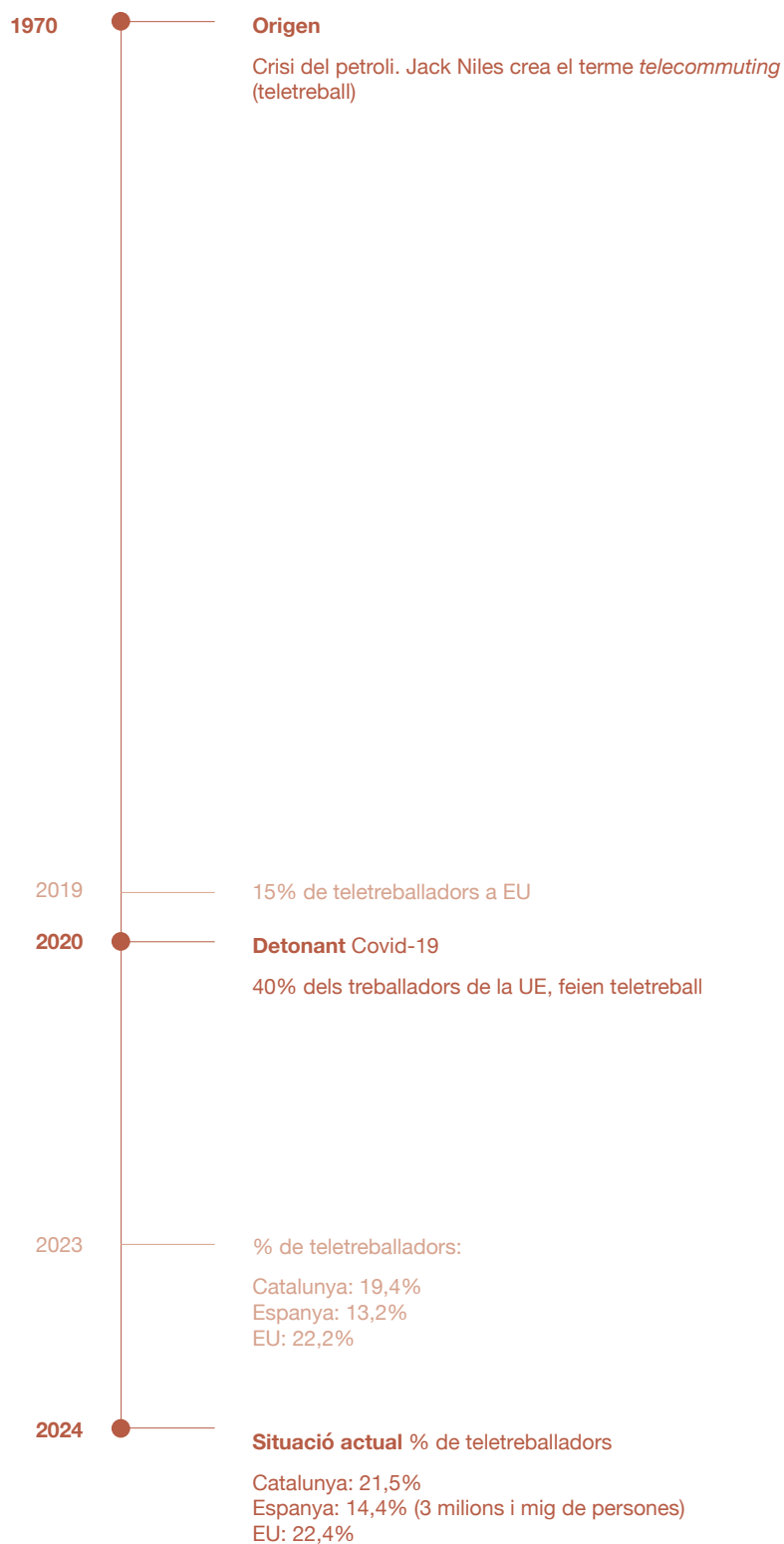


Fig. 2. Gràfic d'elaboració pròpia sobre l'origen, el detonant i la situació actual del teletreball, a escala europea, espanyola i catalana.

Aquesta nova modalitat de teletreball, presenta alguns avantatges que a continuació es detallaran.

El principal avantatge que presenta aquest model de treball és la conciliació laboral i familiar, com a conseqüència hi ha una major flexibilitat horària en l'organització de les tasques de treball i dels descansos, a condició que es compleixin els objectius establerts.

A més suposa una reducció de costos pel que fa a les despeses de transport, a més d'un estalvi de temps pel que fa als desplaçaments. Aquest fet permet al treballador tenir més temps per poder dur a terme altres activitats d'interès, com per exemple fer exercici.

Augmenta el nombre d'oportunitats vacants, ja que, pots optar a llocs de treball fora del territori on visquis, o que gent amb dificultats de mobilitat puguin treballar sense problema.

A més augmenta la productivitat dels treballadors, pel fet que algunes persones asseguruen que des de casa tenen menys distraccions, addicionalment el fet que poden personalitzar el seu entorn de treball segons les seves necessitats, els fa ser més eficients.(Generalitat de Catalunya. s.f.)

Si bé el teletreball és una pràctica clarament a l'alça, tal com hem vist en apartats anteriors, és important ser conscients dels riscos per a la salut associats a aquesta modalitat de treball. A continuació s'esmentaran de manera ordenada segons la categoria, sigui psico-social o ergonòmica els principals riscos d'aquesta pràctica i el seu impacte en la salut dels treballadors.

Factor psicosocial

El principal factor de risc a tenir en compte és el psicosocial, a causa del fet que la persona teletreballa sola des de casa seva i l'únic contacte amb els seus companys de feina es produeix de manera telemàtica, pot generar sensació d'aïllament.

D'altra banda, tot i que el teletreball suposa una millora en la conciliació entre vida laboral i familiar, també comporta un augment en la falta de desconnexió de la feina, ja que hi ha una difuminació dels límits entre la feina i la vida domèstica, i de vegades el fet de separar la vida del treball, pot resultar difícil, pel fet que les jornades laborals acostumen a allargar-se, la gent acostuma a treballar fora del seu horari laboral (Eurofound, 2022), fet que causa efectes desfavorables en el benestar i els nivells d'estrès dels teletreballadors. (ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona, 2024)

Factor ergonòmic

El fet que el teletreball es realitzi des de casa, suposa una reconversió d'una part de l'habitatge, en un lloc de treball, és a dir un espai que fins ara havia format part de la vida domèstica, passa a formar part a l'àmbit d'oficina. Un mal disseny d'aquest espai de treball pot comportar l'exposició a postures estàtiques o forçades que mantingudes per períodes prolongats, poden generar molèsties a les cervicals, dorsal, lumbar, d'espatlles...

A més l'ús constant de pantalles i una mala il·luminació poden generar fatiga visual, normalment associada a problemes majors, com sequedat i irritació ocular, visió borrosa i cefalees (dolors de cap).

Malgrat aquests riscos, els teletreballadors valoren molt positivament la flexibilitat d'aquesta modalitat de treball. Com a resultat, la gran majoria de persones que van teletreballar de manera total o parcial durant la pandèmia volien continuar fent-ho, amb una clara preferència cap al treball híbrid (Eurofound, 2022).

2.5.1. Astenopia (fatiga visual)

Com s'ha esmentat a l'apartat anterior una de les afectacions més comunes produïda per la il·luminació és l'astenopia o fatiga visual, una afectació visual caracteritzada per diverses molèsties oculars que es produeixen a causa d'un sobre esforç de l'estructura ocular després de dur a terme tasques visuals durant un llarg període sense descans.

Un dels factors que més augmenten aquesta afectació és l'exposició prolongada a pantalles (De Ribot et al., 2023) i les condicions lumíniques inadequades, ja sigui a causa d'una il·luminació deficient o per una exposició a la llum massa brillant. Una il·luminació insuficient pot desencadenar dificultats de concentració i mals de cap, mentre que una llum excessiva o mal dirigida, pot provocar irritació ocular i un augment de l'estrès visual, a causa dels enlluernaments de l'excés de llum.

A més, fer ús de pantalles de manera prolongada en condicions on la qualitat lumínica sigui baixa pot contribuir a alteracions en els ritmes circadianis, afectant la producció de melatonina i, en conseqüència, la qualitat del son, ja que quan hi ha menys producció de melatonina hi ha més dificultats per aconseguir el son. A llarg termini, això pot acabar derivant en

cansament crònic, disminució del rendiment cognitiu i una major susceptibilitat a trastorns com l'estrès i l'ansietat. (Rain, 2025)

Segons l'Organització Internacional del Treball (OIT), és una afectació que pateixen el 90% dels treballadors que fan ús de pantalles més de tres hores diàries. (De Cínfa, 2023)

Per aquest motiu, és important conèixer-ne els factors que la produeixen i quins aspectes es poden realitzar per tal d'evitar-la. Algunes de les recomanacions per tal d'evitar la fatiga visual són:

Una favorable il·luminació

Fer ús d'una il·luminació uniforme a tota la zona de treball, sense deixar la resta de l'habitació a les fosques, evitant en tot moment la generació d'ombres i reflexos.

Mantenir els textos i la pantalla a una distància adequada

El monitor ha de situar-se a l'altura dels ulls i a una distància de l'usuari d'entre 60 i 80 cm.

Cuidar l'ergonomia del mobiliari

La taula ha de tenir una altura d'entre 60 i 70 cm, depenent de l'alçada de l'usuari. Pel que fa a la cadira, aquesta ha de tenir el seient regulable en altura i inclinació, que permeti el suport lumbar, a més d'un suport per als braços.

Parpellejar amb freqüència

És important parpellejar amb freqüència mentre es treballa, ja que així mantenim hidratats els ulls. Quan es parpelleja, s'activa un mecanisme de secreció de llagrimal que neteja i hidrata la superfície ocular.

Evitar ambients massa càlids o secs en excés

Es recomana que la temperatura ambiental de la zona de treball a l'hivern sigui entre 20°-24°, mentre que a l'estiu ha de ser de 23°-26°.

Realitzar pauses al llarg de la jornada laboral

És important descansar la vista uns dos minuts cada mitja hora. En aquestes pauses es poden realitzar diversos exercicis per relaxar la vista i la postura corporal, com per exemple: girar els ulls amunt i avall, i d'esquerra a dreta, o enfocar la vista al fons de la sala o mirar per la finestra, d'entre d'altres.

Mantenir una bona postura corporal

L'esquena ha d'estar en tot moment recta sobre el respall de la cadira, formant un angle recte amb les cames i els braços. En el cas que els peus no toquin de terra, és important fer ús d'un reposapeus per tal de poder mantenir una bona postura corporal. A més, és important no creuar les cames.

En el cas que no se segueixin les recomanacions anteriors, aquesta és una llista de totes les molèsties que es podrien arribar a patir, a conseqüència d'uns mals hàbits de treball. Aquest tipus d'afectacions es divideixen en dos grups, els oculars, els que afecten directament els ulls, i els no oculars, que són tots aquells que afecten altres parts del cos:

Afectacions oculars o visuals

Dolor als ulls o al voltant d'aquests

Cansament visual

Picor, inflamació i ulls vermells

Sequedat visual

Problemes per enfocar la mirada, visió borrosa o doble

Problemes per mantenir els ulls oberts

Major sensibilitat a la llum sigui produïda per pantalles o per altres sistemes lumínics.

Afectacions no oculars

Cefalees (mal de cap)

Dolor o contractures cervicals o d'esquena

Dificultats per concentrar-se

Vertigen

Nàusees

Abans de definir que és l'espai de treball és important diferenciar entre lloc de treball, d'espai de treball. El lloc de treball és l'entorn o escenari on es desenvolupa la feina, és a dir on els treballadors duen a terme les seves tasques, ja sigui en una oficina, a casa, o en qualsevol altre espai habilitat per aquesta funció.

És dins d'aquest entorn de treball, on apareix el terme "espai de treball", que fa referència a l'àrea específica on el treballador treballa. És a dir l'escriptori, o zona adaptada on l'empleat desenvolupa les seves tasques professionals.

Jean resumeix aquesta diferenciació de la següent manera "El lugar de trabajo es el lugar donde vas a trabajar; el espacio de trabajo es el lugar donde haces tu trabajo." (Jean, 2025)

A continuació s'esmentaran els diferents elements que formen part de l'espai de treball a més de les característiques específiques de cada element per tal de garantir un espai còmode pels teletreballadors que els aportin benestar i incrementi la seva productivitat. Sempre amb la finalitat de disminuir els riscos ergonòmics associats a aquesta modalitat de treball.

Taula

Ha de tenir una altura entre 68 i 70 cm depenent de l'alçada de l'usuari. Ha de permetre la col·locació i canvis de posició de les cames. La superfície d'aquesta ha de ser de color mat i preferiblement d'un color clar, a fi d'evitar reflexos. Aquesta no ha de tenir cap element metàl·lic que pugui estar en contacte amb les cames. Finalment, els cables que puguin penjar sota la taula, han d'estar recollits, de manera que es faciliti el moviment de les cames i dels peus.

Cadira

Seient regulable en altura i inclinació que permeti el suport lumbar, a més és important que tingui un suport pels braços, que garanteixi estabilitat i llibertat de moviment. És preferible que tingui cinc peus i rodes per tal de facilitar els desplaçaments. Pel que fa al material del seient, aquest ha de ser transpirable i antilliscant. Les vores del seient han de ser arrodonides, per no pressionar la part posterior del genoll.

Teclat

Inclinable i independent de la pantalla, es recomana fer ús d'un reposacanells. S'ha d'ubicar just sota del monitor, en paral·lel a la vora de la taula. Deixant un mínim de 10 cm davant d'aquest per garantir un bon recolzament del canell i de l'avantbraç.

Reposapeus

En cas de no tenir una taula regulable en altura, aquest element és molt útil per persones de poca alçada, així es poden recolzar les plantes dels peus a terra amb comoditat per tal que evitin males postures.

Il·luminació

Preferiblement natural, complementant-se amb il·luminació artificial quan no es garanteixi una visibilitat adequada. La llum ha d'estar concentrada a la zona de treball, però la resta de l'habitació no ha de quedar a les fosques. A més s'ha de tenir en compte que no es creïn ombres a la teva àrea de treball, ja que aquest fet genera molèsties a l'usuari, i dificulta tasques que requereixin precisió.

Es recomana seure de manera que la finestra o punt de llum artificial, no quedi davant de l'usuari, pel fet que provocaria enlluernaments, d'altra banda, darrere tampoc es pot ubicar, perquè d'aquesta manera es generen ombres o es farien reflexos a la pantalla, és per això que l'espai de treball ha d'estar orientat de manera perpendicular a les finestres.

Evitar reflexos i enlluernaments

En cas de no tenir una taula regulable en altura, aquest element és molt útil per persones de poca alçada, així es poden recolzar les plantes dels peus a terra amb comoditat per tal que evitin males postures.

Pantalla

Pel que fa a l'altura del monitor, la vora superior s'ha de situar a l'altura dels ulls o més avall, per poder mantenir una postura neutra del coll. La pantalla ha d'estar a una distància d'un braç dels ulls, és a dir entre un 60-80 cm, ja que amb distàncies més curtes els ulls es

fatiguen molt més. Respecte a les dimensions del text i imatges, és important que aquestes tinguin prou grandària, com perquè es puguin veure amb comoditat sense la necessitat d'apropar-nos a la pantalla.

L'ordinador ha d'estar posicionat perpendicularment a les finestres, evitant en tot moment la incidència directa del sol, amb la finalitat d'evitar reflexos. En últim lloc, el monitor ha de situar-se davant de la persona, de manera que no hagi de girar el coll per veure'l.

Faristol

Estable i regulable, col·locat al costat de la pantalla de l'ordinador i a la mateixa altura que aquest per tal d'evitar girs de cap innecessaris.

Taula realitzada a partir de la taula proporcionada per l' ASPB
(Agència de Salut Pública de Barcelona, 2024)

El diccionari defineix la llum com:

“Agent físic que és una de les formes d’energia, capaç d’impressionar els òrgans de la vista i que permet de veure els cossos.”
(Diccionari de la Llengua. Catalana, s. f.)

Tot i que en un àmbit més científic, quan parlem de llum, estem fent referència a l’espectre electromagnètic que els humans podem percebre amb els ulls. (Leskow, 2024)

La llum ha estat un aspecte que des de sempre ha intrigat als humans, des dels inicis ha estat considerada una propietat de la matèria, alguna cosa que de manera genuïna formava part de la vida. Molts cops vinculada amb el sol.

A l’antiga Grècia entenien la llum com quelcom proper a la veritat. No va ser fins al Renaixement europeu al voltant del s. XV quan es va estudiar i aplicar de manera conscient a la vida quotidiana.

Anys més tard gràcies a la invenció de l’electricitat, que es va poder il·luminar de manera artificial, cases i ciutats. Moment en el qual es va deixar de dependre del Sol, del foc o de la crema de combustibles, per poder veure el món.

Actualment, ens hem tornat completament dependents d’ella i se’ns fa impensable sense un món sense llum, sigui natural o artificial.

Aquesta evolució ens demostra la gran capacitat de dependència i influència de la llum en la nostra vida quotidiana. Si bé antigament depeníem exclusivament de la llum natural, provinent majoritàriament del sol, avui en dia som capaços de modelar la llum segons les nostres necessitats i preferències, transformant-la en un element essencial del nostre benestar. La il·luminació ja no només ens serveix per veure el món, sinó que defineix els nostres espais, influeix en el nostre estat d’ànim i fins i tot pot influir en la nostra salut.

La llum es pot classificar en quatre grans categories:

La **llum visible**, la que ens permet veure els colors de la nostra vida diària, és a dir comprèn la part de l'espectre electromagnètic que és visible a l'ull humà. Els nostres ulls contenen cèl·lules especialitzades que s'anomena cons que són sensibles a diferents longituds d'ona de la llum visible. I això ens permet veure un ampli espectre de colors. Per exemple un arc de sant Martí o la posta de sol, són el resultat de diferents longituds de llum visible reflectides o absorbides per diversos objectes. (Ningbo Biuimart E - Comerç Co., Ltd., 2023)

La **llum natural**, aquella que prové d'una font natural, com el sol o el foc. Durant el dia és la font d'il·luminació principal, aquesta té un paper crucial en diversos processos biològics,.

D'altra banda, tenim la **llum artificial**, que com el seu nom indica, fa referència a qualsevol llum produïda pels humans mitjançant mitjans tecnològics (afegir cita). Aquest tipus de llum esdevé fonamental quan la llum natural és insuficient, a diferència de la llum natural, aquesta es pot manipular i adaptar, segons les necessitats específiques de cada moment i usuari.

La llum artificial es distingeix segons la temperatura, generalment, es poden diferenciar tres tonalitats; llum freda: més de 4000k, llum càlida: 2700k o menys i llum neutre: entre 2700 i 4000k. Depenen de la tonalitat emprada, l'espai evocarà unes sensacions o unes altres. Tot seguit, s'explicaran les diferents característiques de cada tonalitat.

Llum freda

es tracta d'una llum amb una temperatura per sobre dels 4000 graus Kelvin. La tonalitat d'aquesta és blavosa. D'altra banda, pel que fa a les sensacions que evoca, són: estimulant, és perfecta per a zones on es requereixi una major concentració.

Aquest tipus de llum l'acostumem a trobar en laboratoris, hospitals o en zones amb molt de trànsit de gent. No obstant això, és un tipus de llum que no s'utilitza en habitatges, restaurants, oficines i hotels, ja que és una llum una mica agressiva que no convida a estar molta estona en aquest espai, de manera tranquil·la i agradable.

Llum càlida

És la que es troba per sota dels 3.300 graus Kelvin, es tracta d'un tipus de llum amb tonalitats vermelles i taronges, ens acostuma a evocar tranquil·litat. És un tipus de llum que ens aporta prou lluminositat per veure amb claredat, però sense evocar sensació de neguit, ja que aquest tipus d'il·luminació és perfecte per descansar i relaxar-se, l'acostumem a trobar en habitatges, habitacions de descans, menjadors o restaurants.

Gràcies a la seva temperatura i intensitat de la llum aporta a l'usuari una sensació de caliu que fa que qualsevol sala sembli acollidora, amb aquest tipus de llum.

Llum neutra

És aquella que es troba entre els 2700 i 4000 graus Kelvin, el seu to no és ni càlid ni fred.

Es tracta d'una llum que afavoreix la concentració, però sense resultar molesta. L'acostumem a trobar tant en oficines i zones d'estudi, com en cuines i banys.

Finalment, la **llum no visible**, que en aquest cas fa referència a les parts de l'espectre electromagnètic que són invisibles per l'ull humà, és a dir les radiacions electromagnètiques, o la radiació ultraviolada (UV).

Pel que fa als tipus d'il·luminació, podem parlar de quatre categories:

Il·luminació ambiental

Fa referència a la font principal de llum d'un espai, aquest tipus usualment s'anomena il·luminació general. L'ambiental proporciona un nivell de lluminositat que permet a la gent veure i moure's còmodament per un espai.

Dins d'aquest tipus d'il·luminació podríem afegir un altre tipus anomenada llum cinètica, que és l'emprada, per simular la llum natural, aquesta té la particularitat que genera un moviment del seu focus de llum, per tal de simular la llum solar. Actualment, existeixen làmpades especials que projecten aquest tipus de llum. (Ochoa, 2020)

Suports: Accessoris de sostre, aparells de paret o la mateixa llum natural provinent de les finestres.

Il·luminació puntual

Està ideada per il·luminar àrees específiques on es duen a terme tasques, com per exemple, treballar, llegir, cuinar. Aquest tipus de llum acostuma a ser més brillant que l'ambiental. La principal característica és que se centra en una zona específica, amb la particularitat que s'utilitzen per evitar les ombres que es puguin produir mentre s'està fent la feina.

Suports: Llums de sobretaula, llums de lectura, il·luminació sota armaris a la cuina.

Il·luminació d'accent

És la usada per ressaltar objectes específics, per exemple obres d'art, escultures o elements arquitectònics. Aquesta consisteix en la creació d'un punt focal, amb la finalitat d'emfatitzar algun aspecte concret de l'espai.

Suports: focus, il·luminació de via o des de terra.

Il·luminació decorativa

Es fa servir per aportar un component estètic a l'espai, normalment fa referència a l'estètica de l'aparell en si, més que a la llum que proporciona, és a dir l'important en aquest tipus de llum no és el tipus de llum que ens aporta a l'espai sinó el valor estètic, ja que aquest tipus d'il·luminació normalment s'utilitza conjuntament amb altres tipus d'il·luminació, amb la finalitat de crear un disseny general de l'espai més treballat, format per diverses capes, de llum.

Suports: tires led, canelobres, llums penjants, llums de sobretaula

L'ús de la llum no només afecta la visibilitat i la funcionalitat dels espais, aquesta té un impacte directa sobre la nostra salut i benestar. Un dels mecanismes més influenciats per la il·luminació és el ritme circadiari, un procés biològic que regula els canvis de físics, mentals i conductuals dels humans que experimentem durant 24 hores. Aquest ritme es veu afectat principalment per la llum i la foscor, i és controlat i regulat pel rellotge biològic, anomenat hipotàlem, situat a una petita àrea del mig encèfal. (Redacció, 2023) La llum del dia és el principal factor que activa i desactiva els gens que controlen els rellotges biològics. Els cicles de llum-foscor poden accelerar, frenar o reiniciar aquests ritmes (Tor i Palau M. M. 2017).

De manera biològica el cos està sincronitzat amb el ritme de la natura. Això significa que estem adaptats als cicles diaris de llum i foscor del dia a dia. Estem configurats per dormir quan es fa fosc i despertar-nos amb el sol del matí. A mesura que les societats han incrementat l'ús de llum artificial, la comprensió de com la il·luminació afecta els ritmes circadianis naturals del nostre cos, es fa cada vegada més rellevant, especialment en entorns de treball, on una mala il·luminació pot afectar a la productivitat i salut dels treballadors. És en aquest moment en què entra en joc el concepte d'il·luminació circadiària, un sistema que busca imitar, en espais interiors, la llum solar del moment, amb llum artificial. Per tal que tant dins com fora de l'interior, hi hagi el mateix tipus d'il·luminació.

Per aconseguir aquesta simulació de la llum natural, cal analitzar com evoluciona la llum hora rere hora, durant el dia. Al matí, la llum té un to fred, es torna més neutra i blanca al migdia, i progressivament, es torna més càlida fins a arribar a la foscor de la nit. Com hem pogut veure en apartats anteriors, aquest cicle influeix en el nostre estat d'ànim i rendiment laboral: la llum neutra afavoreix la concentració i productivitat, mentre que la càlida fomenta la relaxació. (Helvar, 2025)

Com ja s'ha anat esmentant en altres apartats, la il·luminació és un component essencial dels nostres entorns de treball, sigui a l'oficina o a l'espai de treball domèstic. Amb l'augment del teletreball, moltes persones van haver d'adaptar casa seva per funcionar com espais de treball. No obstant això, la il·luminació d'aquest entorn no sempre és òptima. És per això que en aquest apartat s'investigaran i es detallaran quines són les condicions lumíniques de l'espai de treball. Ja que una manca de llum natural, la col·locació inadequada de làmpades o la sobreexposició a les pantalles, poden afectar negativament la salut visual i el benestar general dels teletreballadors, com hem pogut veure en els apartats anteriors.

Una bona il·luminació a l'espai de treball està completament vinculada a un major rendiment. A més fer ús de llum natural, reforçada amb llum artificial, redueixen la fatiga visual i afavoreix a la concentració.

La llum natural està estretament vinculada als cicles circadianis, és per això que estar exposats a la llum natural, afavoreix a la regulació dels cicles de la son promovent la producció de serotonina, un neurotransmissor vinculat als estats d'ànim i al control de les emocions (Sanitas, s. f.), per tant, millora l'estat d'ànim i es redueix l'estrès i ansietat, en definitiva, augmenta el benestar.

A continuació es detallaran les diverses recomanacions lumíniques a fi d'aconseguir unes condicions òptimes de treball, a l'espai d'oficina domèstica.

Llum natural	Fer ús de llum natural complementada amb il·luminació artificial, quan no es garanteixi una visibilitat adequada a tot l'entorn de treball.
Il·luminació uniforme	Espai de treball completament il·luminat sense que es generin ombres, s'ha de mantenir una llum uniforme a tot l'espai de treball. La resta de l'habitació no s'ha de quedar a les fosques.
Llums d'escriptori ajustables	Per tal de proporcionar diversos punts de llum directes, per tal d'evitar reflexos a les pantalles.
La finestra ha de quedar en perpendicular a l'espai de treball	Ja que es poden provocar enlluernaments, i tampoc darrere, pel fet que es poden fer ombres i generar reflexos a la pantalla.
Regular la intensitat de llum artificial	Segons la quantitat de llum natural disponible, és a dir com més llum natural, menys intensitat de llum artificial, i a la inversa. Tot i això, és important evitar canvis bruscos de llum, les llums intermitents, o d'alts contrastos, ja que, tots aquests canvis o situacions poden provocar desorientació i alterar els ritmes circadianis. Per tant, la regulació de la llum s'ha de fer de manera progressiva.
Fer ús de llum neutra	Per evitar a sensació de somnolència i, doncs, mantenir la concentració. És crucial evitar la il·luminació insuficient o massa tènue: perquè aquest tipus de llum obligarà l'usuari a forçar la vista provocant, fatiga visual, cansament, mal de cap i fins i tot estrès. Com a conseqüència, afectarà de manera negativa amb la productivitat del treballador.
Tenir accés a una font de llum natural	Disposar la taula prop d'una finestra, o font de llum natural
Utilitzar de cortines o persianes ajustables	Per poder regular l'entrada de la llum a fi, d'evitar enlluernaments, o ombres incòmodes a l'espai de treball.

En aquesta fase de la investigació, seguit el model de treball en el disseny centrat en les persones (DCP) s'ha seguit un mètode d'entrevistes, que consisteix a realitzar preguntes a diferents usuaris, a fi d'obtenir informació de tipus qualitatiu. En aquest procés no es pretén quantificar les respostes, sinó entendre les necessitats, preferències i experiències dels usuaris, en aquest cas relacionats amb el teletreball.

Amb aquestes entrevistes, es vol entendre com es desenvolupen les jornades laborals de diferents perfils de teletreballadors, per poder identificar quines mancances tenen associades a les condicions lumíniques del seu espai de treball domèstic, així com esbrinar quin ús fan de la llum durant la seva jornada.

Les entrevistes segueixen la mateixa estructura, amb la finalitat que la conversa resulti fluida, coherent i mantingui un ordre que ens faciliti l'obtenció d'informació anhelada de manera efectiva. Les etapes que conformen el flux de les entrevistes són els següents:

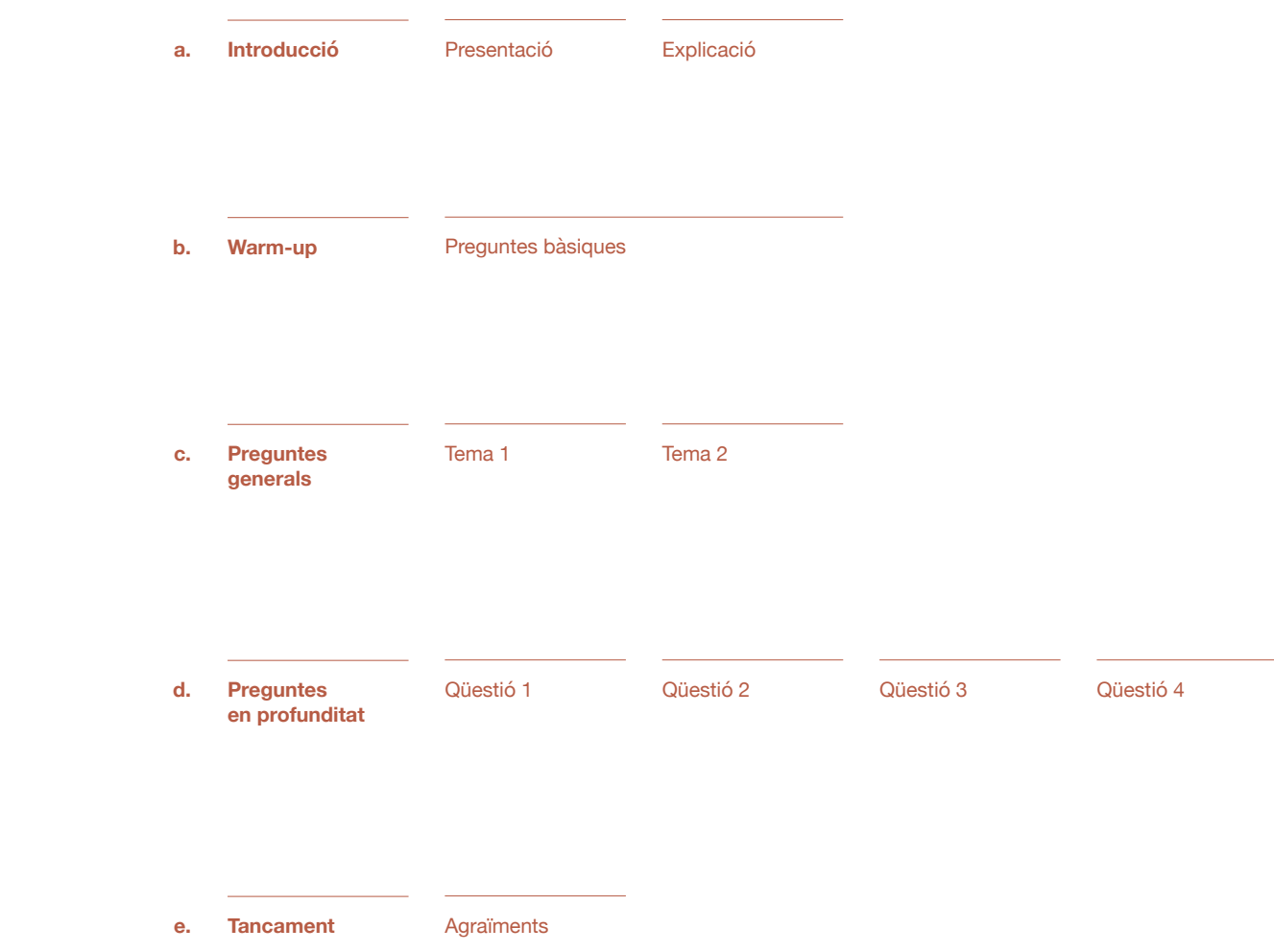


Fig. 3. Esquema d'elaboració pròpia sobre l'estructura de les entrevistes.

Per realitzar aquest procés d'entrevistes, s'ha cercat un perfil d'entrevistats molt concret, format per dos grups. El primer grup, on l'únic que se cercava eren persones que dediquen part de la seva jornada laboral al teletreball, és a dir s'han buscat perfils que compaginessin el treball remot, amb el treball presencial a l'oficina.

D'altra banda, per ampliar el nombre de respostes i identificar altres patrons, s'han cercat altres perfils d'entrevistats: autònoms que tinguessin la zona d'oficina a l'entorn domèstic, o estudiants que passen llargues hores a la zona d'estudi a casa. D'aquesta manera, no només s'han identificat les rutines dels teletreballadors, sinó que també s'ha investigat el comportament d'altres perfils, que tot i no ser teletreballadors, passen moltes hores davant d'ordinadors en espais d'oficina domèstica, duent a terme tasques diverses.

Grup 1

Jordi Baldón, Cristina Homs-Procházka i Jordi Domenech

Grup 2

Martina Homs-Procházka, Emma Torrents i Manel Jiménez

Tant la presentació com el tancament és igual en ambdós models d'entrevista:

Reflexions de l'entrevistadora

S'inicia l'entrevista amb una petita breu presentació inicial, en la que es proporciona informació de l'entrevistadora a fi de trencar el gel i crear un vincle més personal amb els usuaris.

En aquesta part també s'explica els objectius del treball a fi que els entrevistats entenguin la finalitat de l'entrevista en la qual col·laboraran.

Per concloure amb l'entrevista, se li agraeix a l'entrevistat la seva participació en aquest procés del projecte, i es dona peu a un petit torn de preguntes i a la possibilitat d'afegir algun comentari, sobre la seva experiència o opinió sobre els temes dels quals s'han parlat al llarg de l'entrevista.

Finalment, es torna a expressar agraïment per la seva col·laboració, destacant que tota la informació proporcionada, serà de gran ajuda per al projecte.

Tenint en compte que cada perfil entrevistat és diferent, és realitzada aquestes primeres preguntes inicials, per contextualitzar l'usuari.

En aquesta pregunta es pretén esbrinar com són les jornades laborals dels diferents perfils.

Seguidament, es busca esbrinar la ubicació de l'oficina dins de casa seva, per veure com es relaciona aquest espai amb la resta de l'habitatge.

Presentació

Em presento, soc una estudiant del Grau de Disseny de la Universitat de Barcelona i actualment estic desenvolupant el meu TFG investigant sobre el teletreball i els problemes associats a aquesta modalitat de treball, en relació amb la llum.

Per dur a terme aquest projecte, primer és important identificar les condicions lumíniques òptimes per a aquest entorn. És en aquest punt on la teva participació esdevé fonamental, ja que, mitjançant aquest format d'entrevistes, es podran identificar i comprendre millor les necessitats reals associades a aquesta problemàtica.

Tancament

Doncs fins aquí l'entrevista, moltes per formar part d'aquest procés del projecte, tota la informació que has proporcionat serà de gran ajuda per poder identificar les necessitats reals i poder acabar amb un projecte fidel a les necessitats dels usuaris.

Però abans d'acabar m'agradaria saber si hi ha algun aspecte relacionat amb la il·luminació del teu espai de treball, que no hem comentat i que consideris que és important tenir en compte.

De nou moltes gràcies per la teva participació, la teva aportació ha estat de gran ajuda.

5.4.1. Teletreball

A què et dediques?

En què consisteix la teva feina?

Quant de temps dediques a teletreballar? En un dia quantes hores dediques a teletreballar? I en una setmana quants dies fas feina des de casa?

On tens ubicada la teva oficina o espai de treball dins de casa?

Amb aquestes dues qüestions es pretén identificar les preferències de l'usuari a l'hora de teletreballar, per poder identificar si la llum és un dels aspectes que influeix en la seva elecció d'horari.

En quin moment del dia teletreballes?

En quin horari prefereixes teletreballar?

Tenint en compte que el teletreball va ser una modalitat de treball que a causa de la Covid-19 es va imposar, amb aquesta pregunta es pretén indagar quins aspectes els agrada d'aquesta modalitat i quins no, per a avaluar el grau de satisfacció dels usuaris amb aquest canvi de paradigma.

Quin són els aspectes que més t'agraden de teletreballar i els que menys?

Amb aquestes dues preguntes es comença a aprofundir amb les rutines dels teletreballadors, a fi d'esbrinar quin tipus de llum fan servir i com descriuen la il·luminació de la seva zona d'oficina domèstica.

Com descriuries la llum del teu espai d'oficina domèstic?

Quan treballes, quina font de llum utilitzes més? (llum natural, làmpades de sostre, llum de taula, LED de l'ordinador...)

Amb aquestes qüestions es vol esbrinar quins aspectes relacionats amb la llum del seu espai, els resulten incòmodes, o els voldrien canviar. Amb l'objectiu d'explorar noves idees de disseny.

En quin moment del dia notes que la il·luminació et resulta més incòmoda? Per què?

La darrera pregunta els convida a imaginar i descriure el seu sistema d'il·luminació ideal, per a veure de manera més explícita els aspectes que destaquen d'un bon sistema d'il·luminació, segons la seva opinió i experiència.

Quins aspectes canviaries relacionats amb la llum del teu espai de treball? Per què?

Si poguessis millorar la il·luminació del teu espai de treball amb un sistema ideal, què li demanaries?

Finalment, es pregunta si algun cop han experimentat fatiga visual i si és així se'ls fa esmentar quins mètodes o canvis han utilitzat a fi de minimitzar les molèsties causades per aquesta afectació.

Quina relació creus que hi ha entre la il·luminació i la fatiga visual o física mentre treballes? Alguna vegada l'has experimentada? Si és que sí, quin aspecte has modificat per disminuir les molèsties?

5.4.2. Altres perfils de treballadors o estudiants

Tenint en compte que cada perfil entrevistat és diferent, és realitzada aquestes primeres preguntes inicials, per contextualitzar l'usuari

A què et dediques?

En aquesta pregunta es pretén investigar com són les rutines de treball dels diferents perfils.

Quant de temps dediques a estudiar o treballar des de casa?
En un dia quantes hores suposen? I en una setmana?

Seguidament, es busca esbrinar la ubicació de l'oficina dins de casa seva, per veure com es relaciona aquest espai amb la resta de l'habitatge.

On tens ubicada la teva oficina o espai de treball dins de casa?

Amb aquestes dues qüestions es pretén identificar les preferències de l'usuari a l'hora d'estudiar o treballar des de casa, per poder identificar si la llum és un dels aspectes que influeix en la seva elecció d'horari.

En quin moment del dia estudies o fas feina d'oficina?

En quin horari prefereixes realitzar aquest tipus de tasques?

Amb aquestes dues qüestions es pretén identificar les preferències de l'usuari a l'hora d'estudiar o treballar des de casa, per identificar si la llum és un dels aspectes que influeix en la seva elecció d'horari.

En quin moment del dia estudies o fas feina d'oficina?

En quin horari prefereixes realitzar aquest tipus de tasques?

Tenint en compte que la zona de treball domèstica no és la zona principal des d'on desenvolupen les seves tasques, sigui estudiar o treballar. Amb aquesta pregunta es pretén esbrinar quins aspectes els agrada i quins no, a fi de saber les seves preferències i mancances.

Quin son els aspectes que més t'agraden d'estudiar o treballar des de casa i els que menys?

Amb aquestes dues preguntes es comença a aprofundir amb les rutines dels entrevistats, a fi d'esbrinar quin tipus de llum fan servir i com descriuen la il·luminació de la seva zona d'oficina o estudi domèstic.

Com descriuries la llum del teu espai d'oficina o estudi domèstic?

Quan traballes o estudies, quina font de llum utilitzes més? (llum natural, làmpades de sostre, llum de taula, LED de l'ordinador...)

Amb aquestes preguntes es vol esbrinar quins aspectes relacionats amb la llum del seu espai, els resulten molestos, o els voldrien canviar. Amb l'objectiu d'explorar nous camins de disseny.

D'altra banda, l'última pregunta els convida a imaginar i descriure el seu sistema d'il·luminació ideal, per a veure de manera més explícita quins són els aspectes que destaquen d'un bon sistema lumínic, des de la seva pròpia experiència.

Finalment, es pregunta si algun cop han experimentat fatiga visual i si és així se'ls fa esmentar quins mètodes o canvis han utilitzat a fi de minimitzar les molèsties causades per aquesta afectació.

En quin moment del dia notes que la il·luminació et resulta més incòmoda? Per què?

Quins aspectes canviaries relacionats amb la llum del teu espai de treball? Per què?

Si poguessis millorar la il·luminació del teu espai de treball/estudi amb un sistema ideal, què li demanaries?

Quina relació creus que hi ha entre la il·luminació i la fatiga visual o física mentre treballes? Alguna vegada l'has experimentada? Si és que sí, quin aspecte has modificat per disminuir les molèsties?

Per tal d'analitzar les entrevistes s'han dividit en tres grups segons la temàtica de respostes per tal de categoritzar la informació obtinguda. Aquesta anàlisi es durà a terme mitjançant fragments textuais dels entrevistats.

En aquest apartat a aquests fragments se'ls anomenarà notes de l'entrevistat, que es complementaran amb els insights que s'han extret de les diferents notes, a fi de veure de manera clara i sintètica la informació obtinguda, així i tot, si es vol veure la seva procedència, a la part esquerra del document, trobareu la cita completa, amb el fragment íntegre de la resposta de l'entrevistat.

Per veure la totalitat de les entrevistes mirar annex 1

5.5.1. Teletreball

Aspectes positius

Insights

Notes dels entrevistats

"El dia em rendeix moltíssim"

"El dia em rendeix moltíssim" (Jordi B.)

"Ets més eficient."

"Em puc organitzar la jornada, tenim menys interrupcions, no hi ha ningú que et vingui a molestar, et pots concentrar molt millor." (Cristina H.)

"El que més m'agrada és que, jo crec que ets més eficient." (Jordi D.)

Menys interrupcions

"Els que m'agraden més crec que és que estic en un espai que és còmode per mi. Em sento còmode i estic a la meva habitació i sé que aquí ningú em molestarà. Si necessito qualsevol cosa que la tinc a l'abast." (Martina H.)

"Els que més m'agraden és que tinc la comoditat i tinc... O sigui, la comoditat d'estar a casa i a l'abast la major part de les coses que puc necessitar." (Emma T.)

"Em puc organitzar la jornada, tenim menys interrupcions, no hi ha ningú que et vingui a molestar, et pots concentrar molt millor." (Cristina H.)

Treballes còmode

"Els que m'agraden més crec que és que estic en un espai que és còmode per mi. Em sento còmode i estic a la meva habitació i sé que aquí ningú em molestarà. Si necessito qualsevol cosa que la tinc a l'abast." (Martina H.)

"Els que més m'agraden és que tinc la comoditat i tinc... O sigui, la comoditat d'estar a casa i a l'abast la major part de les coses que puc necessitar." (Emma T.)

Flexibilitat horària

"Em puc organitzar la jornada, tenim menys interrupcions, no hi ha ningú que et vingui a molestar, et pots concentrar molt millor." (Cristina H.)

"El que més m'agrada és que m'hi puc posar a l'hora que vull" (Manel J.)

"En el número uno és la gran conciliació familiar que et dona" (Jordi B.)

Insights	Aspectes negatius
Notes dels entrevistats	
Aquesta modalitat de treball aïlla al treballador	“Es fa una mica dur estar a casa sol teletreballant” (Jordi B.)
Immediatesa en la comunicació es veu com un valor.	“Molt sovint per la feina, requereix fer consultes o comentar als companys temes que portem en conjunt, i tot sovint passa que és més difícil fer una trucada que no pas aixecar la vista i dir: Escolta, això com ho veus?” (Cristina H.)
La mala autogestió del temps comporta malestar en el treball.	“La mateixa eficiència desgasta molt, perquè el que menys m’agrada és que per exemple al migdia no tinc hora per acabar, dino davant l’ordinador i està una mica desordenat el tema. En canvi, a l’oficina, tot està més pautat.” (Jordi D.)
Més distraccions.	“Els inconvenients és que tinc més distraccions” (Emma T.)
Difuminació dels límits entre la feina i la vida domèstica	“El que menys, és que de vegades es barreja amb el dia a dia de la casa” (Manel J.)

5.5.2. Il·luminació

Tipus de font de llum

Insights	Notes dels entrevistats
Llum artificial de sostre, els proporciona una llum zenital.	“Llum del despatx, una llum de sostre més la pròpia pantalla de l’ordinador, com tinc un monitor més pantalla del portàtil com a secundària. De nit o si fa fred tinc la finestra tancada.” (Jordi B.) “És pobre, perquè hi ha poca llum, tot és a llum artificial i a la tarda em dona el sol directe al que és la pantalla i haig de abaixar les persianes, és una mica molest. La pròpia llum de l’habitació, uns ulls de bou.” (Jordi D.)
Combinació entre llum de sostre i llum de sobretaula.	“A mi no m’agrada la llum de la meua habitació. O sigui, d’on estudio. Perquè no entra el sol directe i llavors molts dies m’haig d’engegar la làmpara molt aviat. És una llum de sobretaula” (Emma T.) “És pràcticament llum artificial i de vegades és un pèl incòmode sentir-te sense saber si és de dia, si fa sol, si no fa sol. Normalment, la llum de sostre i tinc una petita làmpareta de sobretaula, però no sempre la faig servir.” (Manel J.) “Vale, doncs depèn del dia, per la tarda em dona el sol i no necessito cap llum, quan em quedo sense sol si, tant la llum de l’habitació com la llum de sobretaula, és de l’Ikea d’aquestes, una làmpada normal d’un sol focus.” (Martina H.)

Llum insuficient, no els agrada i els fa sentir incomoditat.

“A mi no m’agrada la llum de la meua habitació. O sigui, d’on estudio. Perquè no entra el sol directe i llavors molts dies m’haig d’engegar la làmpada molt aviat. És una llum de sobretaula” (Emma T.)

“És pràcticament llum artificial i de vegades és un pèl incòmode sentir-te sense saber si és de dia, si fa sol, si no fa sol. Normalment, la llum de sostre i tinc una petita làmpareta de sobretaula, però no sempre la faig servir.” (Manel J.)

“És pobra, perquè hi ha poca llum, tot és a llum artificial i a la tarda em dona el sol directe al que és la pantalla i haig de abaixar les persianes, és una mica molest. La pròpia llum de l’habitació, uns ulls de bou.” (Jordi D.)

Està a gust amb la combinació lumínica de la seva zona de treball, fa ús de tres punts de llum diferents: Llum de sobretaula, una de sostre i una tira led sobre del monitor.

“Una llum que és una led com un tub, per sobre de la pantalla que em va perfecte i sempre la complemento perquè no m’agrada treballar només amb aquesta llum quan és fosc, amb la llum de l’habitació, i una làmpada directa a l’altra part de la taula i la veritat és que es complementa molt bé” (Cristina H.)

Insights

Una il·luminació uniforme a tot l’espai de treball.

Sistema d’il·luminació ideal

Notes dels entrevistats

“Doncs una llum més potent, la que tinc ara és massa groga la posaria més blanca, estic pensant a posar una llum d’aquestes que il·luminen la pantalla sobre la pantalla mateixa per tenir més claror. Posar una persiana que es pot graduar segons la llum que hi ha.” (Jordi D.)

“Potser una llum una mica més gran que m’enfoqués tant al costat dret com a l’esquerra, perquè ara mateix només el tinc al costat esquerre i m’agradaria que hi hagués un llum que ho il·lumines tot.” (Martina H.)

“Llum que il·lumini tota la part de l’escriptori, de color taronjet, per exemple quan la llum és molt blanca a mi em molesta molt. A mi m’agrada tenir el despatx que faci caliu.” (Jordi B.)

Que no sigui freda la tonalitat de la llum.

“M’imagino un espai amb grans finestrals perquè hi pugui entrar molta llum natural, i si fos llum artificial, no m’agraden gens els llums freds” (Emma T.)

“Llum que il·lumini tota la part de l’escriptori, de color taronjet, per exemple quan la llum és molt blanca a mi em molesta molt. A mi m’agrada tenir el despatx que faci caliu.” (Jordi B.)

Cohesió estètica entre els diferents punts de llum.

“La veritat és que no, no, res em fa ombres ni em molesta, la veritat és que de moment estic contenta. Potser és més l’espai de treball, potser només és una qüestió estètica, que no pas de funcionalitat, és una làmpada que havíem aprofitat i es nota que és una cosa aprofitada” (Cristina H.)

Evitar els reflexes i la generació d’ombres a l’espai de treball.

“No sé, voldria una llum més adequada, perquè la que tinc és molt artificial i no sabia com millorar-la... Que no em reflecteixi la pantalla.” “Una llum com més frontal que no em fes ombres a jo mateix” (Manel J.)

“A mi m’agradaria tenir tot llum natural i que no em toqués directe, és a dir, l’ideal és que estigués amb un cubicle tot de vidre, jo al mig i la llum del sol la tingués, però la tingues indirecte, que no em toques la pantalla, perquè és molt molesta.” (Jordi D.)

“A mi em molesta molt que se’m facin ombres mentre estudio. M’agradaria que no em fes ombra jo mi mateixa.” (Emma T.)

Més d’un punt de llum

“Que tingués diversos punts de llum o sigui que no fos un sol focus fix” “Que la llum de taula fos de dos focus diferents perquè moltes vegades si tens com només un focus a tu mateix et fas ombra, sobretot a l’hora d’escriure o fer treballs més manuals i això sí que és una mica una merda.” (Emma T.)

“En general, que no fos un focus en concret, que no il·lumini només a mi o al paper sinó a tota la meua zona de treball.” (Martina H.)

Afegir al suport de la llum, diferents accessoris per poder endollar dispositius per carregar-los, i un espai per deixar el mòbil.

“Que tingués diversos punts de llum o sigui que no fos un sol focus fix, que tingués també un suport per endollar altres dispositius com per carregar i com un suport com per deixar el mòbil tipus trípode.” (Emma T.)

5.5.3. Fatiga visual

L’has experimentada mai?

Insights

Tots els entrevistats han patit les molèsties de la fatiga visual.

Notes dels entrevistats

“Jo diria que sí, totalment, al final del dia, a nivell d’ull, visual estàs fatigat no únicament pel fet de treballar sinó també per la llum.” (Jordi D.)

“Sí sí, cent per cent, sobretot amb la llum de l’ordinador que va directe als ulls al final costa una mica de centrar-se i centrar la vista.” (Martina H.)

“A mi em passa moltíssim, perquè no tinc la suficient llum, se’m fa com molt més pesat.” (Emma T.)

“Si més d’un cop m’he notat una mica fatigat per la llum.” (Manel J.)

“Alguna manera que a mi m’ajudes, que aquests dies ho he notat molt se’m asseca molt la vista, molta molèstia, molta picor als ulls, de tanta estona mirar la pantalla i aquest tipus d’il·luminació.” (Jordi B.)

“Home, és superimportant, la veritat és que a l’ajuntament això ho cuiden molt, i a casa jo de seguida que es va imposar el teletreball vaig fer canviar el lloc perquè sinó era impossible estar en un lloc tan summament fosc.” (Cristina H.)

Remeis per evitar les molèsties de la fatiga visual

Insights

“No, no fem res, queixar-me.”

Notes dels entrevistats

“No, no fem res, queixar-me.” (Jordi D.)

Canviar la posició de la persona o del portàtil per tal d'evitar els reflexes.

“Doncs deixo el que estic fent, canvio una mica la visió o canvio directament la meva zona de treball o la meva posició. Canvio que no tingui la pantalla directament a la cara o que una mica canvio com estic posada perquè no em doni tant la llum als ulls” (Martina H.)

Afegir més llum ambiental, per tal d'unificar la quantitat de llum de la sala.

“Posar més llum, com d'ambient” (Emma T.)

“Hem passat a tenir una làmpareta de sobretaula que em fa una llum més suau i menys agressiva” (Manel J.)

Optar per una llum més tènue, per relaxar la vista.

“Depenen de la llum ambiental que tinc, adapto el to de la làmpada.” (Cristina H.)

L'observació del context és un mètode de la fase d'investigació, que ens permet recollir una gran quantitat de dades qualitatives, sobre el tema a explorar. Aquest mètode consisteix a realitzar una mirada atenta als entorns, artefactes o persones. A fi de veure les rutines i pràctiques que realitzen els usuaris en un context en concret. El més important d'aquest mètode, és mirar la realitat amb una mentalitat oberta, per tal que els prejudicis o la nostra pròpia experiència no ens modifiquin la realitat. (Design Toolkit | Observació, s. f.)

En aquest cas es farà ús d'una observació estructurada, ja que es farà ús de llistes de verificació sobre com hauria de ser l'espai de treball comparat amb la realitat dels usuaris. Per tal de veure quines són les actituds que es repeteixen, quines es fan bé i quines s'haurien de millorar. A fi de poder, trobar diferents camins d'actuació. Aquesta observació es fa de manera indirecta, ja que l'observador analitzarà el context a partir d'imatges proporcionades pels mateixos usuaris analitzats.

Tenint en compte que aquest procés es realitzarà de manera estructurada, s'analitzaran un seguit d'aspectes que han estat seleccionats tenint en compte les condicions òptimes pels espais de treball que han estat prèviament investigades en els apartats 3.2. i 4.4. D'altra banda, per tal de no saturar la informació de les imatges, només es marcaran els punts de llum de cada zona de treball. Ja que és l'aspecte que té un impacte directe en aquesta investigació.

6.2. Definició de la mostra d'entrevistats

Pel que fa a la mostra en aquest cas s'utilitza la mateixa que s'ha emprat en l'apartat de les entrevistes, amb la diferència que en aquest cas no es divideixen en dos grups, segons la seva modalitat de treball, ja que en aquest apartat s'ha cregut que tenint en compte que ambdós grups fan ús del mateix tipus d'elements, dividir els usuaris, era innecessari.

Els usuaris analitzats són els següents:

- Cristina Homs-Procházka
- Emma Torrents
- Jordi Baldón
- Jordi Domenech
- Manel Jiménez
- Martina Homs-Procházka

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.

Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits

Material amb acabat mat i clar

Cadira

Regulable en alçada i inclinació

Suport lumbar

Reposabraços

Cinc peus amb rodes

Material transpirable i antilliscant

Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat

Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor

Reposapeus

Pantalla

Alçada del monitor

Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari

Ubicat davant de l'usuari

II·luminació

Accés a llum natural

Punts de llum de la zona de treball

II·luminació uniforme

Ombres

Reflexos

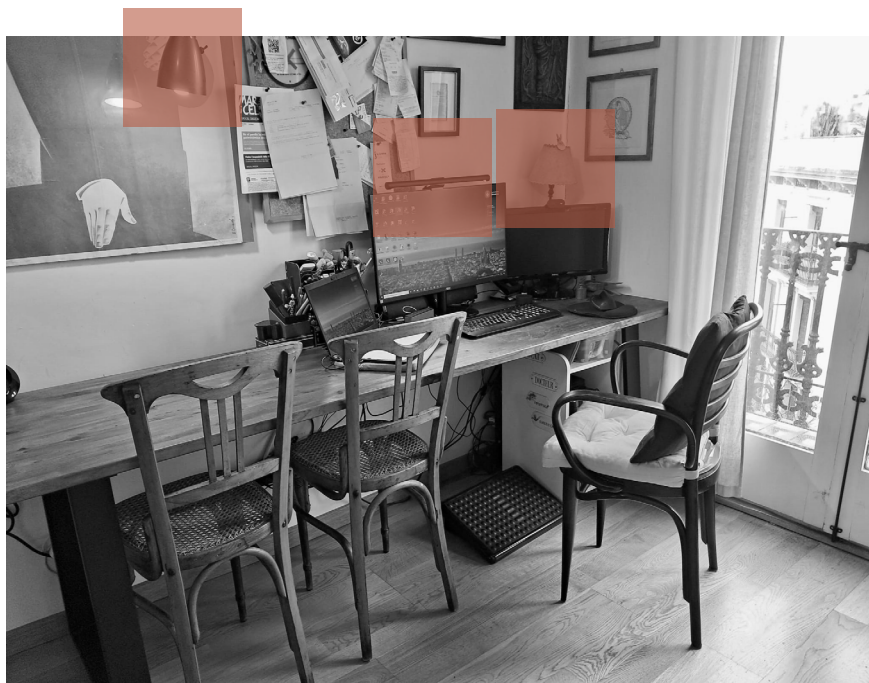
Ubicació de la font de llum

Possibilitat de regular la intensitat de llum

Fig. 4. Taula dels aspectes que s'analitzaran en el procés d'observació.

6.3.1. Cristina Homs-Procházka

Per veure les fotografies originals de l'observació del context mirar annex 2.



* La llum de sostre no s'ha pogut marcar, degut al enquadrament de la imatge



Fig. 5. i 6. Fotografies de producció pròpia de l'espai de treball de la Cristina Homs-Procházka.

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.	☐
Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits	☐
Material amb acabat mat i clar	☐

Cadira

Regulable en alçada i inclinació	☐
Suport lumbar	☐
Reposabraços	☒
Cinc peus amb rodes	☐
Material transpirable i antilliscant	☐

Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat	☒
Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor	☐

Reposapeus



Pantalla

Alçada del monitor	☐
Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari	☐
Ubicat davant de l'usuari	☐

II·luminació

Accés a llum natural	☒
Punts de llum de la zona de treball	Tres punts de llum: Sostre, sobretaula i monitor
II·luminació uniforme	☐
Ombres	☒
Reflexos	☐
Ubicació de la font de llum	Zenital i lateral
Possibilitat de regular la intensitat de llum	☒

☒ Favorable

☐ Desfavorable



* La llum de sostre no s'ha pogut marcar, degut al enquadrament de la imatge



Fig. 7. i 8. Fotografies de producció pròpia de l'espai de treball de l'Emma Torrents.

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.



Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits



Material amb acabat mat i clar



Cadira

Regulable en alçada i inclinació



Suport lumbar



Reposabraços



Cinc peus amb rodes



Material transpirable i antilliscant



Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat



Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor



Reposapeus



Pantalla

Alçada del monitor



Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari



Ubicat davant de l'usuari



II·luminació

Accés a llum natural



Punts de llum de la zona de treball

Dos punts de llum: Sostre i sobretaula

II·luminació uniforme



Ombres



Reflexos



Ubicació de la font de llum



Possibilitat de regular la intensitat de llum

Frontal, zenital i lateral



☒ Favorable

☐ Desfavorable



Fig. 9. i 10. Fotografies de producció pròpia de l'espai de treball del Jordi Baldón.

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.



Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits



Material amb acabat mat i clar



Cadira

Regulable en alçada i inclinació



Suport lumbar



Reposabraços



Cinc peus amb rodes



Material transpirable i antilliscant



Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat



Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor



Reposapeus



Pantalla

Alçada del monitor



Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari



Ubicat davant de l'usuari



II·luminació

Accés a llum natural



Punts de llum de la zona de treball

Un punt de llum: Paret

II·luminació uniforme



Ombres



Reflexos



Ubicació de la font de llum



Possibilitat de regular la intensitat de llum

Zenital i lateral



☒ Favorable

☐ Desfavorable



* La llum de sostre no s'ha pogut marcar, degut al enquadrament de la imatge



Fig. 11. i 12. Fotografies de producció pròpia de l'espai de treball del Jordi Domènech.

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.	☐
Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits	☐
Material amb acabat mat i clar	☒

Cadira

Regulable en alçada i inclinació	☒
Suport lumbar	☒
Reposabraços	☒
Cinc peus amb rodes	☒
Material transpirable i antilliscant	☐

Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat	☒
Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor	☐

Reposapeus

Pantalla

Alçada del monitor	☒
Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari	☒
Ubicat davant de l'usuari	☒

II·luminació

Accés a llum natural	☒
Punts de llum de la zona de treball	Un punt de llum: Sostre
II·luminació uniforme	☐
Ombres	☐
Reflexos	☐
Ubicació de la font de llum	Zenital i lateral
Possibilitat de regular la intensitat de llum	☐

☒ Favorable

☐ Desfavorable

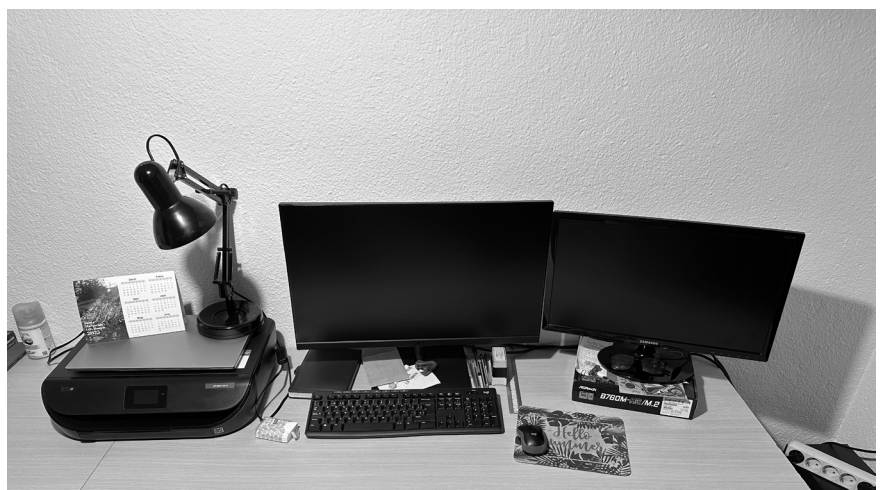
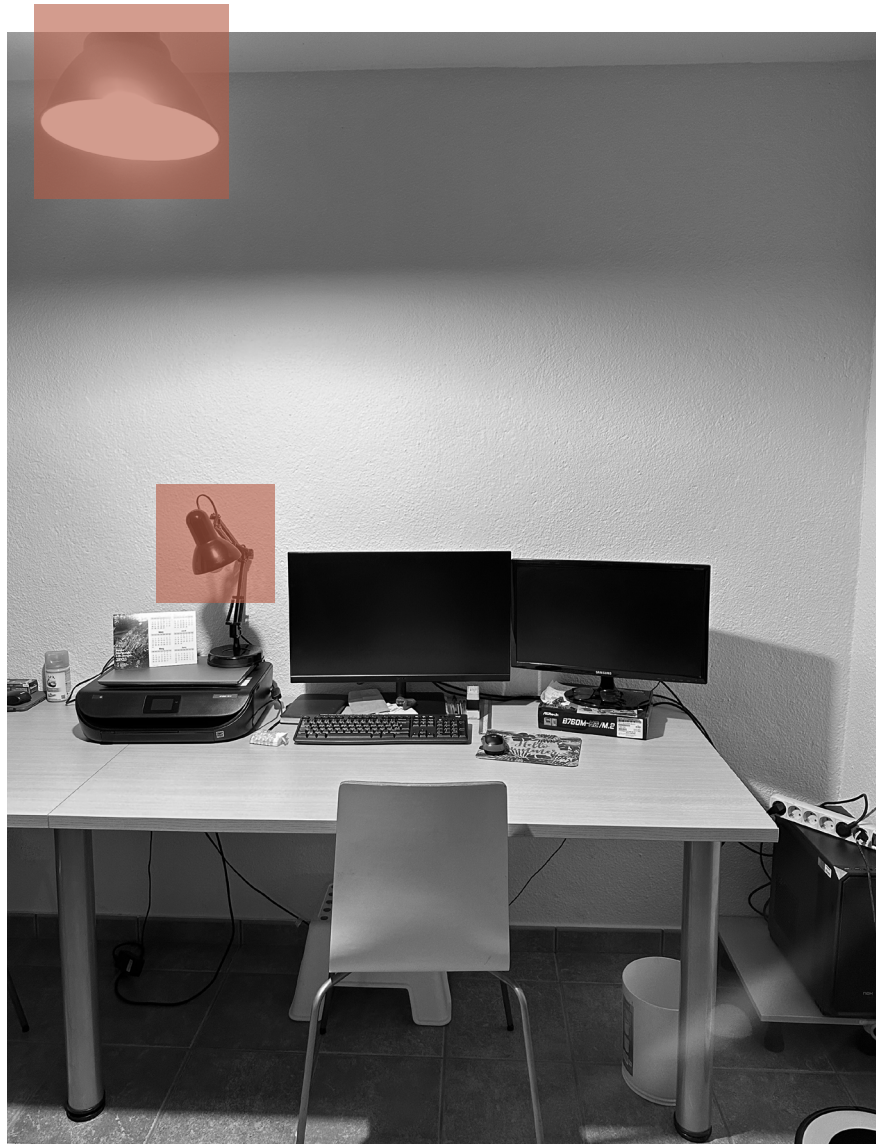


Fig. 13. i 14. Fotografies de producció pròpia de l'espai de treball del Manel Jiménez.

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.



Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits



Material amb acabat mat i clar



Cadira

Regulable en alçada i inclinació



Suport lumbar



Reposabraços



Cinc peus amb rodes



Material transpirable i antilliscant



Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat



Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor



Reposapeus



Pantalla

Alçada del monitor



Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari



Ubicat davant de l'usuari



II-luminació

Accés a llum natural



Punts de llum de la zona de treball

Dos punts de llum: Sostre i sobretaula

II-luminació uniforme



Ombres



Reflexos



Ubicació de la font de llum

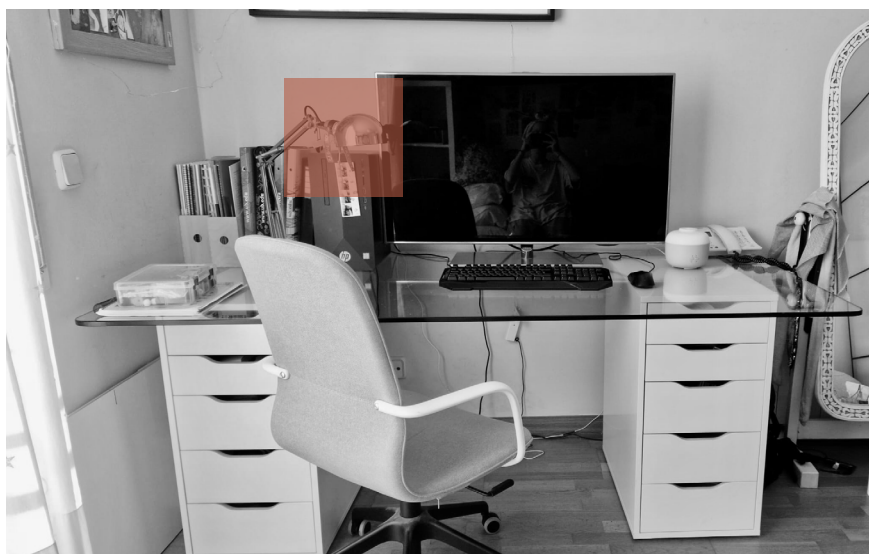
Zenital i lateral

Possibilitat de regular la intensitat de llum



☒ Favorable

☐ Desfavorable



* La llum de sostre no s'ha pogut marcar, degut al enquadrament de la imatge

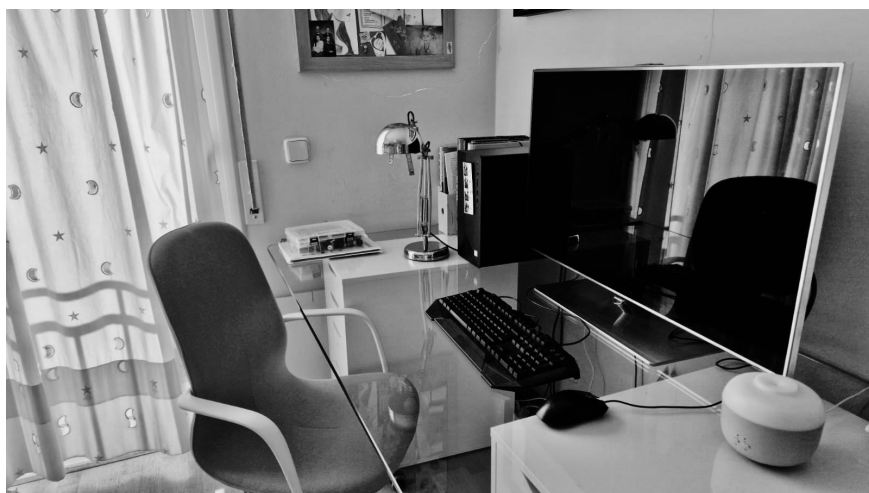


Fig. 15. i 16. Fotografies de producció pròpia de l'espai de treball de la Martina Homs-Procházka.

Mobiliari

Taula

Prou espai per moure les cames.	☐
Cablejat dels dispositius electrònics estan recollits	☐
Material amb acabat mat i clar	☐

Cadira

Regulable en alçada i inclinació	☒
Suport lumbar	☐
Reposabraços	☒
Cinc peus amb rodes	☒
Material transpirable i antilliscant	☒

Teclat

10 cm de distància entre l'usuari i el teclat	☒
Ubicat en paral·lel a la taula sota del monitor	☒

Reposapeus

Pantalla

Alçada del monitor	☒
Distància d'uns 60-80 cm de l'usuari	☐
Ubicat davant de l'usuari	☒

II·luminació

Accés a llum natural	☒
Punts de llum de la zona de treball	Dos punts de llum: Sostre i sobretaula
II·luminació uniforme	☐
Ombres	☐
Reflexos	☐
Ubicació de la font de llum	Zenital i lateral
Possibilitat de regular la intensitat de llum	☐

☒ Favorable

☐ Desfavorable

El teletreball és una modalitat de treball que va presentar un creixement notable arran de la Covid-19. Es caracteritza per ser una activitat laboral que es desenvolupa fora de l'oficina, de manera remota. Aquest model de treball es classifica segons la ubicació des d'on es desenvolupen les tasques, però pel que fa a aquest treball, ens centrarem en dues modalitats específiques: el teletreball des del domicili i el model híbrid, en què els treballadors combinen dies de treball presencial amb jornades de teletreball des de casa.

Després de dos anys de descens, l'índex de teletreball ha augmentat. Actualment, el 14,4% dels treballadors espanyols practiquen alguna forma de teletreball. No obstant això, si comparem aquestes dades amb la mitjana europea, veiem que Espanya es troba 8,1 punts per sota de la mitjana (22,4%), sent els Països Baixos, el país amb un índex de teletreball més elevat (52%).

Tot i l'augment global del teletreball, el nombre mitjà de dies per setmana en què es teletreballa ha disminuït: 3,2 dies el 2023 a 2,9 dies el 2024 (Artigas, 2025). Aquesta tendència es veu reflectida també en les entrevistes realitzades: tots els participants que teletreballen van afirmar que, tot i haver començat amb jornades completes des de casa durant la pandèmia, actualment han reduït el nombre de dies a un màxim de tres per setmana.

Aquestes dades evidencien que malgrat la consolidació del teletreball, aquest no s'ha establert com a pràctica única. Al contrari, cada dia hi ha més treballadors híbrids. Tenint en compte les tendències europees, el més probable és que, el teletreball esdevingui cada vegada una pràctica més habitual per a la majoria dels treballadors espanyols.

El teletreball tot i presentar múltiples avantatges com per exemple: la conciliació laboral i familiar que permet, la flexibilitat horària o l'augment de la productivitat dels treballadors, a causa d'un menor nombre d'interrupcions o distraccions, és una pràctica de treball que encara presenta alguns desafiaments en termes de salut i benestar.

Pel que fa a la il·luminació, s'ha constatat que aquesta influeix directament en el confort i la productivitat. Una il·luminació inadequada pot afectar negativament l'estat d'ànim i la capacitat de concentració. Arrel que les societats han incrementat l'ús de la llum artificial, la comprensió de com la il·luminació afecta els ritmes circadianis naturals del cos, es fa cada vegada més rellevant, sobretot en els espais de treball, on l'accés a la llum natural no sempre és possible, és en aquest moment en què entra en joc, la il·luminació circadiana, un tipus d'il·luminació que pretén simular en els espais interiors, la llum solar del moment, seguint el patró lumínic natural del sol, emeten una llum freda al matí i càlida a la tarda. Seguint els ritmes naturals del cos, la llum neutra, es considera la més adient per als espais de treball, ja que, és coneguda per afavorir la concentració sense resultar molesta. Aquesta afirmació es veu recolzada per les dades externes de les entrevistes, on molts participants afirmen que una llum freda els resulta incòmoda, mentre que a llum càlida els relaxa en excés. Així doncs, podem concloure que la llum neutra és la que genera més confort en l'entorn laboral domèstic.

A més de la il·luminació, la creació d'espais de treball adequats és un altre dels aspectes essencials per a la productivitat i confort dels treballadors: Espais que d'un moment a un altre van haver de mutar i convertir-se en espais d'oficina. Tot i que les empreses han regulat les condicions d'aquests espais d'oficina domèstica, en realitzar el procés d'observació del context, s'ha pogut veure, com en tots els casos no se segueixen aquestes recomanacions molts treballadors no disposen de prou espai sota la taula per moure les cames lliurement, ni utilitzen cadires ergonòmiques. Quant a la il·luminació, es detecten deficiències encara més accentuades, en la majoria dels casos únicament fan ús de la llum de sostre que els il·lumina tota la sala, fet que els genera ombres molestes mentre treballen.

En els millors dels casos combinen aquesta llum de sostre amb una llum de sobretaula, que els permet il·luminar la zona on treballen, aconseguint així reduir les ombres que ells mateixos es generen mentre treballen. Tot i fer ús d'aquesta llum de sobretaula, aquests es queixen dels reflexos que se'ls genera amb la pantalla de l'ordinador. Que es veuen accentuats quan la llum solar és excessiva. Els entrevistats coincideixen en la necessitat de disposar d'una llum homogènia a tota la zona de treball, utilitzant diversos punts de llum per evitar ombres i enlluernaments. De fet, només un dels casos analitzats afirmava que estava completament contenta amb la il·luminació del seu espai de treball, la particularitat del seu cas és que feia ús de tres tipus de llum artificial diferent (dues llums de sobretaula, una llum sobre del monitor que li il·luminava la zona del teclat, la llum de sostre) i l'entrada lateral de llum natural durant tot el dia. L'únic aspecte negatiu que destacava, és el fet que cada punt de llum era diferent, és a dir que estèticament no li agradava, ja que havia fet ús de diferents làmpades aprofitades que va anar afegint fins a trobar la situació lumínica que li agradava.

D'altra banda, tots ells afirmen que treballen millor amb la llum solar, perquè aquesta no només els proporciona una bona llum, sinó que a més els fa sentir més productius, i sobretot a gust. Aquesta preferència es pot justificar amb les dades recollides a la bibliografia,

que apunten que la llum solar regula els cicles circadianis i influeix en la conducta i els ritmes biològics al llarg del dia. Així, no és d'estranyar que les hores amb llum solar directa, com el matí i migdia, es percebin com les més productives.

En definitiva, tenint en compte que el teletreball és una pràctica que ha vingut per quedar-se, és imprescindible tenir espais de treball adequats a l'entorn domèstic, que assegurin el benestar dels treballadors sense minvar la seva productivitat. Partint del fet que, la majoria de les tasques es desenvolupen amb dispositius digitals, cal prevenir problemes com la fatiga visual mitjançant condicions lumíniques òptimes. A fi de prevenir aquesta afectació, es recomana combinar llum natural amb llum artificial sempre que sigui possible, utilitzar una tonalitat neutra per afavorir la concentració, a més d'evitar ombres i reflexos fent ús d'una distribució uniforme de la il·luminació, que il·lumini de manera centralitzada l'espai de treball sense deixar la resta de la sala a les fosques, i si escau, implementar sistemes de regulació de la intensitat lumínica per adaptar-se als canvis ambientals.

Oportunitat 1:
Crear un sistema d'il·luminació modular adaptable

Realitzar un sistema lumínic que integri la possibilitat de configurar diferents punts de llum, per tal d'assegurar una il·luminació uniforme de la zona de treball, tenint en compte les necessitats i requisits d'espai de cada usuari.

Oportunitat 2:
Realitzar un suport lumínic multifuncional

L'estructura d'aquesta làmpada, integraria altres accessoris com per exemple, la possibilitat de deixar el mòbil, poder carregar els dispositius, o una zona on deixar bolígrafs i altre material d'oficina. Amb la finalitat de reduir el nombre d'objectes sobre la taula i, per tant, reduir el soroll visual i les distraccions, a més de permetre als usuaris tenir tot el que necessiten a mà. A més s'afegiria un sistema d'alarma que avises als usuaris de Quan han de realitzar una pausa, per tal d'evitar l'astenopia o fatiga visual.

Oportunitat 3:
Crear un sistema lumínic de sobretaula amb control de reflexos, ajustable

Desenvolupar una làmpada que minimitzi els reflexos a la pantalla que alhora eviti la generació d'ombres a l'espai de treball. Fent ús de diferents punts de llum orientables, a més s'afegiria un regulador de la intensitat de la llum, per a adaptar la quantitat de llum artificial, depenen de la llum solar del moment.

El bríning és una llista dels condicionants i aspectes que descriuen l'encàrrec.

Modularitat

El sistema ha de ser flexible i personalitzable, donant la possibilitat a l'usuari d'afegir o treure mòduls en funció de l'espai i les necessitats de cada usuari.

Facilitat d'ús i muntatge

El procés de muntatge i personalització del sistema ha de ser intuïtiu i fàcil, tant en el seu ús diari com en la seva primera instal·lació. És a dir que la tasca de reorganitzar el punt de llum per tal d'evitar reflexos o enlluernaments ha de ser molt ràpida i intuïtiva.

Incorporació d'un recordatori de pauses

El sistema ha d'avisar a l'usuari quan ha de realitzar pauses durant la seva jornada laboral.

Estètica atemporal

El disseny final ha de tenir un estil que evoqui i transmeti una sensació de neutralitat i que perduri en el temps, que sigui fàcilment integrable en diferents interiors domèstics.

Sostenibilitat

Fer ús de materials reciclables, de baix impacte ambiental, a més d'utilitzar sistemes d'il·luminació eficients energèticament com per exemple bombetes LED.

Tenint en compte que serà un producte fàcil de desmuntar i de reemplaçar, estarem afavorint la sostenibilitat, ja que si es fa malbé una única part, no cal canviar tot el sistema.

D'altra banda, gràcies al caràcter atemporal del projecte, afavoríem a la durabilitat del projecte, fet que alhora suposa una reducció de la generació de residus, ja que no estem constantment produint productes nous, i per tant és una característica més que afavoreix a la sostenibilitat.

Comercialització a través d'IKEA

Aquest projecte el comercialitzaria Ikea, és per això que ha d'adaptar-se tant a l'estètica com a l'estratègia de comunicació de la marca.

Aquest apartat forma part de la fase de definició del projecte, un cop detectada i analitzada la problemàtica, s'ha seguit un procés de definició del que finalment esdevindrà el projecte.

Partint del brífing inicial, s'ha fet una cerca més específica sobre com abordar el projecte, aquesta ha consistit a buscar un seguit d'antecedents i referents, a més d'un estudi de mercat, per tal de veure quins productes s'estan comercialitzant actualment, a fi de determinar quins aspectes són essencials pel projecte i quins trets el farien diferencial dins d'aquest entorn.

Seguidament, s'ha determinat el públic al qual ens adrecem i s'ha fet un estudi de materials per la proposta final, a més s'ha fet un estudi antropomètric de l'espai de treball, i un estudi de les mesures de les taules més venudes de l'IKEA, ja que és la marca que comercialitzaria el projecte.

En aquest apartat s'ha realitzat una recerca d'antecedents del nostre projecte, aquí podem veure una recopilació de sis projectes relacionats amb la temàtica del projecte. Aquesta recopilació ha estat dividida en dos grups, el primer grup ens mostra diferents projectes que intenten evitar els símptomes de la fatiga visual, mentre que la segona, ens mostra diferents projectes d'il·luminació modulars.

Aquests exemples ens ajuden a entendre el context, detectar oportunitats de disseny i justificar la nostra proposta. A més de veure diferents maneres de solucionar la mateixa problemàtica.

Solucions que eviten els símptomes de la fatiga visual



ScreenBar (BenQ) és una barra de llum per disposar a la part superior dels monitors. Aquest sistema permet una il·luminació uniforme, sense reflexos a la pantalla. A més compta amb tecnologies per detectar la llum ambiental i atenua la llum segons les condicions ambientals de cada moment.

Fig 17. *ScreenBar* [Fotografia] BenQ.
<https://www.benq.eu/es-es/lighting/monitor-light/screenbar.html>



SolarCycle Morph (Dyson) és un sistema d'il·luminació modular, que es transforma per adaptar-se a la llum natural de manera intel·ligent. Aquest sistema permet configurar diferents tipus d'il·luminació, llum directa, llum indirecta i llum ambiental, depenen de les necessitats de cada usuari.

Fig 18. *SolarCycleMorph* [Fotografia] Dyson.
<https://www.dyson.es/iluminacion/solarcycle-morph>



Slator, és una làmpada d'escriptori LED que ofereix la possibilitat de regular la temperatura de la llum i la intensitat d'aquesta a fi d'evitar l'astenopia, ja que pots adaptar la llum de la làmpada segons la llum ambiental. A més incorpora un temporitzador que avisa a l'usuari quan ha de realitzar pauses.

Fig 19. *Slator* [Fotografia] Amazon.
https://www.amazon.es/escriptorio-regulable-agradable-conexión-smartphone/dp/B0897Q-7GJ2/ref=sr_1_1?

Soluciones modulares



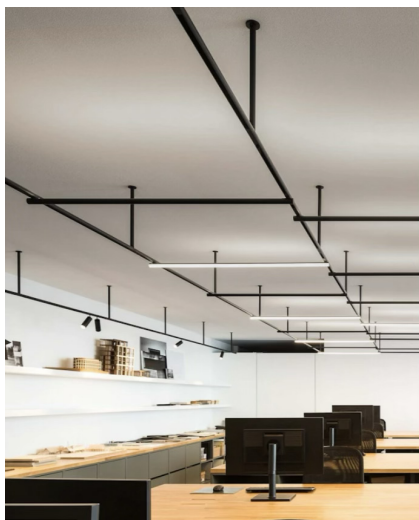
Plusminus (Vibia) És un sistema d'il·luminació modular, que consta d'una cinta tèxtil que porta integrada el conductor elèctric, i per tant els punts de llum es poden ubicar a qualsevol punt de la cinta, a fi de personalitzar el sistema a les necessitats específiques de cada usuari.

Fig 20. *Plusminus* [Fotografia] Vibia.
<https://vibia.com/es/int/lighting-toolkit-plusminus>



Minimal Track (Arkoslight) És un sistema lumínic que fa ús d'un raíl molt prim, crear diferents configuracions, aquest sistema permet crear llums de sostre o de paret, a més de poder afegir diferents models de punts de llum amb la finalitat d'adaptar-se a les necessitats específiques de cada projecte.

Fig 21. *Minimal Track* [Fotografia] Arkoslight.
<https://www.arkoslight.com/en/highlight/minimal-track/>



Infra-Structure (Flos) És una estructura tubular la qual permet afegir diferents punts de llum a través de la fixació magnètica.

Fig 22. *Infra-Structure* [Fotografia] Flos.
<https://professional.flos.com/es/global/subfamily/architectural-sistemas-infra-structure/>

8.1.1. Estudi de mercat

Benchmarking o estudi de mercat, és un mètode d'investigació tant quantitativa com qualitativa que consisteix a avaluar els productes que podrien ser competència del producte que estem dissenyant, des del punt de vista de l'usuari final. La finalitat d'aquest estudi és conèixer els punts forts i les característiques principals d'aquests projectes, a més d'identificar les tendències de disseny que hi ha dins del context en què estem treballant. A fi d'identificar quins aspectes són essencials i quins factors poden suposar un tret diferencial del nostre disseny. Aquesta anàlisi acaba amb llistat dels aspectes aplicables al nostre disseny final. (Design Toolkit | Benchmarking, s. f.)

Aquest estudi de mercat s'ha realitzat fent ús d'una taula comparativa. Fet que ens permet veure de manera global, tots els productes analitzats, a fi d'obtenir una imatge comparativa per veure el context en el qual ens trobem.

	Plusminus (Vibia)	Minimal Track (Arkoslight)	Infra-Structure (Flos)
Tipus de suport	Sostre i paret	Sostre i paret	Sostre
Modularitat	Sí, permet afegir diferents punts de llum a qualsevol part de la corda.	Sí, permet combinar diferents punts de llum, que alhora es poden col·locar i moure al llarg del carril sense fer ús d'eines.	Sí, permeten combinar diferents elements lumínics fent ús de mòduls lineals i geomètrics. S'adapta a qualsevol espai.
Materialitat	La cinta és de polièster, amb fibres conductores, el cos de la làmpada és d'alumini i el difusor de policarbonat.	Fa ús d'un perfil d'alumini, i pel que fa al conductor elèctric, utilitza una goma termoplàstica flexible, amb pistes de coure, que s'uneixen per pressió dins del perfil.	Fa ús d'un perfil d'alumini, i pel que fa al conductor elèctric, utilitza una goma termoplàstica flexible, amb pistes de coure, que s'uneixen per pressió dins del perfil.
Tipus de fixació	Sistema click-and-connect, fa ús d'un sistema clic per unir els diferents punts de llum a la cinta.	Sistema click-and-connect, fa ús d'un sistema clic per unir els diferents punts de llum a la cinta.	Fixació magnètica, amb bloqueig mecànic de seguretat.
Eficiència, sostenibilitat	Fa ús de tecnologia LED, de materials reciclables i té un alt grau d'adaptabilitat.	Tecnologia LED, fa ús de materials reciclables. Algunes de les lluminàries es fabriquen manualment, fet que redueix l'impacte ambiental.	Tecnologia LED, fa ús de materials reciclables
Preu	240 / 1.040 €	100 / 200€	Aprox 2099,9 €
Funcions addicionals	Ofereix diferents opcions per regular la intensitat de la llum.	En un mateix sistema es poden disposar diferents tipus de llum (difosa, d'accent o d'ambient)	Té una app per regular i controlar la intensitat de la llum anomenada <i>Flos Smart Control</i>

ScreenBar (BenQ)	SolarCycle Morph (Dyson)	Slator
Sobre del monitor	Sobretaula i de peu	Sobretaula
No	Sí, ofereix quatre configuracions: llum de sobretaula, llum indirecta, llum focal o llum ambient.	No
Alumini, Policarbonat i Zinc	Alumini i Policarbonat	Aliatge d'alumini i Plàstic ABS
Fa ús d'un sistema de pinça que s'adhereix fent clip al monitor	Se sostenen pel seu propi pes	Se sosté pel seu propi pes
Tecnologia LED bicolor	Tecnologia LED, a més de fer ús de materials fàcilment reciclables	Tecnologia LED
98 / 169€	600 / 800€	27,99€
Té un sensor de moviment, que activa la llum de manera automàtica en detectar una persona	Seguiment intel·ligent de la llum natural, ajusta de manera automàtica la temperatura i intensitat de la llum a fi d'imitar el cicle natural del dia.	Té una opció de temporitzador, que fa que la làmpada s'apagui automàticament després de 30 o 60 minuts d'ús.

En aquest apartat és apartat es mostraran els diferents referents estilístics del projecte, a fi de tenir una primera idea de l'estètica d'aquest. A més aquesta imatge general, ens servirà per definir de manera visual l'estètica atemporal. Un dels requisits del brífing.

Per fer aquest apartat és ús d'una taula d'inspiració també coneguda com a moodboard, una tècnica que permet reunir imatges i elements inspiradors que ens transmeten el mateix tipus d'emocions i conceptes que volem comunicar en el nostre projecte. (Design Toolkit | Moodboard, s. f.)



1



2



3

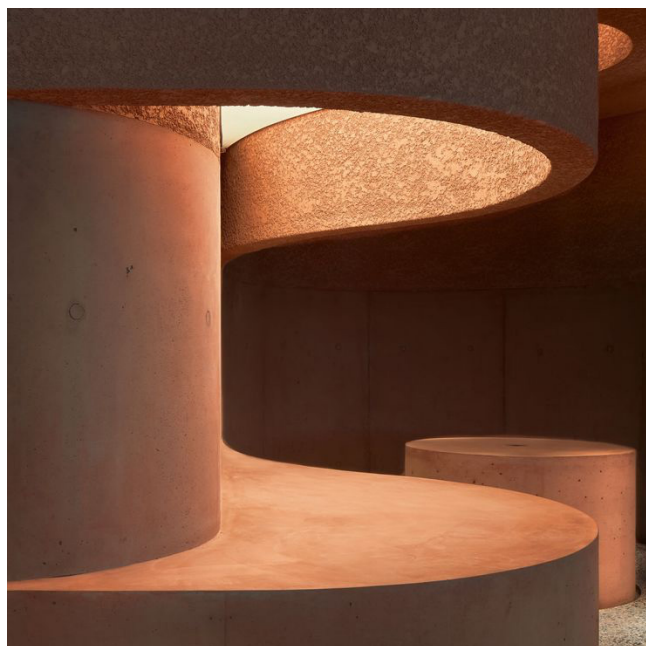
1. Predomini de l'horitzontalitat | 2. Ús de planxes fines d'alumini anoditzat, pulcritud de les formes | 3. Sistema modular | 4. Ús del cablejat elèctric com un tret ornamental del sistema | 5. Simplicitat de les formes | 6. Combinació de línies rectes i corbes.



4



5



6

El projecte es dirigeix a persones realitzen teletreball des de casa, majoritàriament teletreballadors que alternen la feina presencial i el treball remot. A més d'aquest grup, el projecte també s'adreça a altres tipus de professionals, com per exemple, autònoms que gestionen la seva activitat empresarial des de casa. Per exemple, fusters, ferrers, o altres oficis que organitzen la part administrativa de la seva feina des del seu domicili. Finalment, el projecte també va adreçat a estudiants, que passen llargues hores des de la seva zona d'estudi fent ús de dispositius electrònics.

Tots aquests perfils tenen diversos aspectes comuns: primer de tot, tots ells desenvolupen tasques amb dispositius electrònics, com poden ser tauletes, portàtils o ordinadors de sobretaula. A més són gent preocupada per la sostenibilitat i valoren els productes que fugen de les tendències passatgeres, per tal estan completament implicats en fer compres sostenibles, de productes que perdurin en el temps, per tal de no afavorir la compra compulsiva. És a dir, busquen productes assequibles, duradors, sostenibles i fiables que els puguin durar tota una vida. Pel que fa a la seva economia, són gent amb un poder adquisitiu mitjà, que tot i no permetre's luxes, en tenen prou per poder viure de manera tranquil·la i confortable.

Per tal de determinar quin serà el material de la làmpada que estem creant, s'ha fet una taula, en la qual es determinaran diversos criteris, i s'avaluaran cadascun dels materials, proposat, a fi de veure de manera clara, quin és el material que ens resulta més convenient utilitzar.

Valoració del 1 (baix/malament) al 5 (alt/molt bé)

	Fusta	Bambú	Alumini	Plàstic	Suro	Acer inox.	Ceràmica	Metacrilat
Sostenibilitat	4	5	3	2	5	3	4	2
Pes	3	5	4	5	5	1	1	5
Viabilitat:								
<i>Econòmica</i>	4	4	4	5	3	2	2	4
<i>Tècnica</i>	4	3	5	5	2	4	3	3
Detalls	4	4	5	3	4	5	3	4
Inversió inicial	3	2	2	1	2	3	4	2
Cost	4	3	5	5	4	2	3	4
Estètica	4	3	5	2	3	4	3	4
Mitjana	3,75	4	4,13	3,5	3,85	3	2,88	3,5

Fig 23. Taula comparativa de materials

Després d'haver avaluat diversos possibles materials, i veure que en línies generals, tant la fusta o el bambú, serien bons materials a nivell tècnic, econòmic i estètic, a més de ser dos materials sostenibles, hi ha una clara opció guanyadora, l'alumini. Tot i tenir una inversió inicial elevada, a causa del procés de fabricació, és l'opció que ens dona uns acabats més fidels a les referències estilístiques definides al brífing.

D'altra banda, tot i no ser l'opció més sostenible, aquest material, pot ser reciclat al 100% sense perdre qualitat, per tant, tot i que aparentment, no és l'opció més sostenible, si tenim en compte la vida útil de la làmpada i al fet que després podrà ser reciclada al 100% sense perdre qualitat, fan d'aquest material, una bona opció tant mediambientalment, com tècnicament i estèticament.

En aquest apartat del treball, s'ha realitzat un estudi antropomètric de l'espai de treball, a fi d'esbrinar quines són àrees d'actuació, per exemple, quin és el rang de visió de les persones quan es troben en aquest espai, a més de determinar quin és el rang d'abast, és a dir dins de quin radi haurien d'estar ubicats els objectes Per tal que l'usuari hi arribi sense esforços.

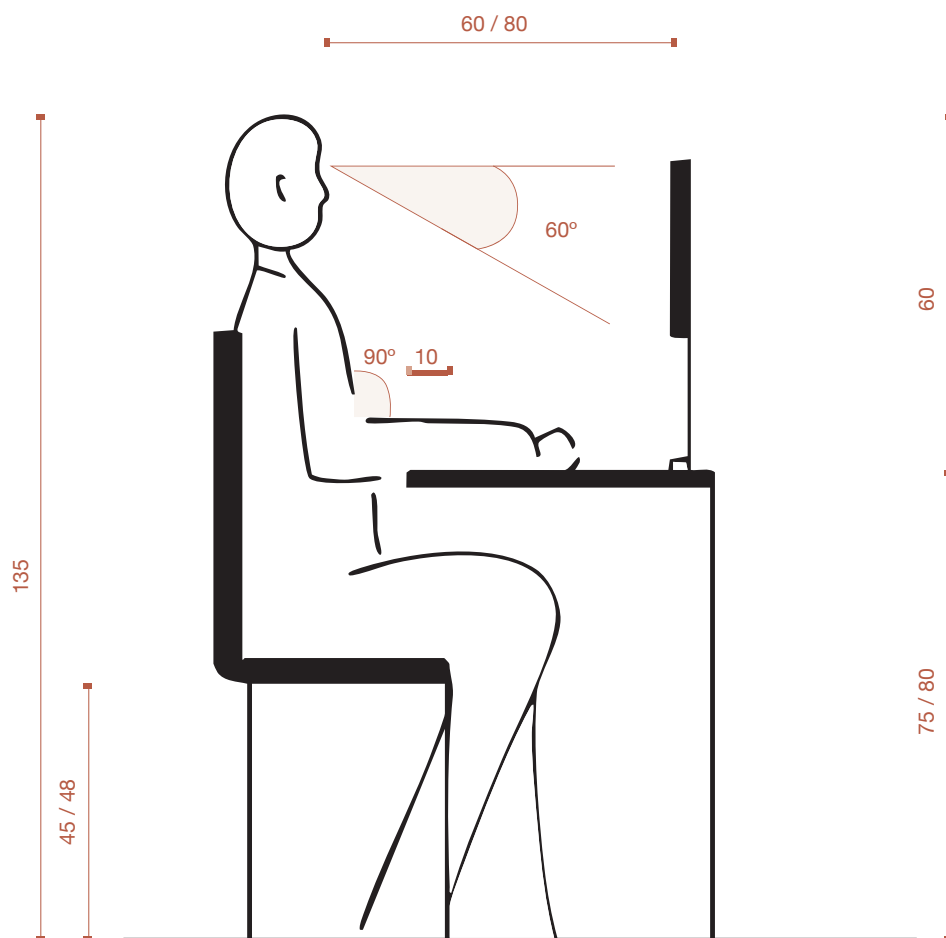


Fig 24. Alçat lateral de l'estudi antropomètric de l'espai de treball
Il·lustració pròpia, les unitats estan en cm.

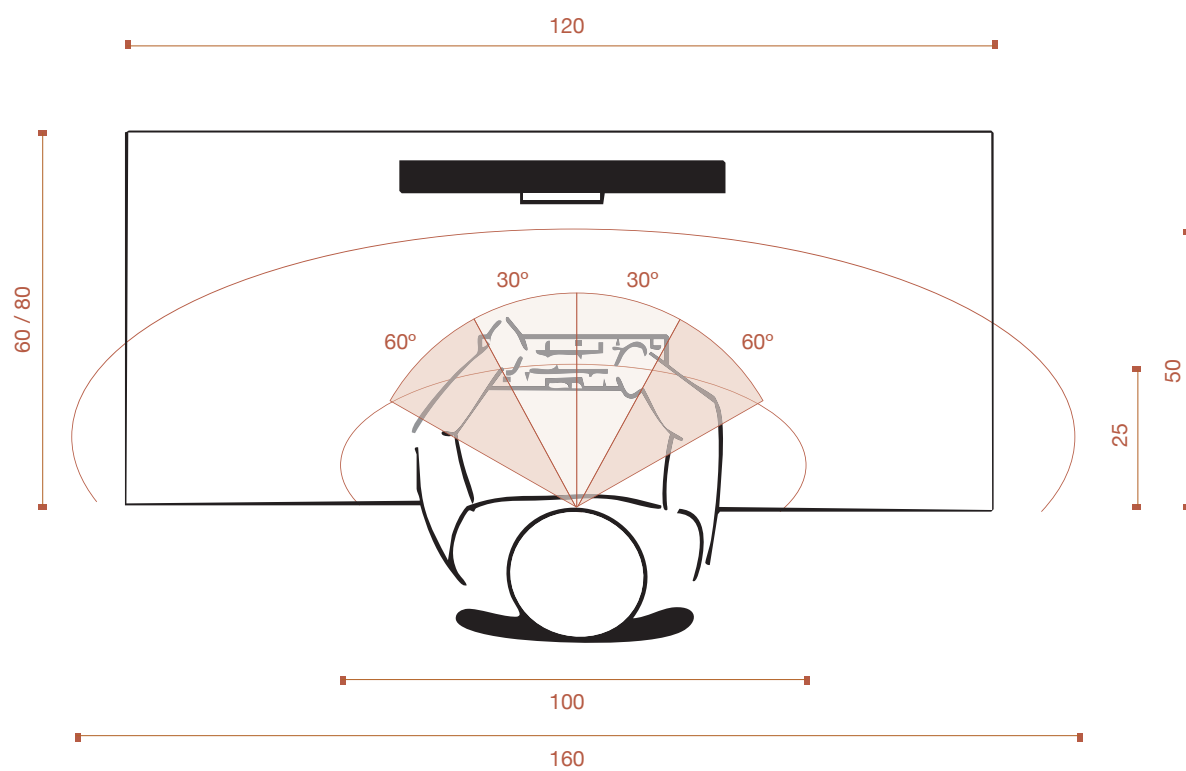
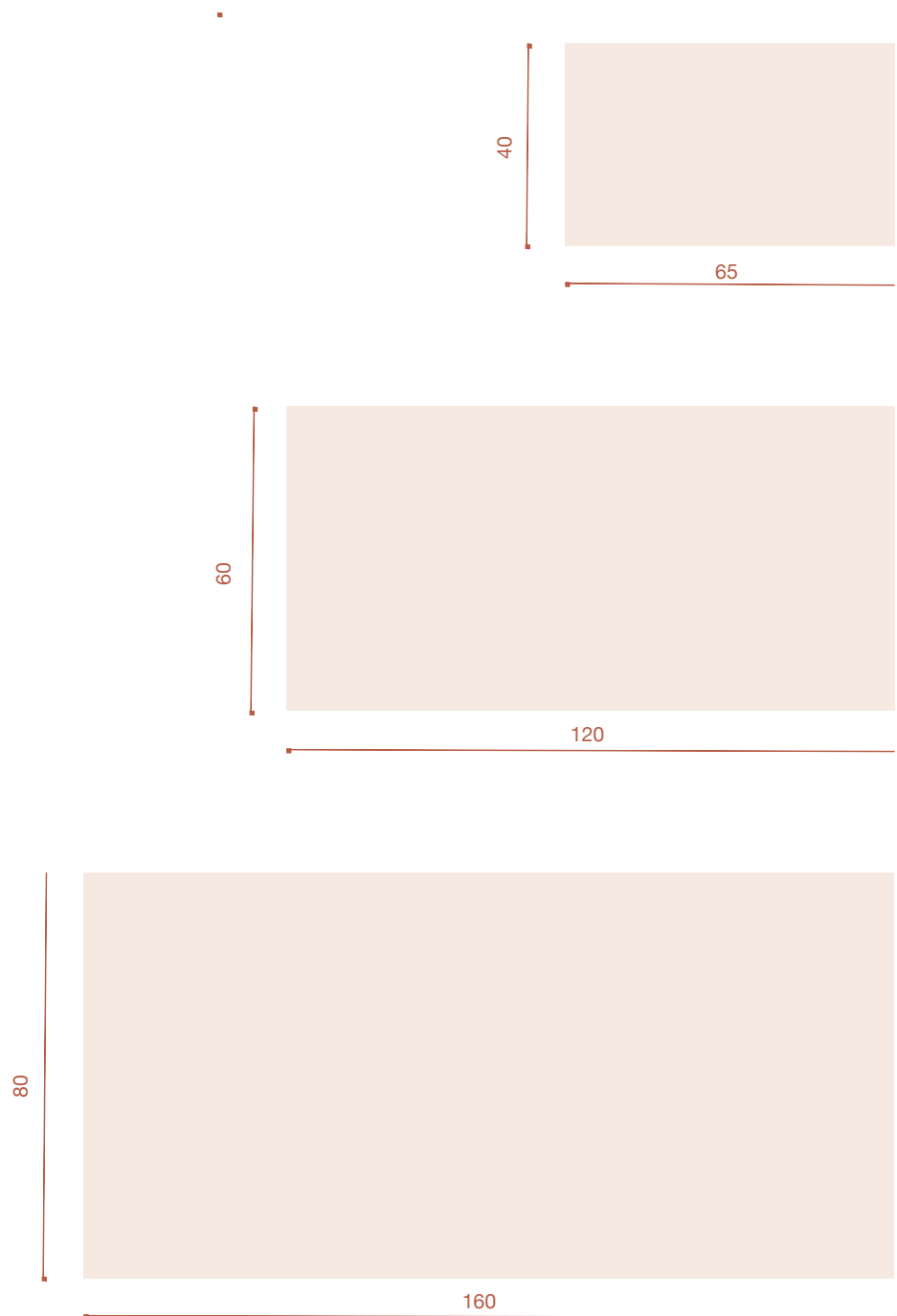


Fig 25. Planta de l'estudi antropomètric de l'espai de treball
Il·lustració pròpia, les unitats estan en cm.

Tenint en compte que aquest projecte el comercialitzaria Ikea, s'ha decidit fer un estudi de les taules que IKEA comercialitza, en aquest apartat, s'han detectat quin és el model més venut, el model d'escriptori més petit de la marca i el més gran, a fi de crear una proposta que s'adapti a la majoria dels seus productes.





TORALD (65 x 40cm) És el model d'escriptori més petit que es ven

Fig 26. *TORALD* escriptori, blanc, 65x40 cm - IKEA. (s. f.). IKEA. <https://www.ikea.com/es/ca/p/torald-escriptori-blanc-90493955/>



LAGKAPTEN / ALEX (120 x 60cm) És el model més venut de la marca, aquest té la mesura estàndar, és dir la mesura més comuna per una taula d'escriptori.

Fig 27. *LAGKAPTEN / ALEX* escriptori, blanc, 120x60 cm - IKEA. (s. f.). IKEA. <https://www.ikea.com/es/ca/p/lagkaptен-alex-escriptori-blanc-s69416817/>



TROTTE (160 x 80 cm) És la làmpada més gran que comercialitzen.

Fig 28. *TROTTE* escriptori, blanc, 160x80 cm. (s/f). IKEA. <https://www.ikea.com/es/ca/p/trotten-escriptori-blanc-s99429559/>

Un cop acabat el procés de definició del projecte, en el qual s'han cercat els antecedents del projecte, s'han determinat els referents estilístics, s'ha definit el públic i s'ha fet una selecció dels materials definitius, es proposa una revisió del brífing inicial a fi de donar unes noves directrius, més específiques sobre el projecte que acabarà esdevenint.

Modularitat

El sistema ha de ser adaptable als models més habituals de taula del mercat, prenent de referència Ikea com a marca del gran consum: 120x60 la mida estàndard, 65x40 la mida més petita que ven i 160x80, la mesura més gran de taula.

Facilitat d'ús i muntatge

El procés de muntatge i desmuntatge del sistema ha de ser intuïtiu i fàcil.

Incorporació d'un recordatori de pauses

El sistema, mitjançant un xip *Arduino* ha d'avisar a l'usuari quan ha de realitzar pauses durant la seva jornada laboral, amb la finalitat de garantir una bona salut visual, seguint el Mètode Pomodoro, una tècnica de gestió del temps.

Incorporació d'un regulador d'intensitat de la llum:

Fent ús d'ús *dimmer* tàctil, amb l'interruptor incorporat, l'usuari podrà regular la intensitat de la llum, depenent de la llum ambiental que disposi en cada moment, a fi de reduir l'astenopia.

Estètica atemporal

El disseny final ha de tenir un estil que evoqui i transmeti una sensació de neutralitat i que perduri en el temps, que sigui fàcilment integrable en diferents interiors domèstics. Prenent com a referent l'estil de Vibbia, una marca d'il·luminació que es caracteritza per fer models simples, i elegants.

Tot i que aquesta estètica sovint a trobar en elements o espais elitistes, s'ha cregut oportú usar-la en aquest projecte, ja que, tot i que va enfocat a un usuari de recursos econòmics mitjans, baixos, és un tipus d'element que casa a la perfecció fins al punt de mimetitzar-se en qualsevol ambient. I, per tant, no desentona en cap mena d'espai. A més de reivindicar que el disseny, refinat i cuidat pot estar a l'abast de tothom, fet que ajuda el públic de masses a veure el disseny com un corrent proper a ells.

Sostenibilitat

Fer ús de materials reciclables, a més d'utilitzar sistemes d'il·luminació eficients energèticament com per exemple tires LED.

Totes les peces poden ser desmunatdes fins a quedar en un sol material. A fi que es puguin reciclar amb facilitat.

D'altra banda, gràcies al caràcter atemporal del projecte, afavoríem a la durabilitat del projecte, fet que alhora suposa una reducció de la generació de residus, ja que no estem constantment produint productes nous, i per tant és una característica més que afavoreix a la sostenibilitat.

Comercialització a través d'IKEA

Aquest projecte el comercialitzaria Ikea, és per això que ha d'adaptar-se tant a l'estètica com a l'estratègia de comunicació de la marca.

S'ha decidit crear tres versions de làmpada a fi que s'adaptin a les diferents mesures de taula de la marca. Per determinar les mesures ens hem fixat en el model més petit, el més gran i el més comú.

En aquest punt ens endinsarem a la fase de generació de la proposta final, aquest apartat està dividit en dues parts, la primera part de generació i filtratge d'idees principals.

I una segona part, en la qual es detalla la proposta definitiva anomenada Höga, en aquest apartat, es detallaran de manera gràfica les característiques principals de la proposta, s'explicarà el nom de la proposta i es mostraran els diversos models.

9.1.1. Pluja d'idees

Per tal de començar a generar idees, s'ha començat el procés a través d'una pluja d'idees, en la qual, s'ha partit del briefing, i s'han anat pensant i detallant diversos conceptes relacionats amb cada requisit del projecte.

Modularitat

- Sistema de raíl / carril. Fixació: magnètica, clic, rosca
- Diferents tipus de llum
- Mòduls orientables
- Adaptable a diferents mesures de taula

Fàcil muntatge i ús

- Unió magnètica o per pressió
- Muntatge guiat, fent ús d'instruccions, codis de colors o formes
- Pes lleuger
- Peces fàcilment manipulables i desmuntables

Recordatori de pauses

- La llum s'apaga gradualment cada cert temps i no s'engega fins a finalitzar la pausa.
- La llum canvia de to
- Parpelleig
- Mètode *Pomodoro* (regula les pauses de treball)

Estètica atemporal

- Gamma cromàtica neutra (blanc, gris, negre mat, metàl·lic, ocre, terra)
- Formes geomètriques simples
- Materials purs

Sostenibilitat

- Construcció mitjançant peces reemplaçables
- Materials reciclables (alumini, bioplàstics...)
- LED de baix consum i alt rendiment
- Incloure un manual de com es desmunta per poder reciclar la làmpada al final de la seva vida útil.

9.1.2. Esbossos inicials

Un cop acabada la pluja d'idees es van començar a generar els primers esbossos.

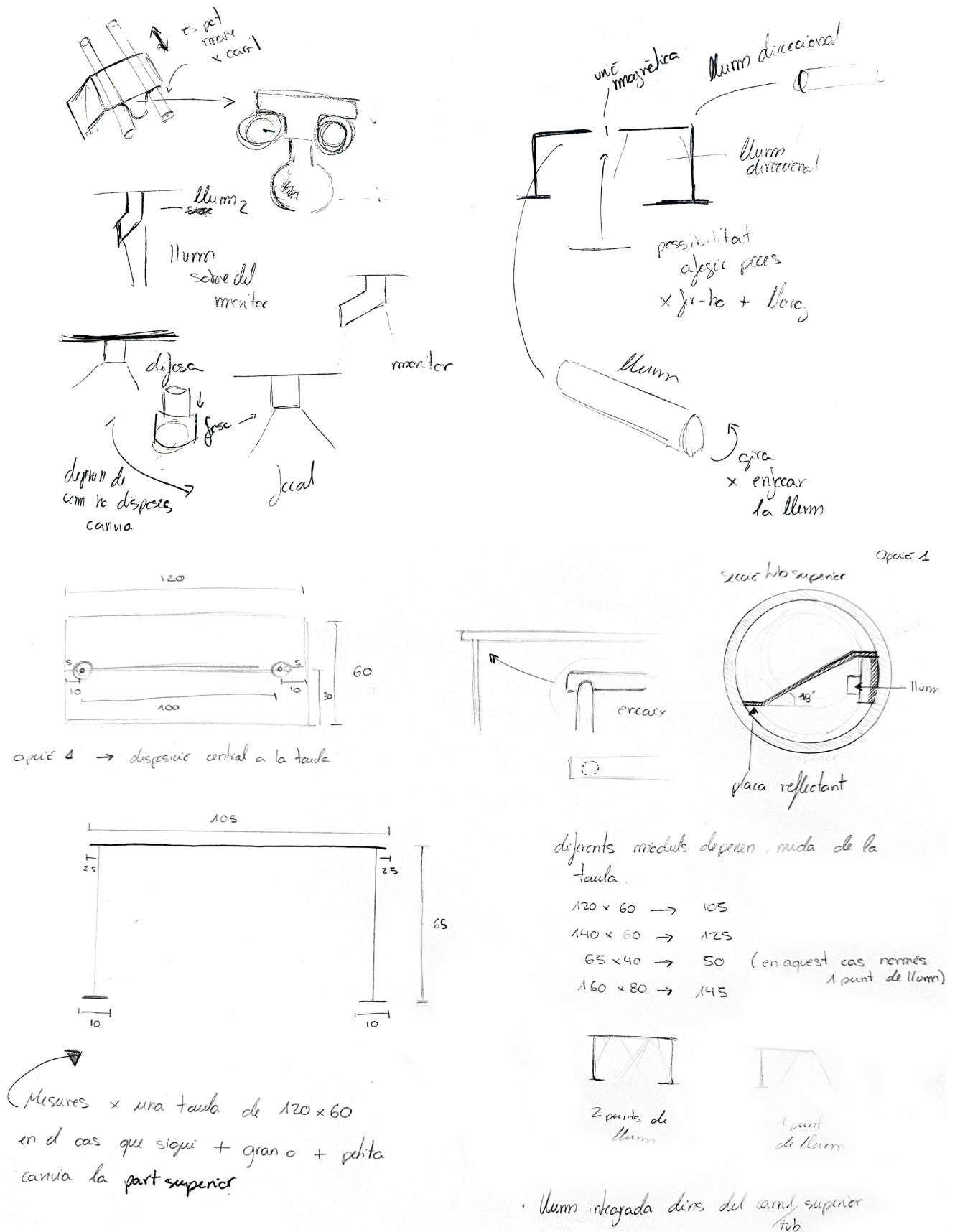


Fig 29. Primeres esbossos

9.1.3. Maqueta de treball

A fi de començar a veure les dimensions reals de la làmpada es va crear una primera maqueta de treball, la qual va servir de punt de partida per detectar quins punts no funcionaven i, per tant, havien de ser modificats. Aquesta maqueta és de molt baixa fidelitat, la seva única funció era fer un testatge inicial per veure l'envergadura del projecte.

Es va considerar que s'havia de reduir el pes visual, i és per això que es va passar de la forma circular a fer els tubs rectangulars, a fi de poder jugar amb els gruixos, per tal de dinamitzar la peça i alleugerir-la.

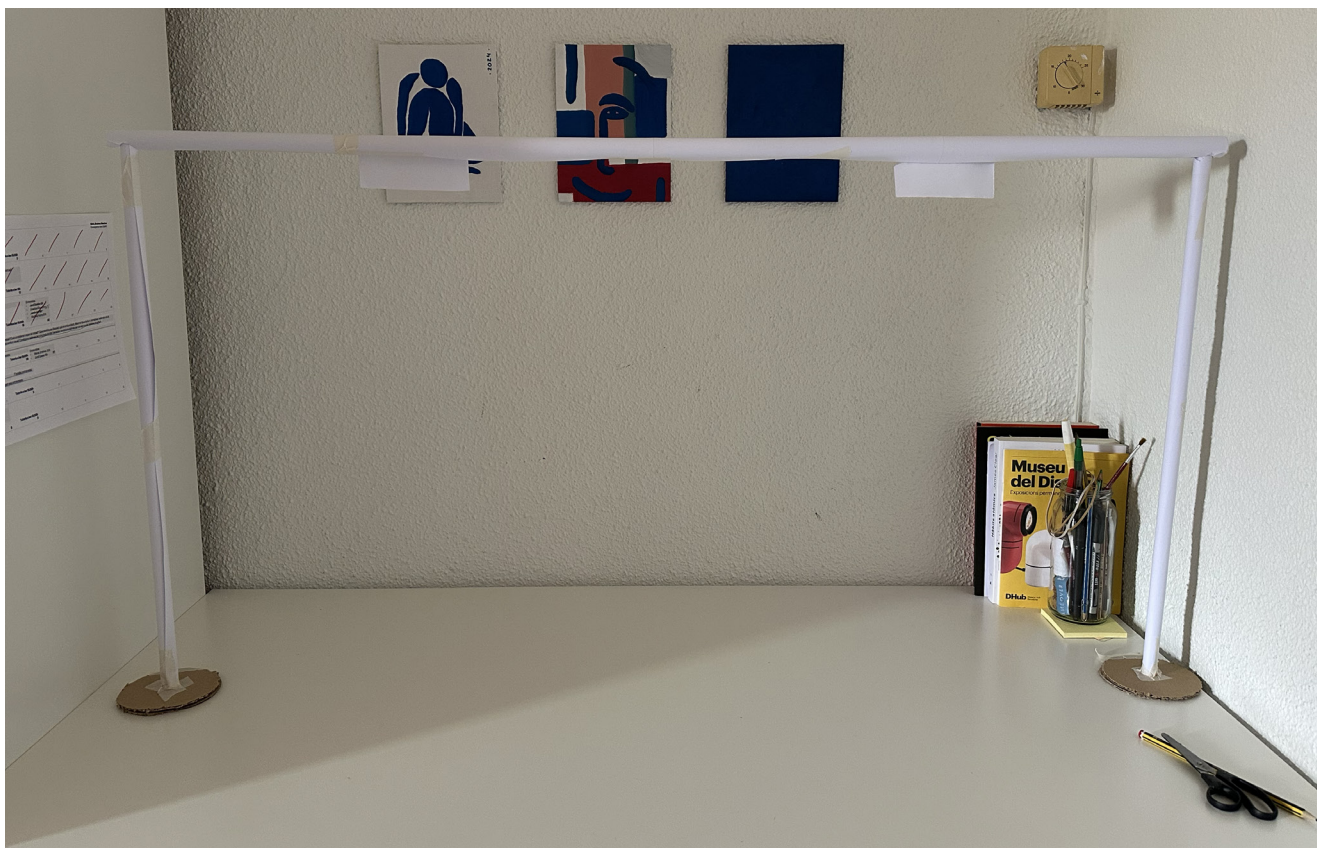


Fig. 30. Fotografia pròpia en la qual es mostra la primera maqueta de baixa fidelitat que es va realitzar.

Inicialment, les potes anaven encaixades, però aquest succés era incompatible amb la peça superior, ja que en ser feta per extrusió, la forma no era compatible amb la de la pota.



Fig. 31. Fotografia pròpia en què es mostra un detall constructiu de la peça.

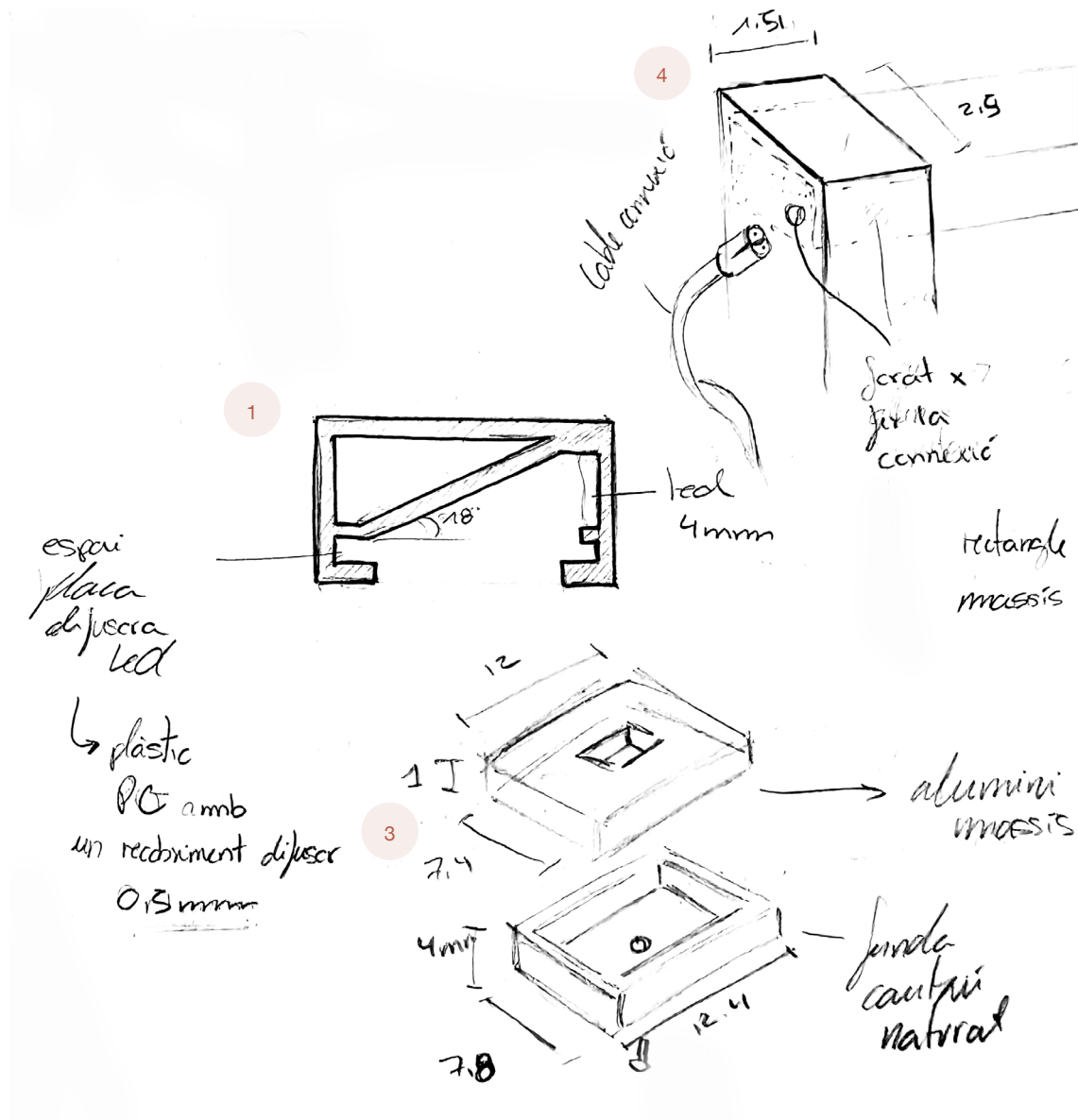
Llum uniforme a tot l'espai de treball, fent ús d'una llum direccional disposat a la part superior de la làmpada.



Fig. 32. Fotografia pròpia en la qual es pot veure el tipus d'il·luminació.

9.1.4. Esbossos detallats

Després d'haver fet la primera maqueta de treball, es van realitzar certes modificacions que en aquests esbossos es mostren: La peça superior es fa mitjançant extrusió d'alumini (1), les potes es caragolen a la base (2), explosió de les diferents peces que formen els peus de la làmpada (3), connexió (4).



Esbós de la forma final de la làmpada (5), detall de com són les potes (6) (mitjançant una planxa d'alumini plegada), detall del tipus de cable (7) i connexió elèctrica (8).

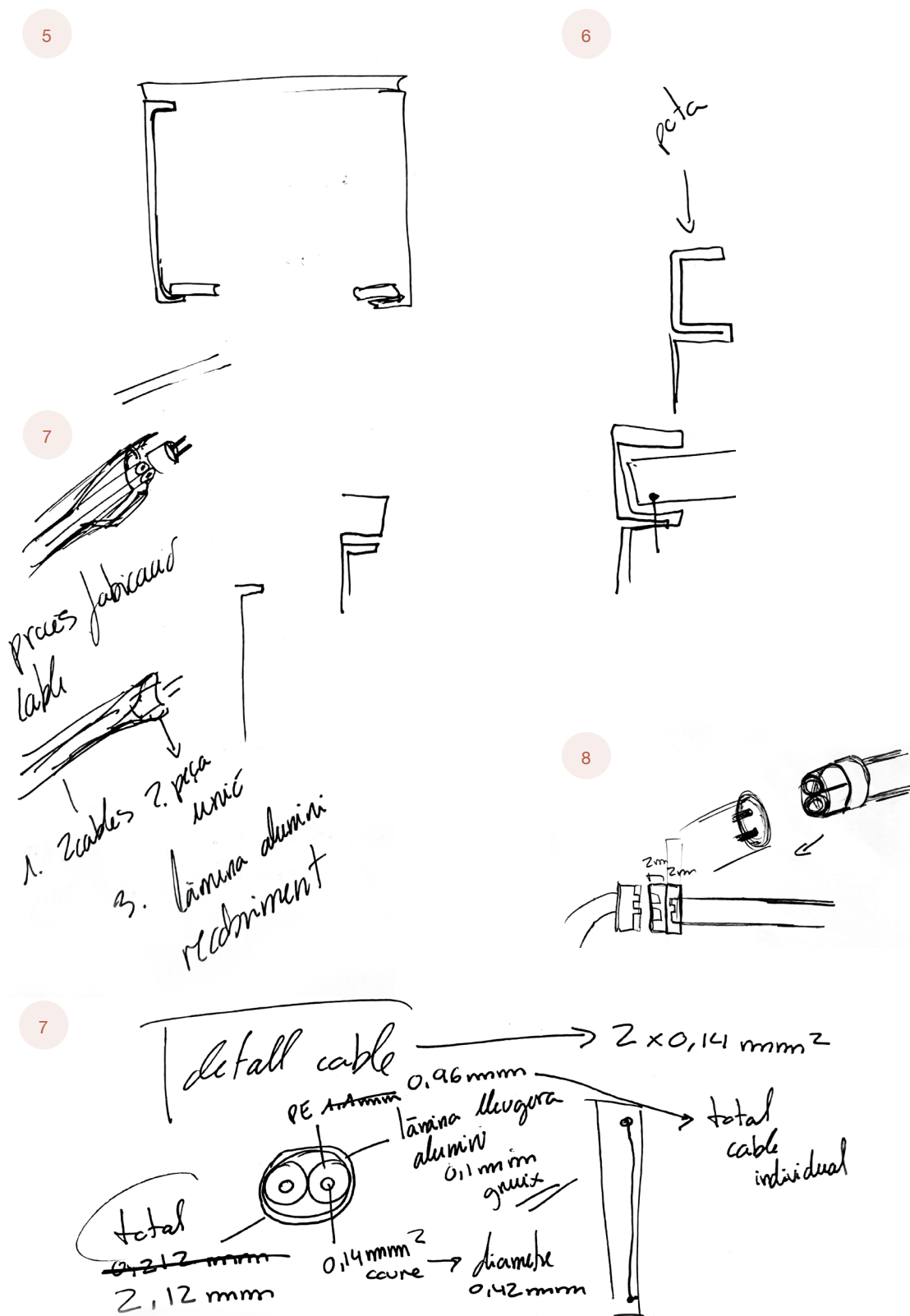
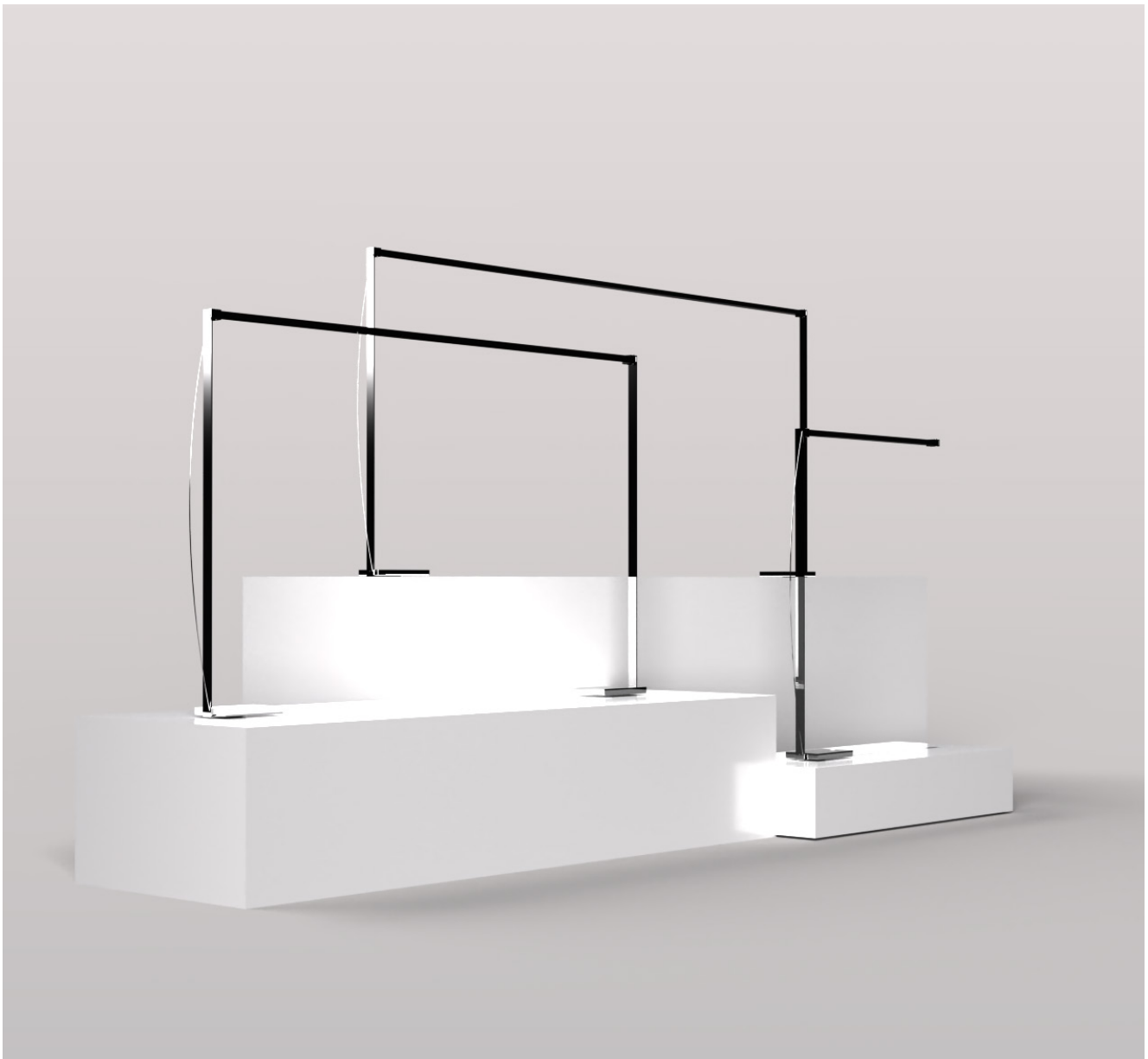


Fig. 33. Conjunt d'esbossos que mostren diferents particularitats del sistema.

Höga és una sèrie de tres làmpades modulars, per l'espai d'oficina domèstica, pensats per reduir la fatiga visual, mentre es treballa.

La particularitat d'aquest projecte, és que aquesta làmpada no només et permet regular la intensitat de la llum depenent de la llum ambiental, sinó que a més que una tecnologia integrada, que proporciona a l'usuari avisos quan ha de realitzar les pauses durant la seva jornada laboral. Gràcies a aquests dos aspectes, es redueix la possibilitat de patir astenopia, una molèstia que tots els entrevistats ens van confessar que patien.



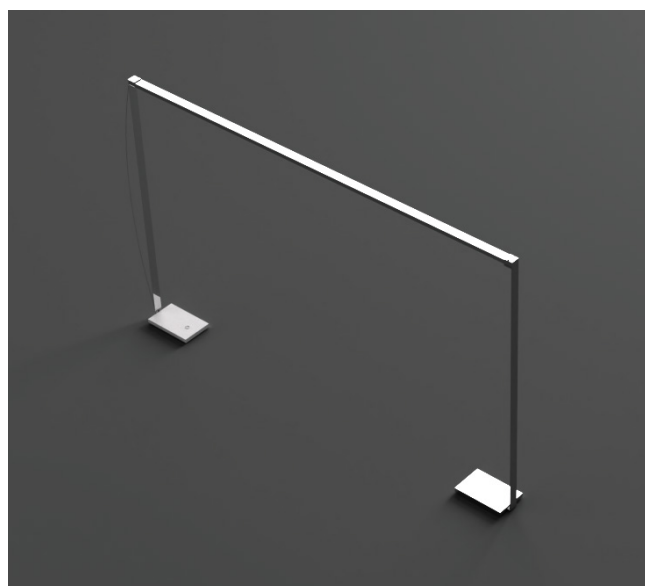
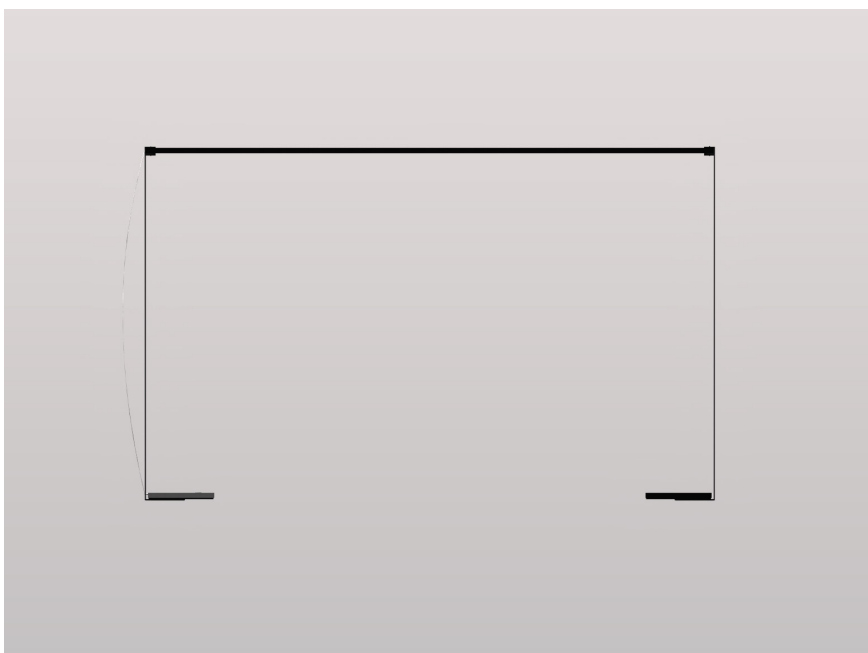


Fig 34-37. Imatges que mostren diferents perspectives del sistema d'il·luminació Höga.

9.2.1. Nomenclatura

Tenint en compte que la làmpada es vendria a través d'IKEA, es va voler, cercar quin criteri segueixen per posar noms als seus productes, va ser en aquest punt, on es va descobrir que depenen de la tipologia de producte segueixen diferents criteris. Quan es tracta d'il·luminació, hi ha sis variables possibles:

a. Unitats de mesura

b. Estacions de l'any

c. Mesos de l'any

d. Noms de dies

e. Termes nàutics

f. Llocs de Suècia

Pel que fa a aquest treball, s'ha optat per cercar llocs de Suècia que formalment s'assemblassin al projecte, va ser en aquest moment quan es va trobar el pont Høga Kusten, ubicat a Angermània.

Aquest pont ens recorda al projecte pels següents aspectes:

Pes visual	Dos eixos compensats visualment, un té més pes visual que l'altre, fet que dinamitza la peça.
Corba	Cable tensor té la mateixa forma que el cablejat elèctric de la làmpada.
Composició formal	En essència comparteixen la mateixa forma. Tots dos elements estan formats per dues potes que subjecten una barra superior.

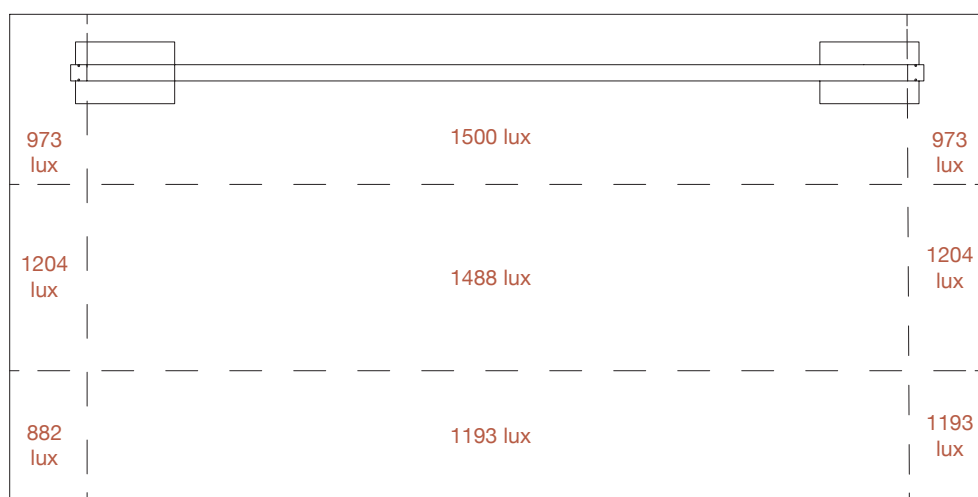
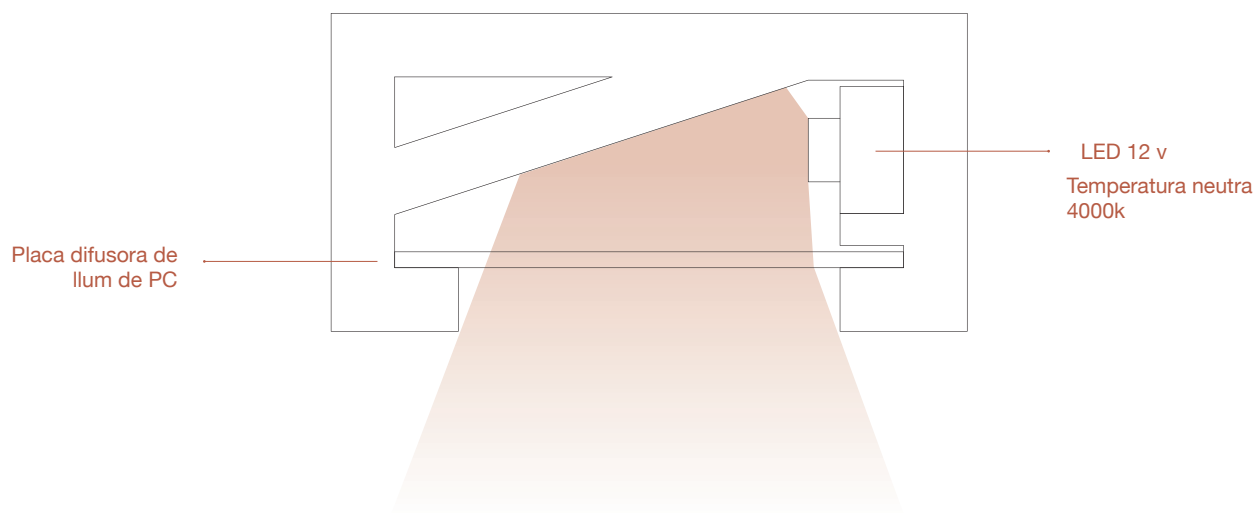
Fig 38. Høga Kusten Bridge - [bridgeinfo.net](https://bridgeinfo.net/bridge/index.php?ID=130). (s. f.). <https://bridgeinfo.net/bridge/index.php?ID=130>



9.2.2. Característiques principals

Com s'ha esmentat amb anterioritat, Höga és una làmpada pensada per l'espai d'oficina domèstica, que prevén l'aparició de la fatiga visual, això ho fa gràcies a dos sistemes:

En primer lloc, i el més important, és la posició de la llum. En lloc d'il·luminar directament, la llum es projecta primer sobre una planxa metàl·lica inclinada, de manera que arriba a l'usuari de forma difosa. Això evita possibles enlluernaments durant l'ús de pantalles, i redueix l'esforç visual.



Flux Iluminós de la làmpada Tenint en compte que la font de llum és un led de 12 w, i 4000K, ubicat a 65 cm d'alçada respecte a la superfície de suport.

Fig 39. Dibuixos realitzats a partir de la informació trobada del principal referent lumínic de la làmpada. (Screenbar, s. f.)

Finalment, per tal d'adaptar la intensitat de la llum artificial a l'ambiental de la mateixa sala, s'ha afegit un dimmer, que simplement mantenint l'interruptor pitjat, la intensitat de la llum augmenta o disminueix depenen de la pressió.

Amb pressió: 10%-100%
Sense pressió: 100%-10%

Fig.40. Dibuix representatiu sobre el funcionament de la funció de gradació de llum.

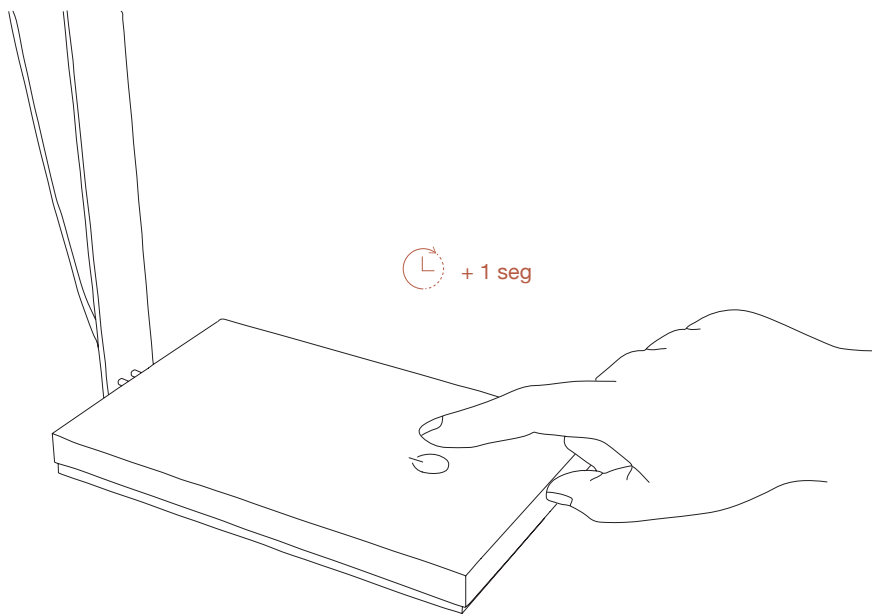


Fig 41. Render del peu de la làmpada

En segon lloc, aquesta làmpada compta amb un xip anomenat Arduino, que té la tasca d'avisar a l'usuari quan ha de realitzar les pauses, a fi d'evitar llargues exposicions a les pantalles i, per tant, regular la jornada laboral dels usuaris per tal que siguin conscients quan han de parar.

Funcionament del xip

Per tal de regular les pauses, el xip està configurat seguint el mètode Pomodoro, un mètode de gestió del temps, que consisteix a alternar petites franges de treball, amb breus descansos, a fi de promoure la concentració i evitar la fatiga tant mental com visual. (Todoist, 2025).

Aquesta tècnica segueix la següent seqüència de treball, cicles de 25 minuts de treball intens i 5 minuts de descans. Cada 4 cicles, 30 minuts de descans:

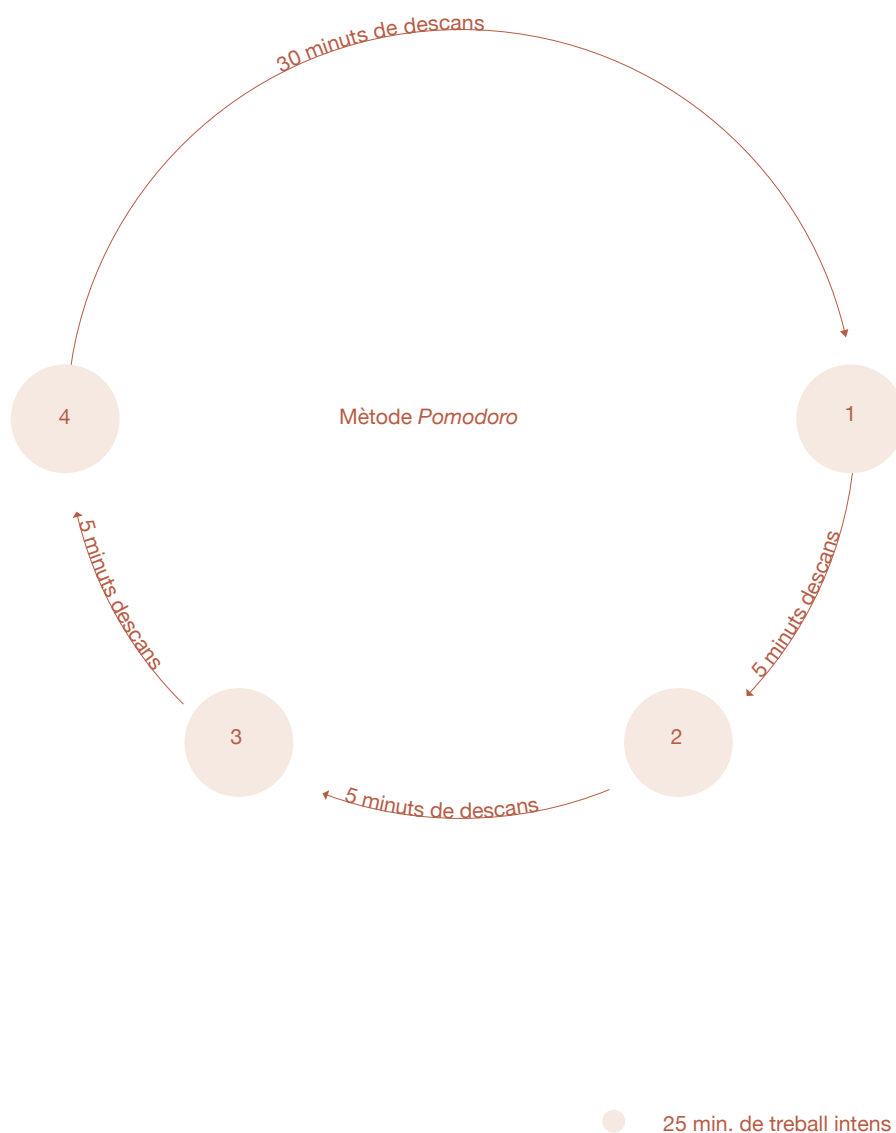
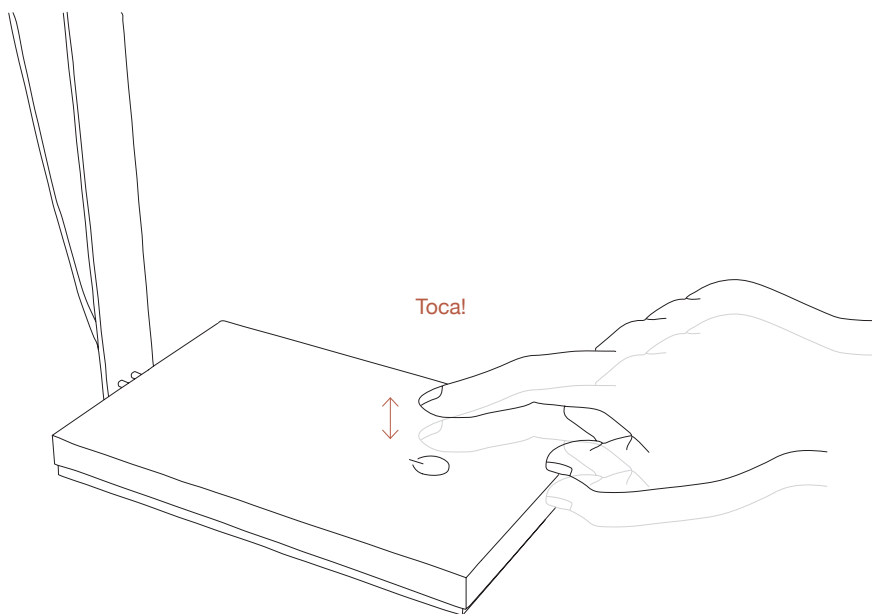


Fig 42. Gràfic realitzat a partir de la informació d'aquesta web (Caroline, 2024)

Seguidament es mostraran un seguit de vinyetes amb l'explicació de com fer ús d'aquesta tecnologia:

Per defecte quan la làmpada s'encén
l'arduino segueix la seqüència de la tècnica
pomodoro



Si en algun moment es vol desactivar
l'opció de recordatori de pauses, s'ha de
prémer l'interruptor tres vegades.

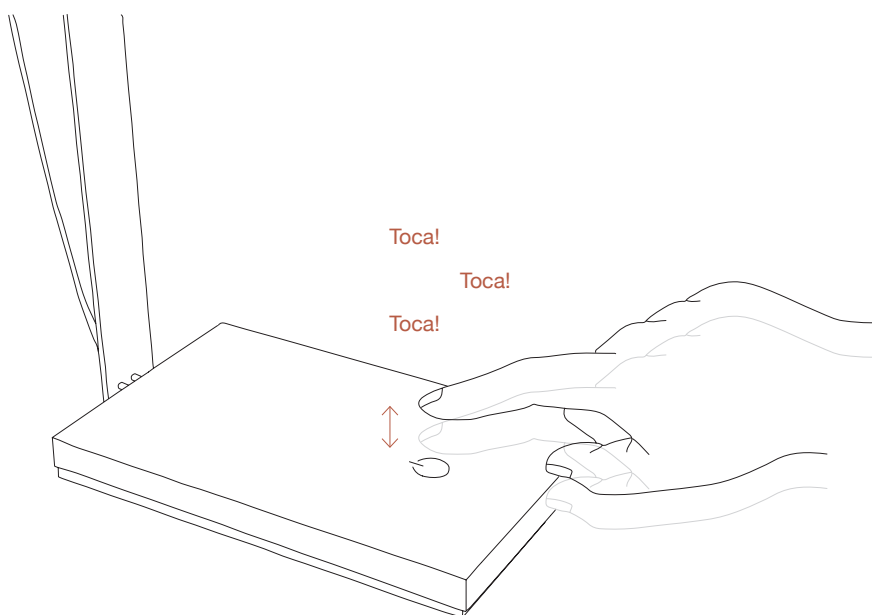


Fig.43 i 44. Dibuixos sobre el funcionament de Höga.

Per tal d'avisar a l'usuari que la pausa s'aproxima, la llum gradualment s'apagarà o s'encendrà depenent del cicle en el qual es trobi.

S'ha optat per fer un canvi gradual de llum, per avisar a l'usuari, ja que és la forma menys agressiva que a la vegada dona marge al treballador per guardar la feina que està fent, o per acabar-la, abans de començar la pausa.

D'altra banda, per al procés d'encesa, tot i que també és gradual, el canvi, dura menys temps, per tal de fer reaccionar més ràpidament l'usuari.

Procés d'apagat
(Durada de 2 min.)



Procés d'encesa
(Durada de 1 min.)



Fig 45. Dibuixos sobre el procés d'encesa i apagat de la làmpada durant les pauses, seguint el mètode *Pomodoro*.

Seqüència de configuració del xip:

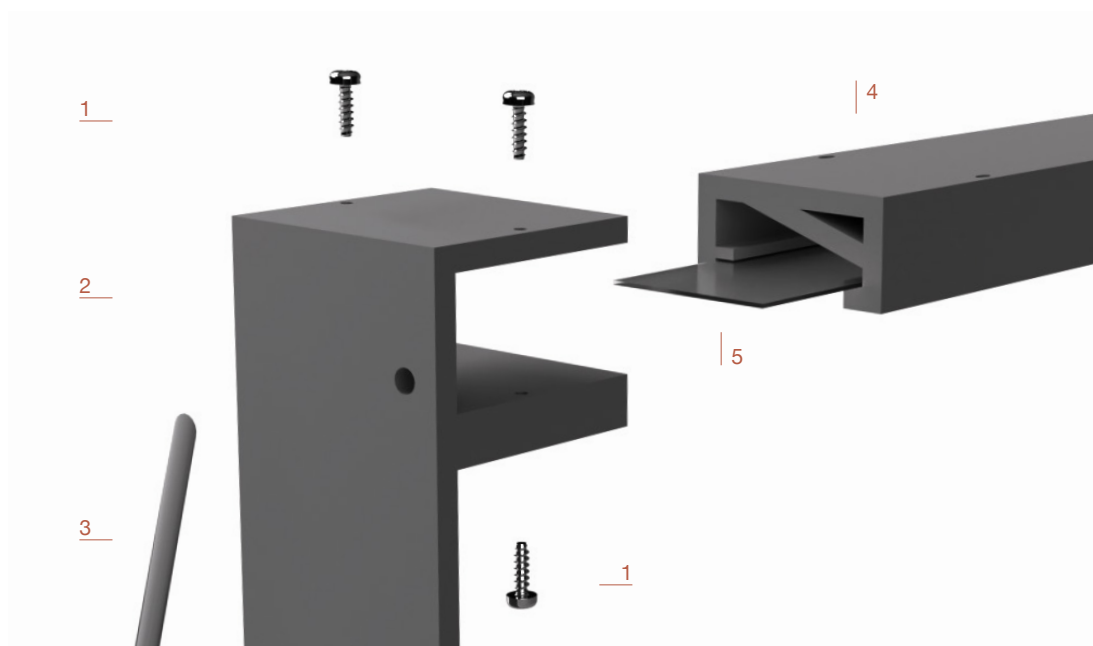


Fig 46. Gràfic d'elaboració pròpia que mostra la seqüència de configuració del xip Arduino.

Finalment, l'últim tret característic de Höga, és que un cop acabada la vida útil del producte, es desmunta completament, tots els elements són fàcilment separables, fins a convertir-se en monomaterial, per tal de millorar la seva capacitat de reciclatge.



Fig 47. Explosionada de la làmpada M2.



1. Caragols M1 x 4 mm | 2. Pota de la làmpada, planxa d'alumini plegada | 3. Cablejat elèctric | 4. Part superior de la làmpada, conté el LED. | Pel·lícula difusora de la llum de PC

Fig 48. Explosionades del la part superior de la làmpada

1

2

3

4

5

6



1. Funda de PC | 2. Pletines de ferro | 3. Peu d'alumini | 4. Pota de la làmpada, planxa d'alumini plegada | 5. Foam adhesiu protector | 6. Cargols d'acer inoxidable M 2,5 x 10 mm

Fig 49. Explosionada del peu de la làmpada, en aquest cas es mostra el del M1 i M2.

9.2.3. Versatilitat de la proposta

La proposta és un sistema modular el qual dona opció a desenvolupar tres models de làmpada diferents, que corresponen en mesura a les diferents mides de taula que IKEA comercialitza. Cada model està format per les mateixes peces estructurals, a excepció de la peça superior, que conté la llum, ja que aquesta canvia de llargada depenen del model. Aquesta modularitat permet optimitzar la fabricació i el muntatge, tot mantenint la coherència formal i constructiva entre els tres models.

A més, tot i que a simple vista no ho sembli, hi ha una diferència significativa en el model més gran. Mentre que els models 1 i 2 comparteixen el mateix peu, el del model gran ha estat lleugerament modificat per incloure una cavitat interior superior, per poder encabir una major peça de ferro, per tal d'aportar la rigidesa suficient al conjunt.

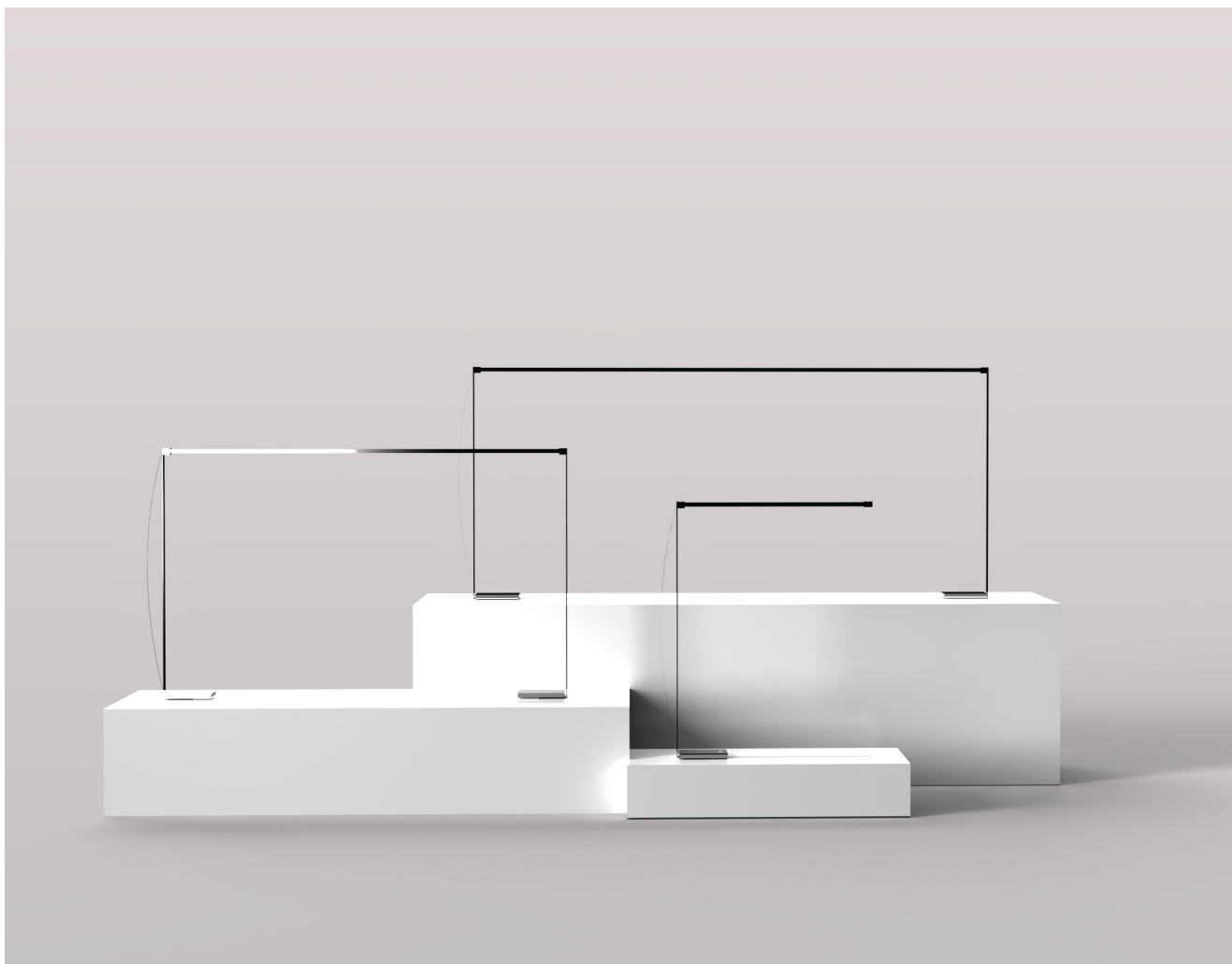
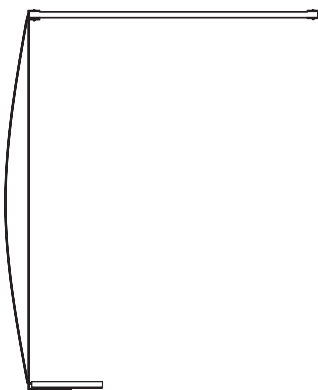
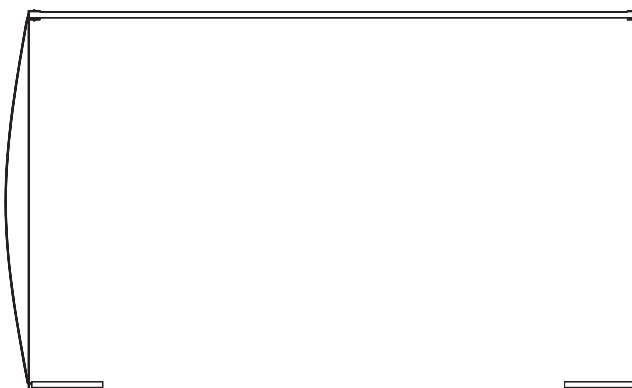


Fig 50. Render de la vista frontal del conjunt de làmpades.

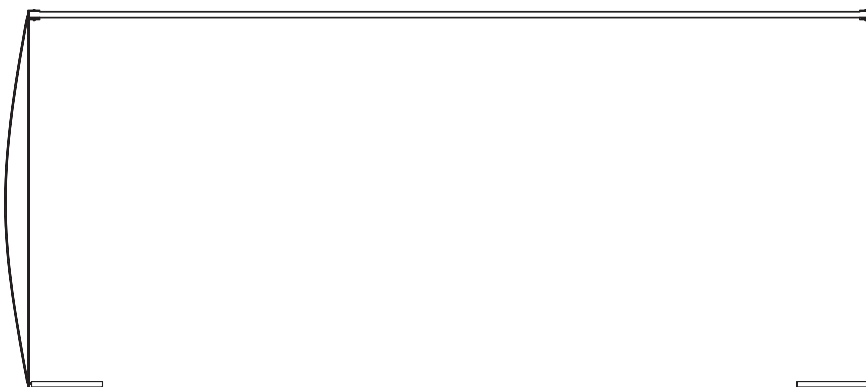
Mòdul 1



Mòdul 2



Mòdul 3



9.2.4. Relació de mesures

Pel que fa a la relació de mesures, s'ha partit inicialment de la mesura de les taules d'IKEA, previament analitzades. Seguidament és va fer ús de proporció auria per tal de compensar visualment les mesures generals de la peça.

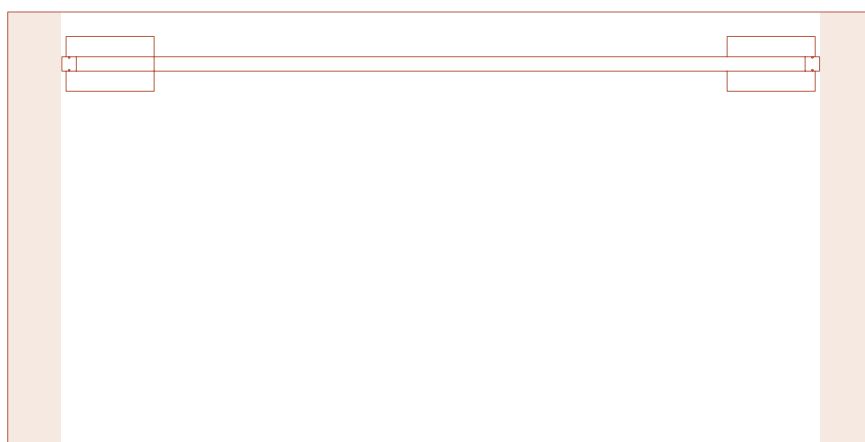
Pas 1

Per calcular-ho, s'ha partit del nombre d'or (1,618) i de l'alçada de la làmpara 65cm

$$65 \times 1,618 = 105,17 \approx 105$$

Pas 2

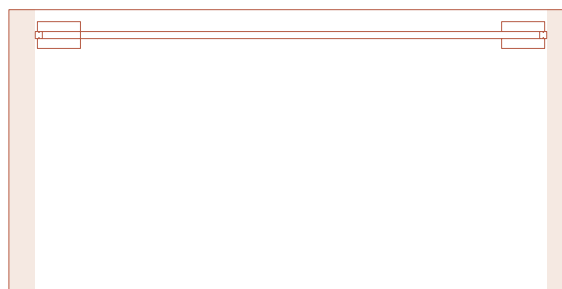
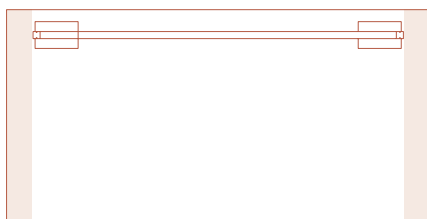
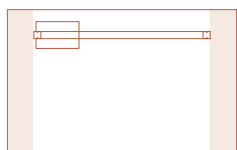
Un cop determinada les mesures generals de la peça, es va disposar sobre l'espai de treball, i es va centrar la peça per tal de veure quin marge hi havia respecte a la taula pel que fa a l'eix vertical.



7,5

Pas 3

Un cop esbrinat el marge vertical, es va disposar a la resta de models de taula, per veure la llargada de la resta de làmpades de la sèrie.



Per la resta de mesures, s'ha fet ús de dobles i meitats:

Submòdul
1x1



Mòdul
2x2



Sobremòdul
4x4



9.2.5. Fotomuntatge

En aquesta secció s'ha realitzat un fotomuntatge, en el que es pot veure la làmpada integrada dins del catàleg d'IKEA.





Fig 51 i 52. Fotomuntatge realitzat a partir d'una imatge extreta del catàleg d'IKEA anomenat *Espacios de Trabajo* (Catalogs, s. f.)

9.2.6. Embalatge

Pel que fa a l'embalatge d'aquest producte, es faria ús de capsos de cartó planes, fetes amb cartó corrugat, per tal de tenir més consistència.

Aquestes capsos són completament llises, i compten amb una etiqueta blanca, amb el nom del producte, el número de sèrie, el codi de barres i un petit dibuix que mostra el producte que emmagatzema.



Un cop acabada la part de generació de la proposta, arriba la formalització, en aquest apartat s'especificaran les diferents característiques del sistema lumínic, des dels materials definitius, fins als plànols de cada peça. Per tal de tenir de manera detallada, tots els aspectes necessaris per poder fabricar aquest projecte.

Höga, és un sistema de làmpades, que pretén fer ús del menor nombre de materials possibles, a fi de facilitar el procés de reciclatge del producte, ja que com menys materials diferents, més fàcil serà pels usuaris separar-ho.

	Material	Acabats	Gruix	Densitat
Estructura de la lampara	Alumini	Anoditzat sulfúric RAL 7043	2mm	2,7 g/cm³
Pes	Ferro	Galvanitzat	8mm	7,874 g/cm³
Funda de la base	PC	Mat opac RAL 7043	1 mm	1.20g/cm3
Pel-lícula difusora	PC	Translúcida	0,4 mm	1.20g/cm3

Altres elements que formen part del sistema, però que no es produeixen específicament per aquest projecte:

	Referència	Descripció
Tira Led	1281501N/300	LED FLEXYLED SE H4, IP44 – 12 W/m 4000 K, 4mm d’ample.
Transformador	B0B61782GD	Transformador led de 12V
Endoll	SKUSPSEUB	Endoll Europeu Creative plug 2 pols 10A
Cable	XZ2RM04	Cable tèxtil 2x0.75mm². Aquest s'utilitza des del transformador, fins a l'endoll.
	Q4-118M	Cable de 2x0.14mm² recobert amb una làmina d'alumini de 0,1 mm de gruix. És el que s'utilitza des del transformador, fins al peu de la làmpada i després fins a la part superior.
Dimmer	IL-2680-TC	Dimmer tàctil per tires led de 12 V.
Arduino	A000066	És el xip que s'utilitza per activar la funció de recordatori de pauses.
Cargols	UR1612510	M2,5 x 10 mm d'acer inoxidable, de cap pla hexagonal, en forma de T
	DIN7985	M1 x 4 mm d'acer inoxidable, de cap d'estrella.
Plàstasquet foam	111P49/2	Plastàsquet foam adhesiu, 2mm de gruix
Connector	MXA-0041	Connector magnètic circular, mascle femella

Descripció	Procés de producció
Estructura rígida però lleugera.	Extrusió per la part superior i planxa plegada per les potes.
S'utilitza a l'interior del peu, per aportar rigidesa al conjunt.	Motlle rectangular, sobre el qual s'aplicaria el ferro fos.
Els peus de la làmpada tenen una funda de PC per tal de permetre que l'interruptor tàctil funcioni, a més de protegir el peu a possibles impactes o ratllades.	Injecció de plàstic, se li afegirien pigments grisos per tal de fer la peça opaca.
És una pel·lícula d'una espessor o reflexió d'entre el 80/90%, que permet passar la llum sense enlluernar, per tal de protegir tant la vista dels usuaris, com el mateix led.	Planxa tallada

Per tal d'assegurar-nos que la làmpada se sostenia pel seu propi pes, es va calcular quin era el pes estructural, i quin pes haurien de tenir els peus, a fi de subjectar la làmpada sense perill de bolcar.

Pes M2

	Volum	Pes
Estructura alumini	$0,965 \text{ cm}^2 \times 104,6 = 100,94 \text{ cm}^3$	$100,94 \text{ cm}^2 \times 2,7 = 272,5 \text{ g}$
Pel·lícula difusora PC	$1,6 \times 0,04 \times 104,6 = 6,69 \text{ cm}^3$	$6,69 \times 1,2 = 8,03 \text{ g}$
LED	$0,4 \times 0,3 \times 104,6 = 12,55 \text{ cm}^3$	$12,55 \times 1,2 = 15,06 \text{ g}$
TOTAL		295,59 g

Tenint en compte que s'ha de poder suportar tres cops el que pesa l'estructura, el pes necessari que ha de fer cada peu, per tal que la làmpada sigui estable és el següent:

$$295,59 \times 3 = 886,77 \text{ g}$$

$$\frac{886,77 \text{ g}}{2} = 443,39 \text{ g}$$

Cada pota del M2 (mòdul 2) ha de pesar 443,39 g. Aquest mateix tipus de pota també es farà ús en el M1 (Mòdul 1)

Pes M3

	Volum	Pes
Estructura alumini	$0,965 \times 144,6 = 139,54 \text{ cm}^3$	$139,54 \times 2,7 = 376,76 \text{ g}$
Pel·lícula difusora PC	$1,6 \times 0,04 \times 144,6 = 9,25 \text{ cm}^3$	$9,25 \times 1,2 = 11,1 \text{ g}$
LED	$0,4 \times 0,3 \times 144,6 = 17,35 \text{ cm}^3$	$17,35 \times 1,2 = 20,8 \text{ g}$
TOTAL		408,68 g

$$408,68 \times 3 = 1.226 \text{ g}$$

$$\frac{1.226 \text{ g}}{2} = 613 \text{ g}$$

Cada pota del M3 (mòdul 3) ha de pesar 613 g.

Per tal que cada base de la làmpada arribi al pes necessari, s'ha optat afegir unes platines de ferro. Aquestes tenen unes mesures diferents depenent del mòdul de làmpada del qual estem parlant, ja que el pes necessari varia segons el pes estructural.

En el cas del M1 i M2, seràn dues plantines de $2,35 \times 7,28 \times 0,8$ cm i en el cas del M3 seràn dues plantines de $3,15 \times 8,48 \times 0,8$ cm i una de $1,6 \times 7 \times 0,8$ cm

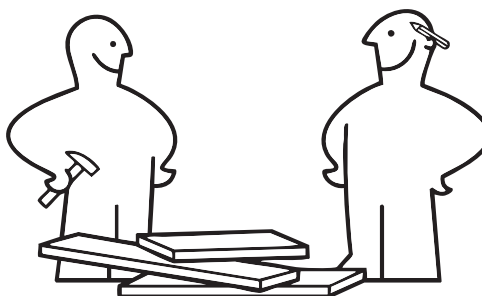
	Volum	Pes
M1 i M2	$2,35 \times 7,28 \times 0,8 = 13,686 \text{ cm}^3$	$13,68 \times 7,85 = 107,4 \text{ g}$
M3	$3,15 \times 8,48 \times 0,8 = 21,3696 \text{ cm}^3$	$21,4 \times 7,85 = 167,99 \text{ g}$
	$1,6 \times 7 \times 0,8 = 8,96 \text{ cm}^3$	$8,96 \times 7,85 = 70,34 \text{ g}$

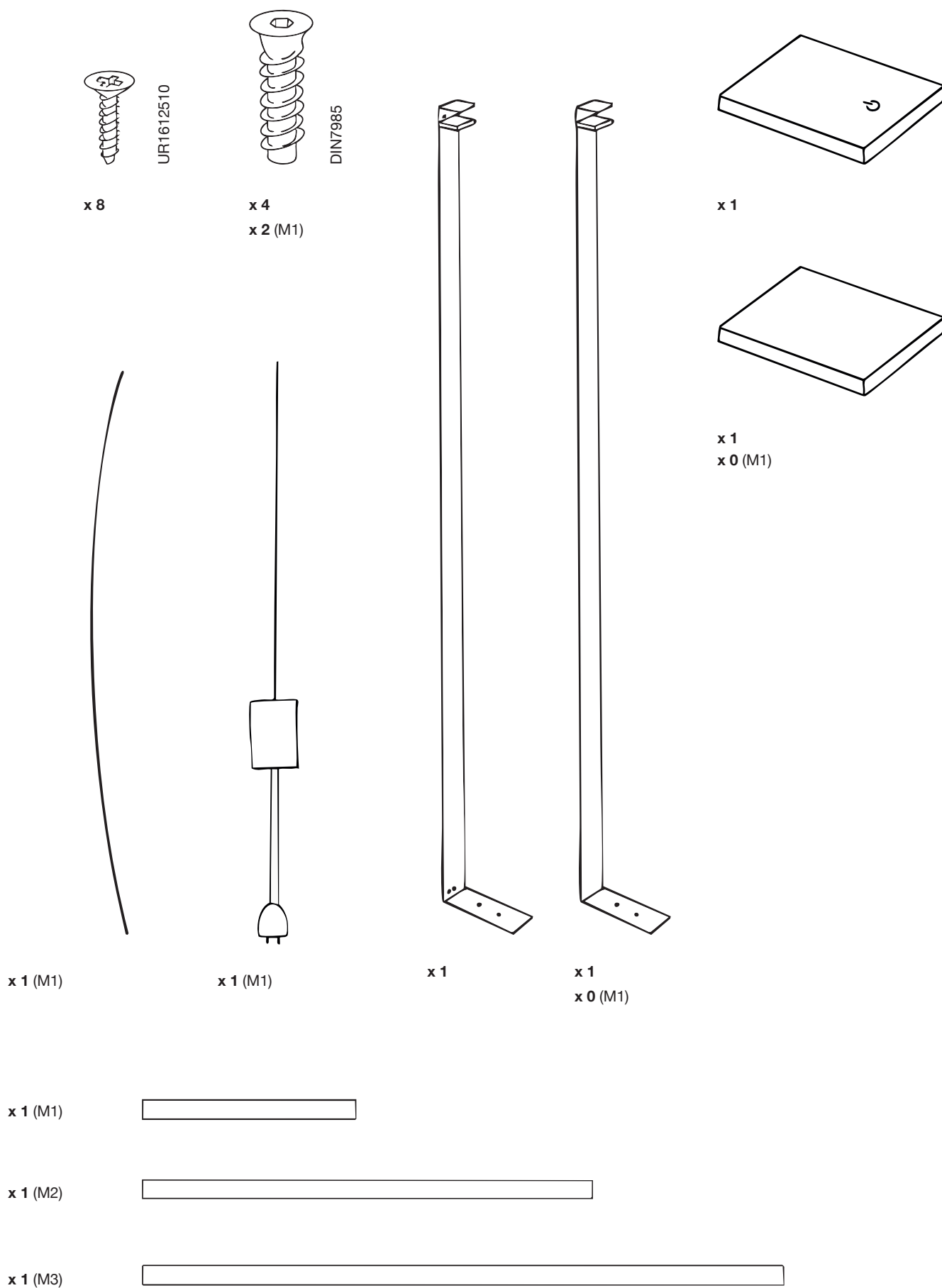
A aquest valor, s'ha d'afegir el pes de les potes que en tots els models pesen 84,6 g i el pes de l'estructura d'alumini que subjecta els reforços de ferro i a on van ancorades les potes. Aquesta estructura d'alumini, té un pes de 152,5 g en el M1 i M2 i en el M3 té un pes de 93,53 g, ja que s'ha de deixar més espai per posar les platines de ferro.

Tenint en compte tots aquests valors, finalment les potes del M1 i M2 pesen 451,97 g i en el cas del M3 pesen 584,53 g, un 4,6 % menys del valor ideal, fet que no suposa un risc en aquest tipus de projecte.

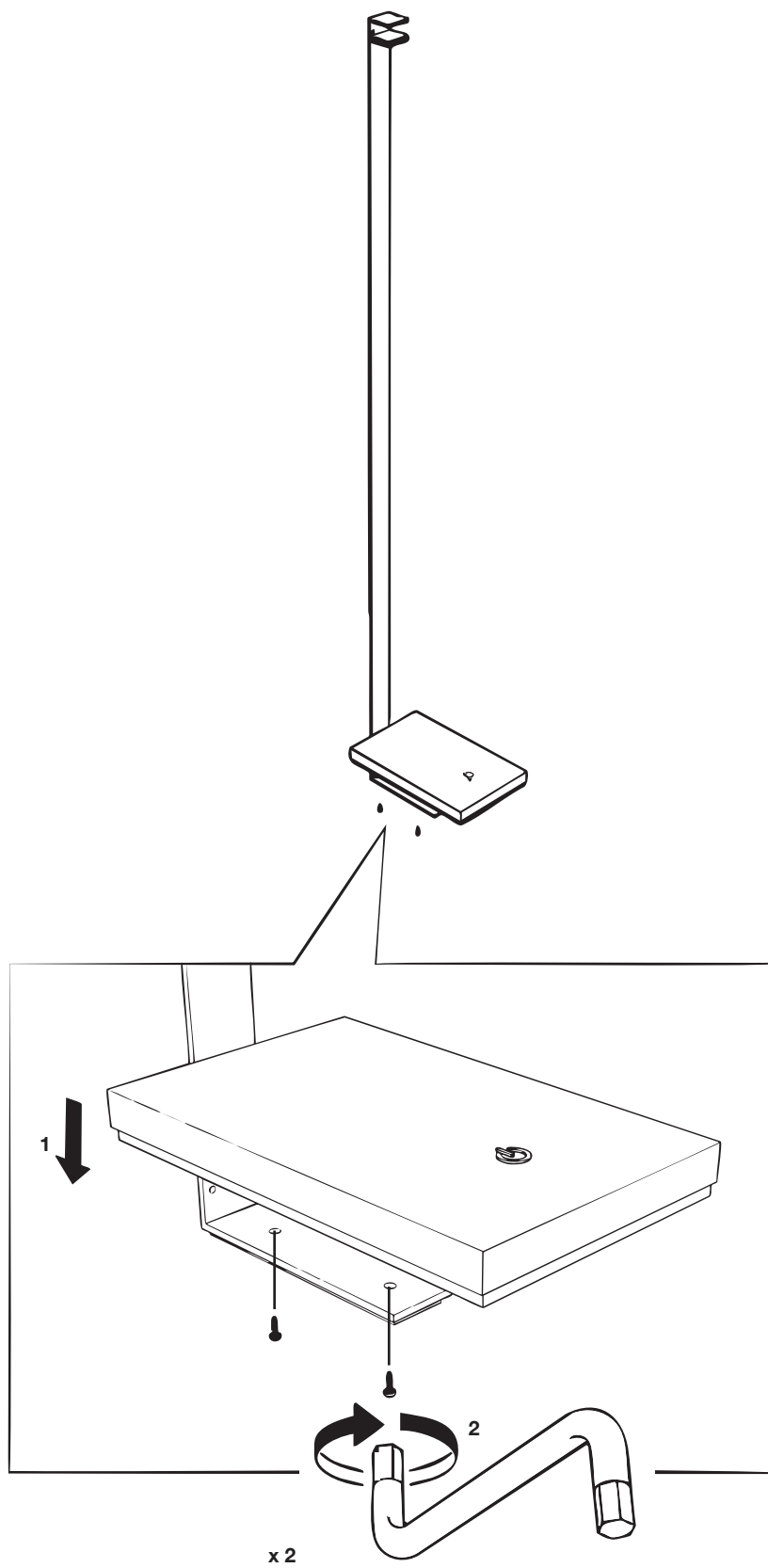
Com si es tractés d'unes instruccions de l'IKEA, seguidament, es mostrarà quin és el procés de muntatge que l'usuari hauria de realitzar per muntar la làmpada.

Aquestes instruccions seran les mateixes pels tres models de làmpada, per tant, si en algun moment algun dels passos és diferent en un dels models, s'indica posant el nom del model i la particularitat. En canvi, quan no s'especifiqui res, significa que és el mateix pas per tots els models.



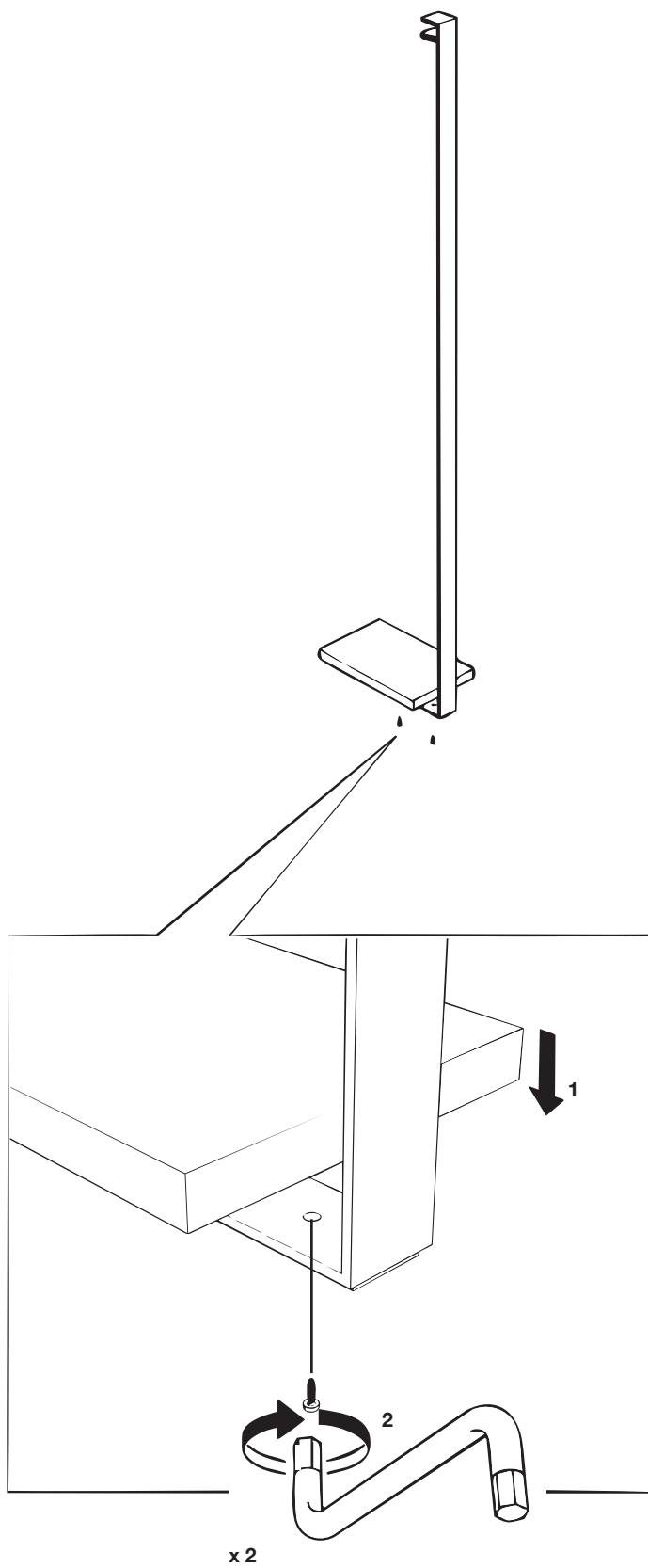


1

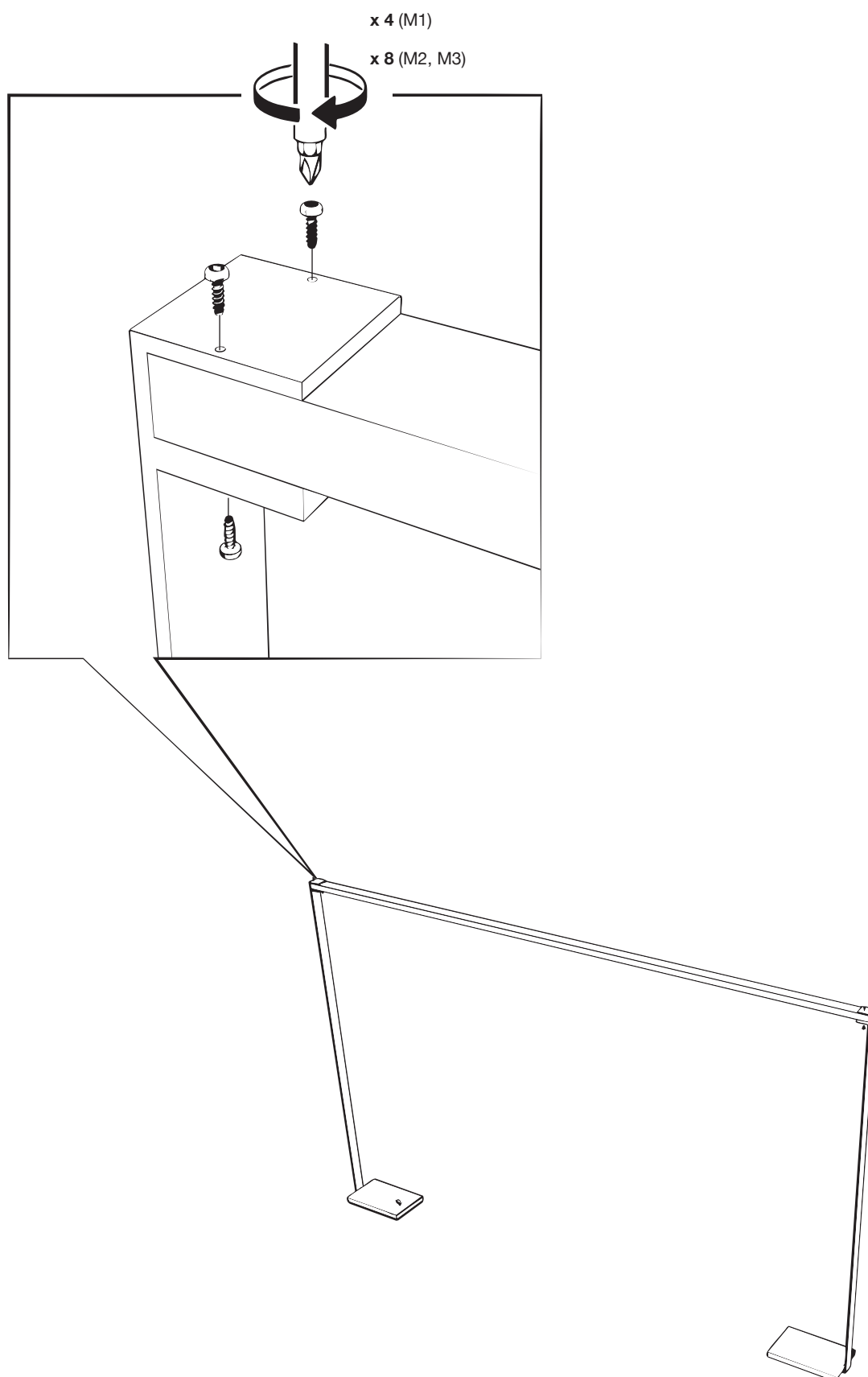


2

M2 i M3

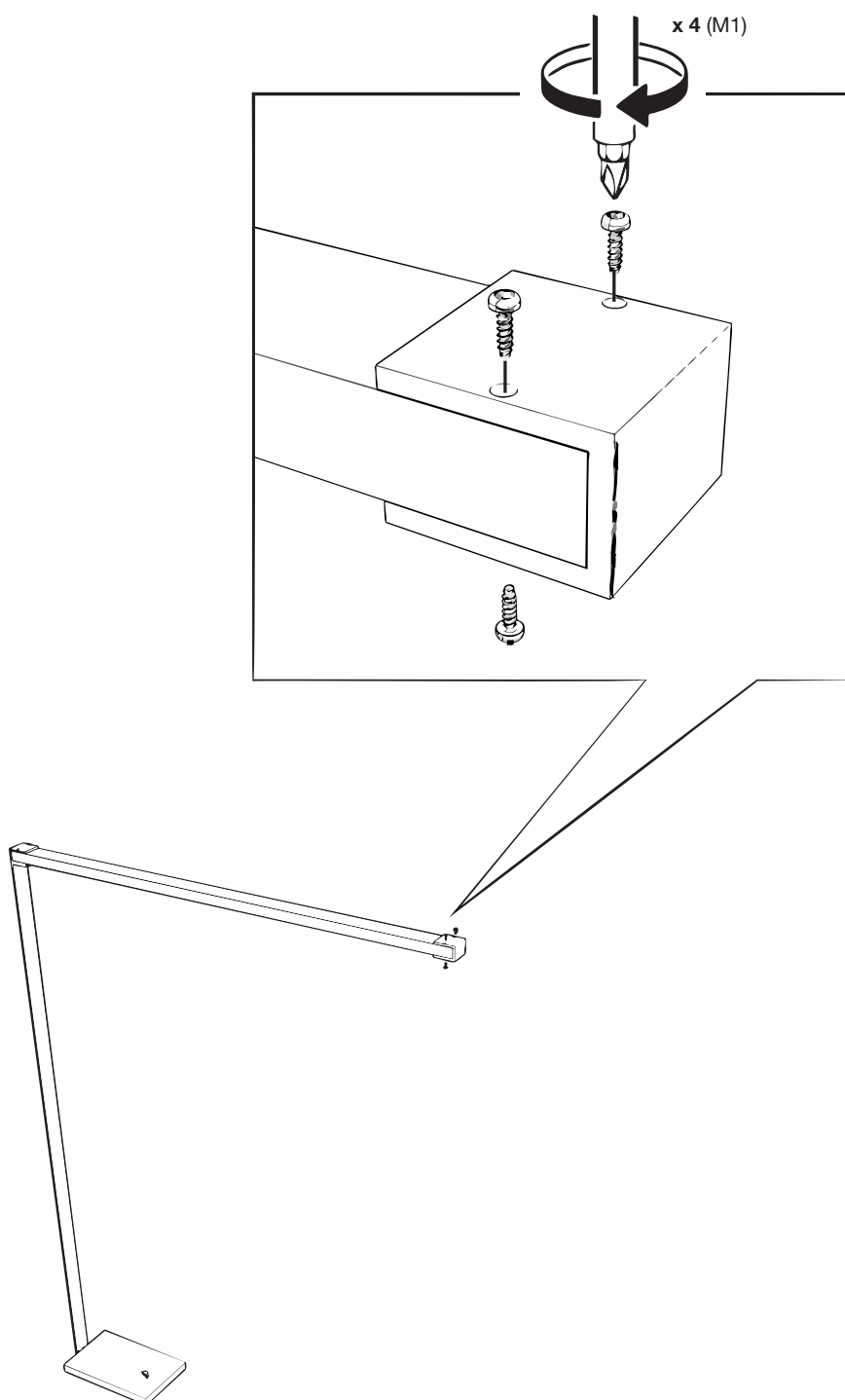


3

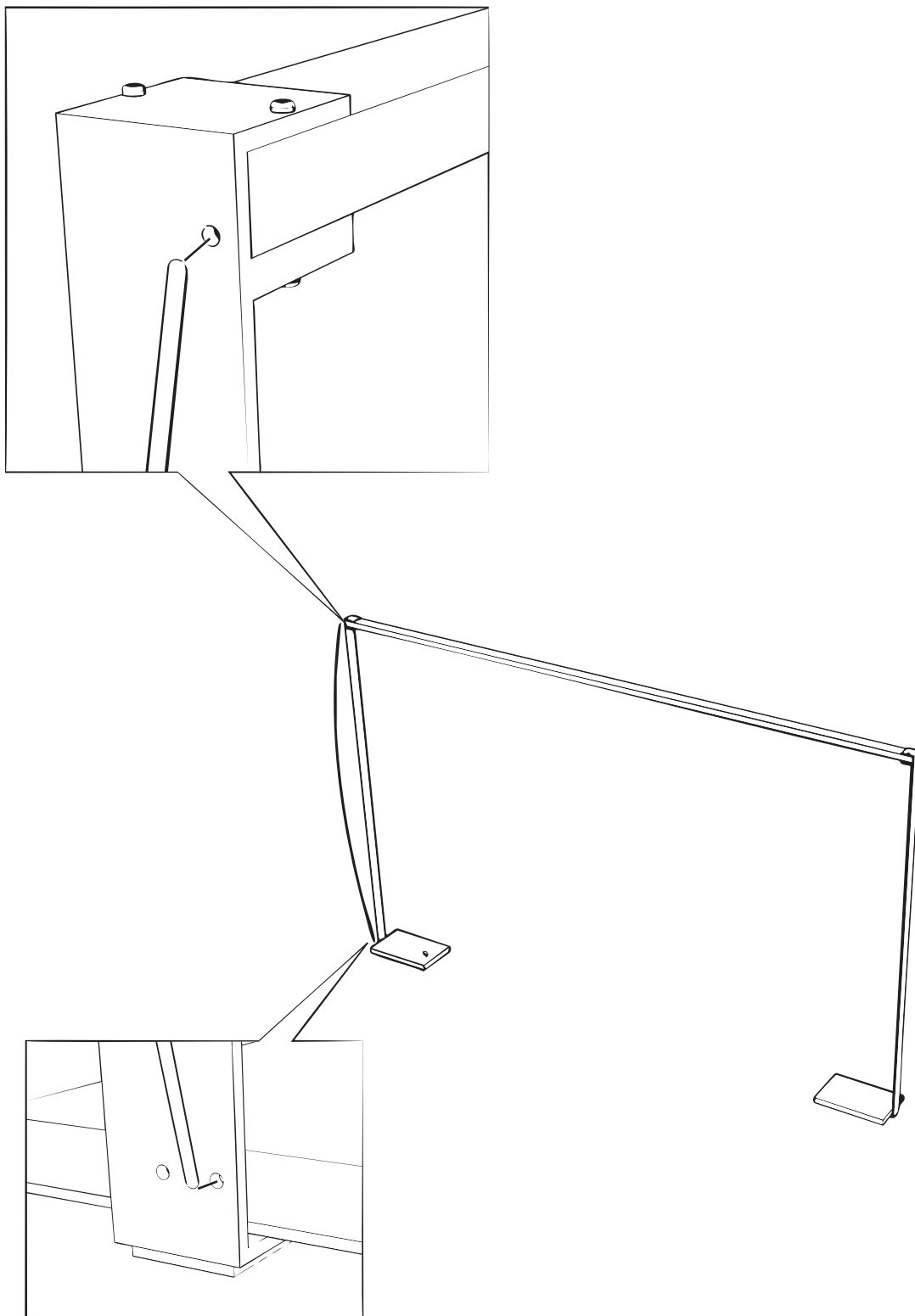


4

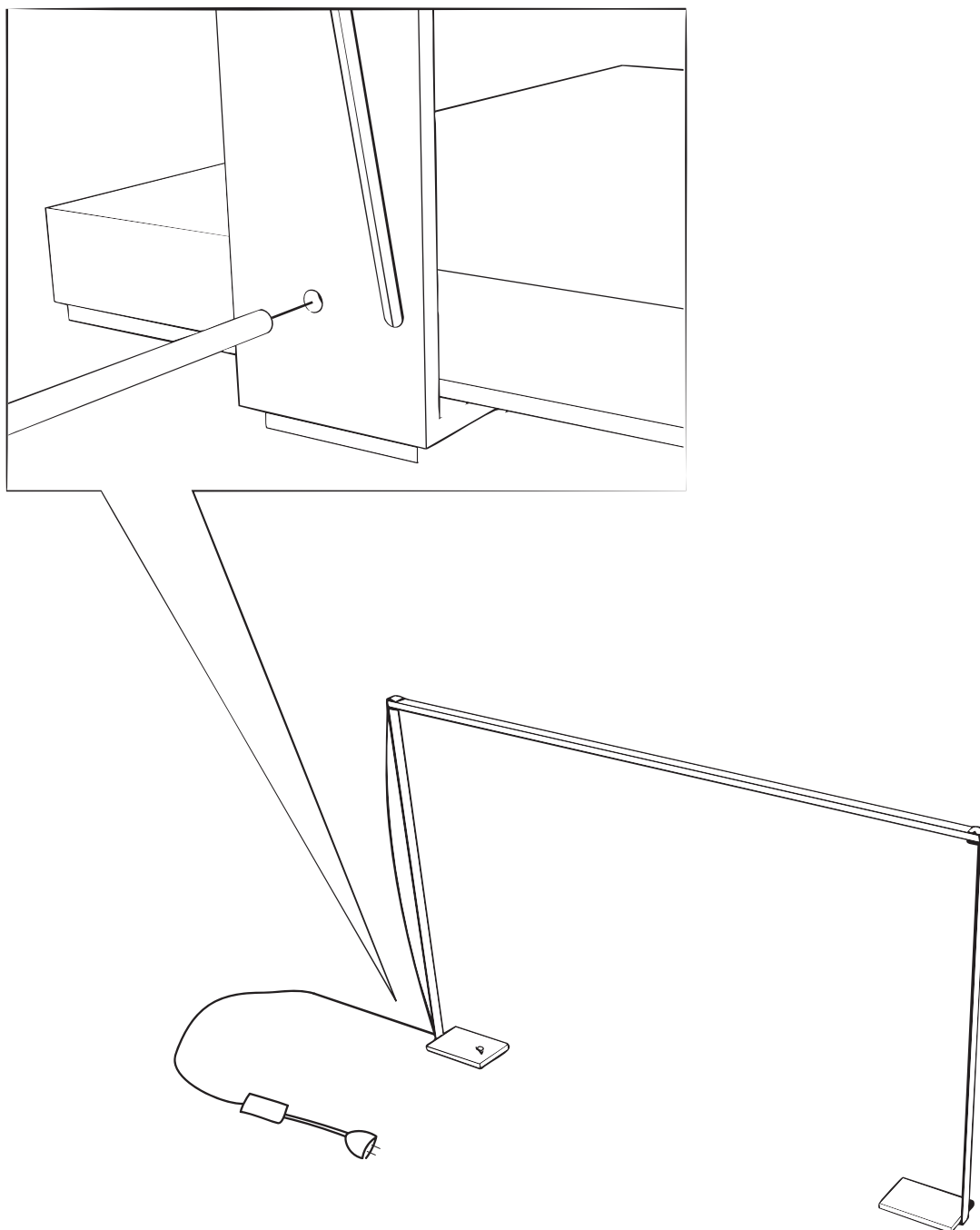
M1

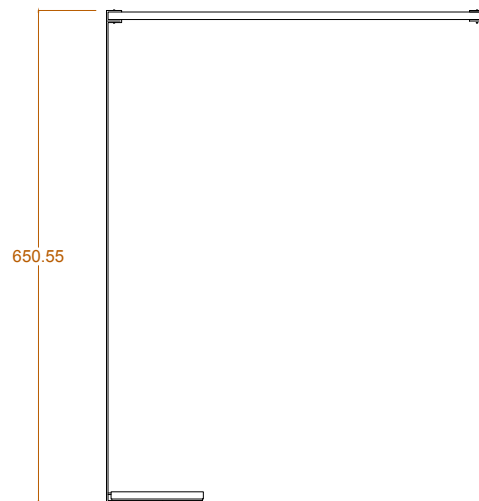


5

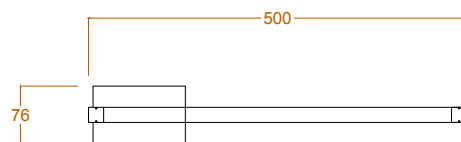


6

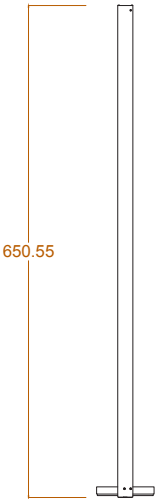




ALÇAT FRONTAL



PLANTA



ALÇAT LATERAL

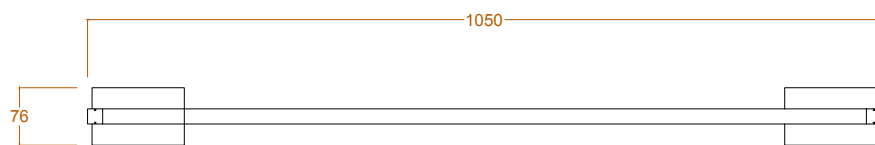


VISTA ISOMÈTRICA

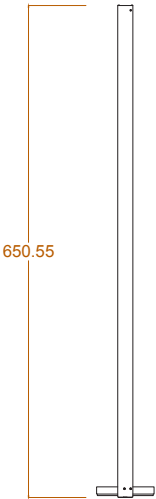
E 1/10	Plànol conjunt	Material	Núm.
	M1 cotes generals	Alumini, ferro i PC	1
Unitats: mm	Núria Jiménez Mestres		



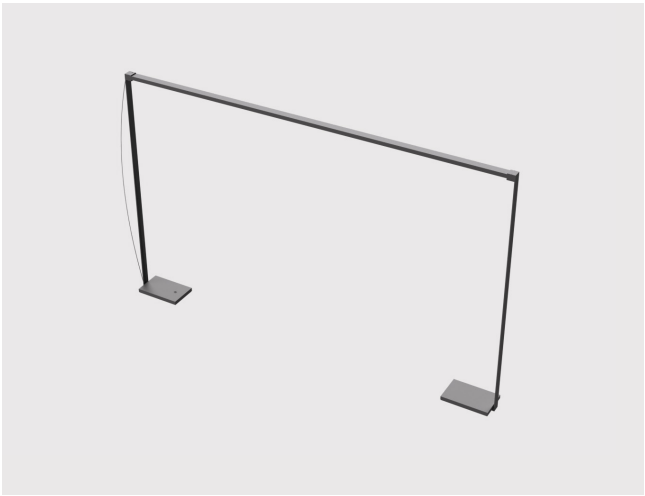
ALÇAT FRONTAL



PLANTA

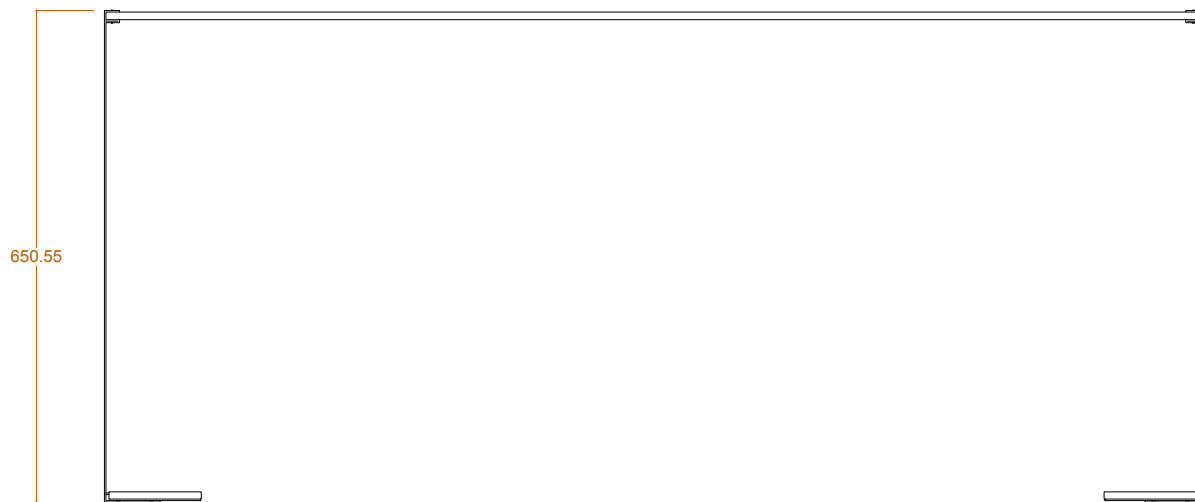


ALÇAT LATERAL



VISTA ISOMÈTRICA

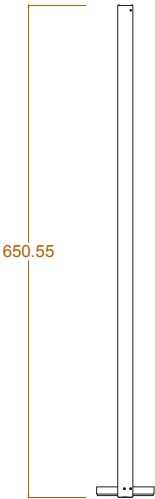
E 1/10	Plànol conjunt M2 cotes generals	Material Alumini, ferro i PC	Núm. 2
Unitats: mm	Núria Jiménez Mestres		



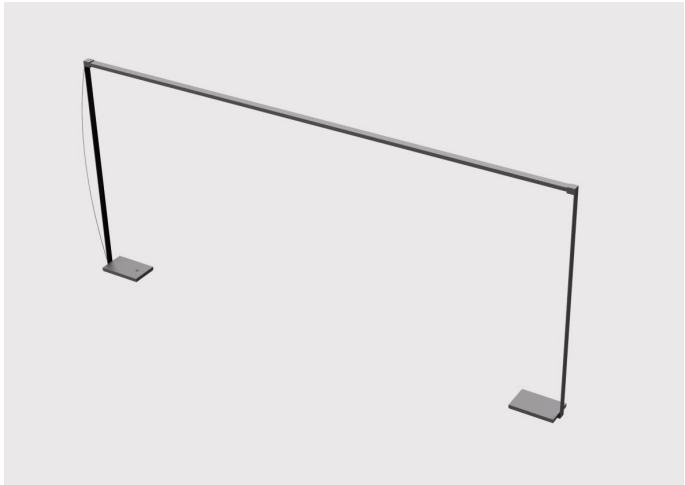
ALÇAT FRONTAL



PLANTA

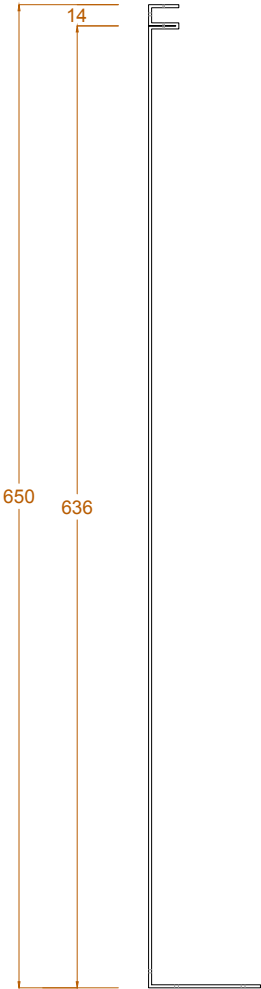


ALÇAT LATERAL

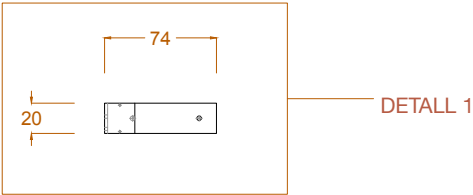


VISTA ISOMÈTRICA

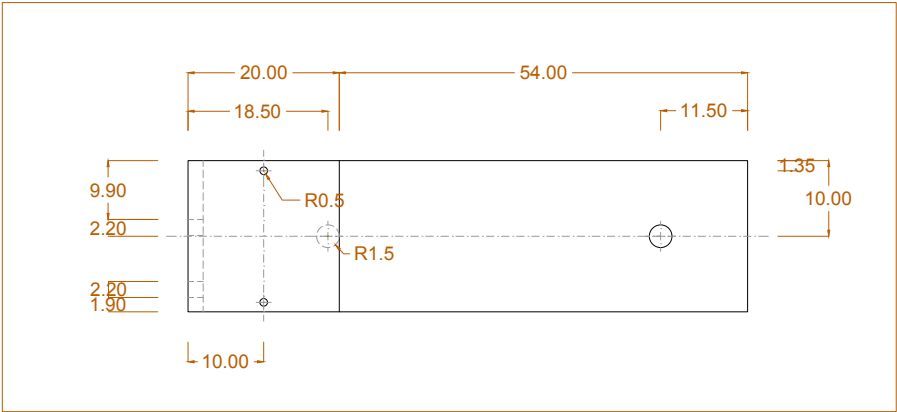
E 1/10	Plànol conjunt M3 cotes generals	Material Alumini, ferro i PC	Núm. 3
Unitats: mm	Núria Jiménez Mestres		



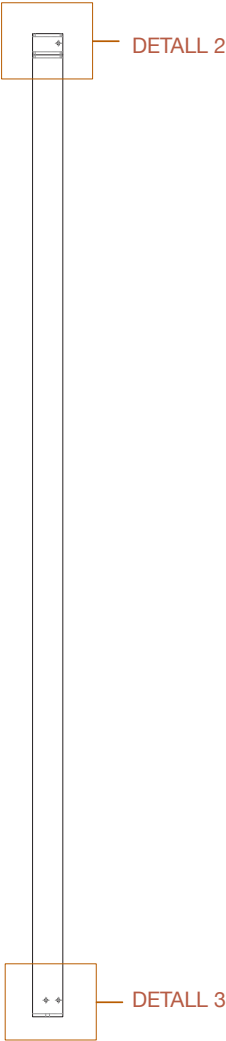
ALÇAT FRONTAL



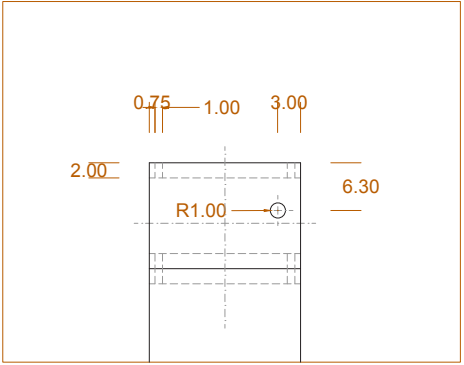
PLANTA



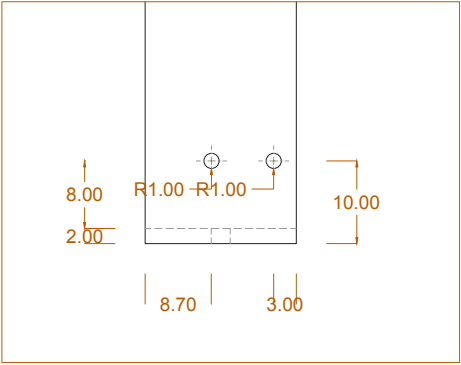
DETALL 1 E 1/1



ALÇAT LATERAL

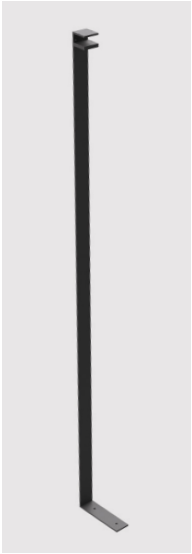


DETALL 2 E 1/1

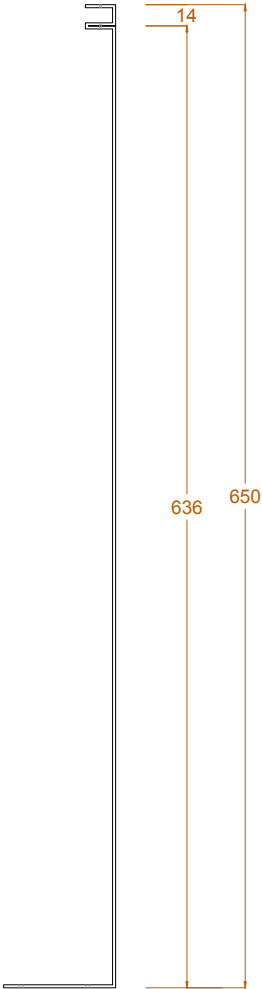


DETALL 3 E 1/1

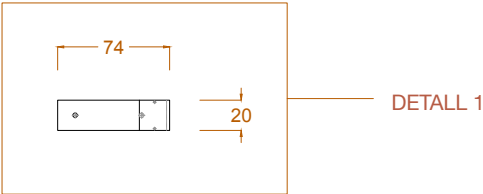
VISTA ISOMÈTRICA



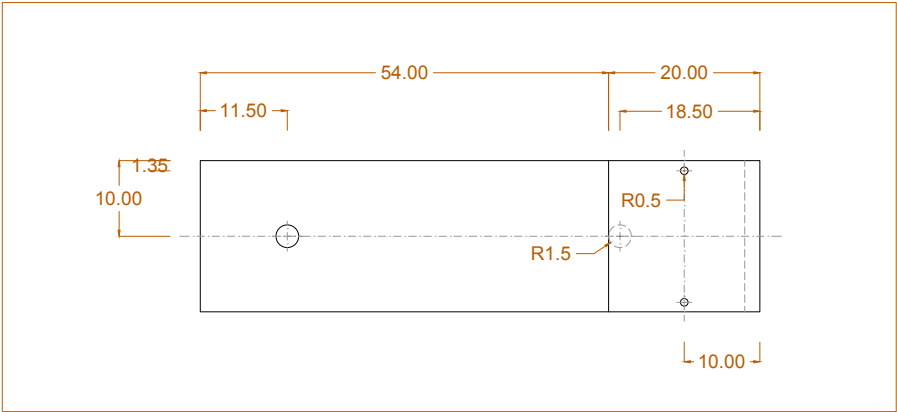
E 1/5	Plànol peça: Pota costat esquerre	M1: 1	M2: 1	M3: 1	Material Alumini	Núm. 4
-------	--------------------------------------	-------	-------	-------	---------------------	-----------



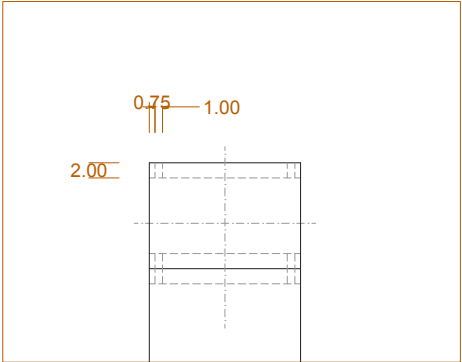
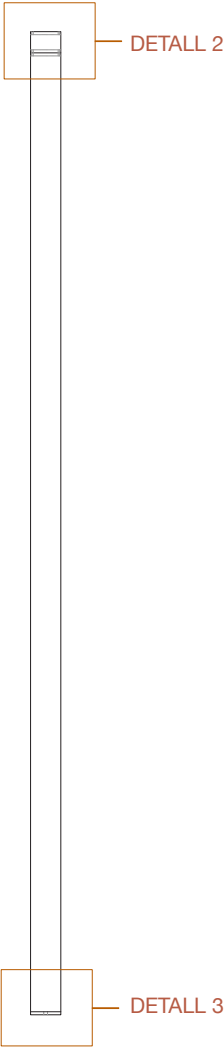
ALÇAT FRONTAL



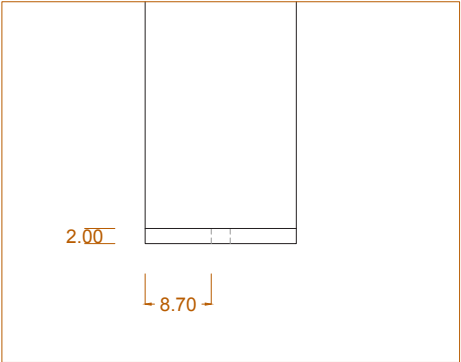
PLANTA



DETALL 1 E 1/1



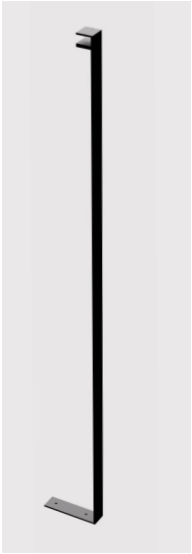
DETALL 2 E 1/1



DETALL 3 E 1/1

ALÇAT LATERAL

VISTA ISOMÈTRICA



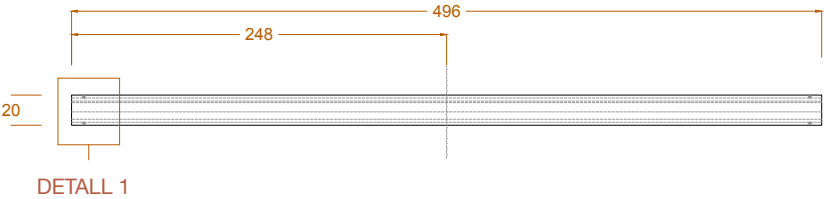
E 1/5	Plànol peça: Pota costat dret	M1: M2: M3:	Material	Núm.
		- 1 1	Alumini	5

Unitats: mm

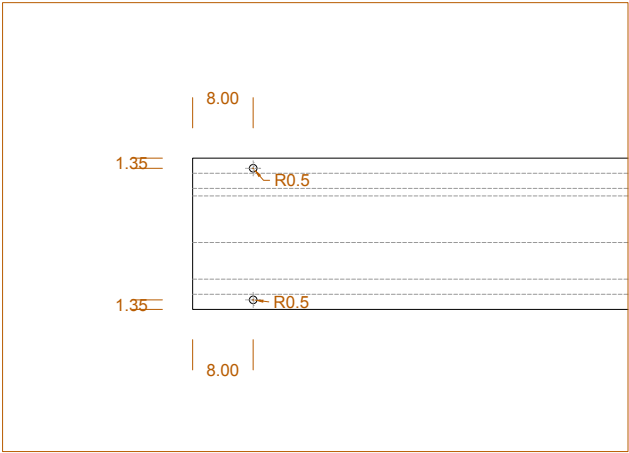
Núria Jiménez Mestres



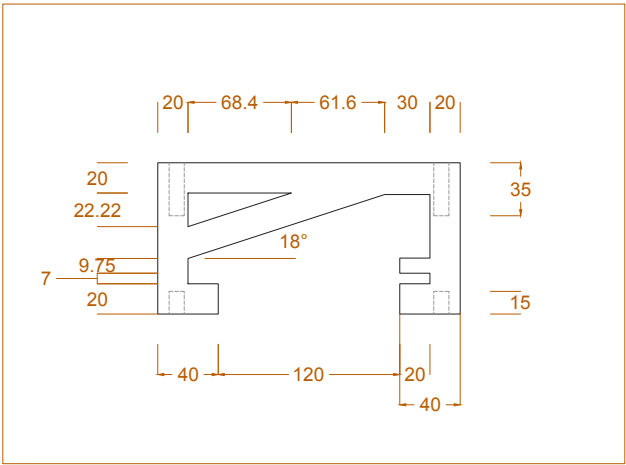
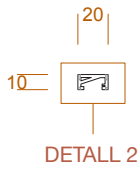
ALÇAT FRONTAL



PLANTA

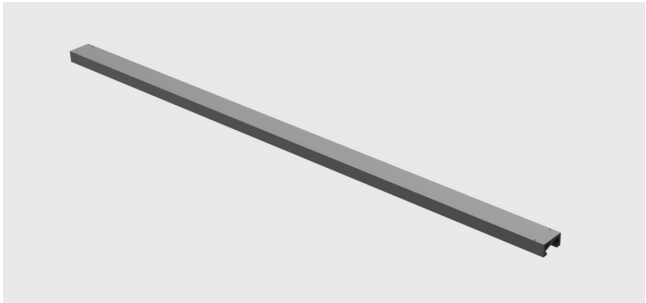
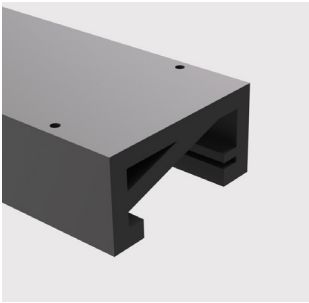


DETALL 1 E 1/1



ALÇAT LATERAL

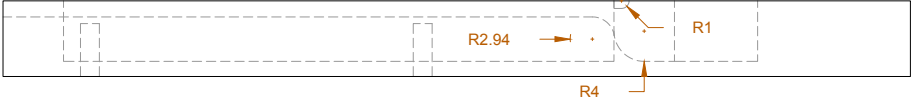
DETALL 2 E 1/2



VISTA ISOMÈTRICA

E 1/5	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Barra superior. Totes son iguals, només canvia la longitud d'aquesta, en aquest plànol es mostra la de la M1 (496 mm), el del M2 fa (104.9mm) i el del M3 fa (144.9mm) de llargada.	1	1	1	Alumini	6

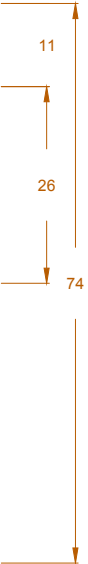
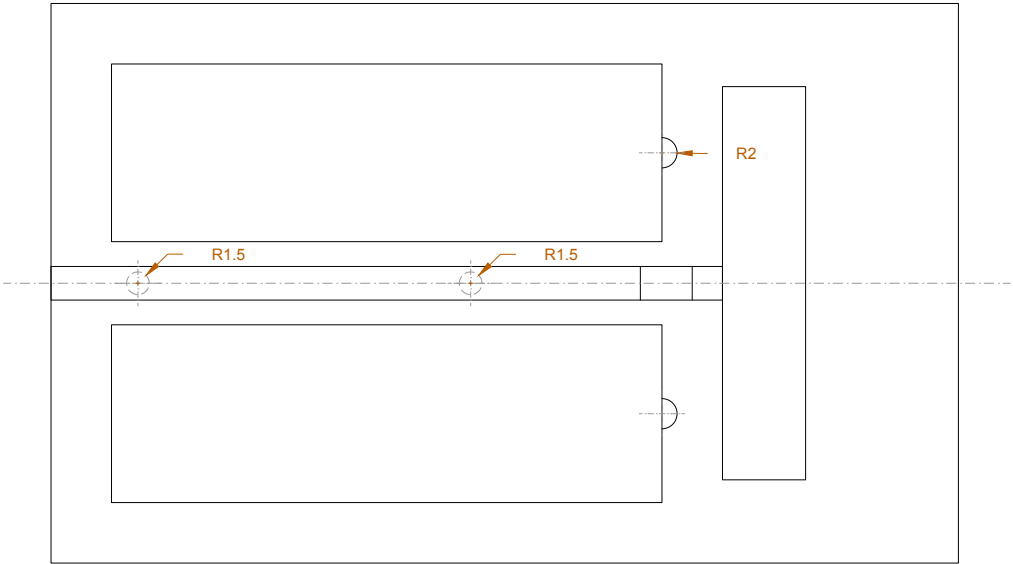
	2.12
10	5.88
	2



ALÇAT FRONTAL

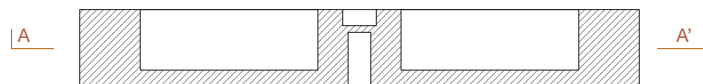


A

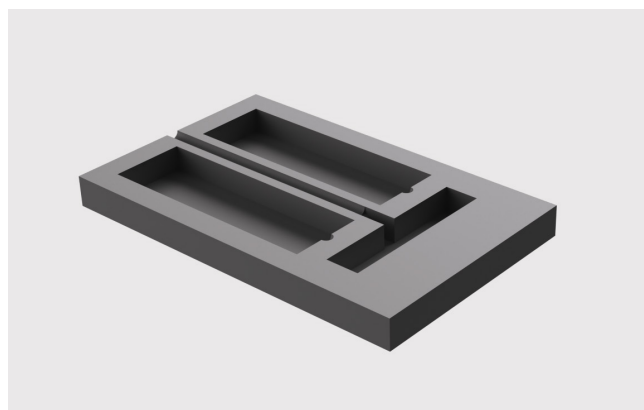


A'

PLANTA



SECCIÓ ALÇAT LATERAL

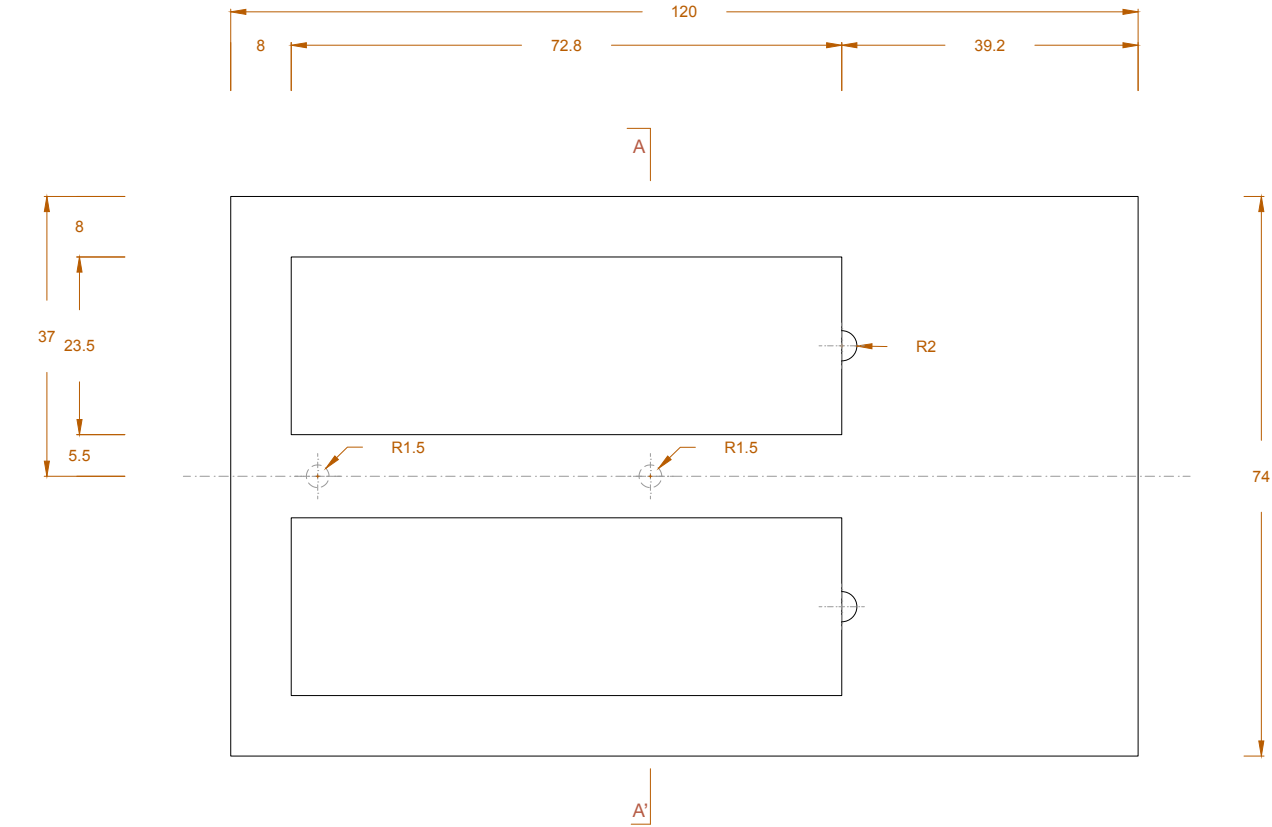


VISTA ISOMÈTRICA

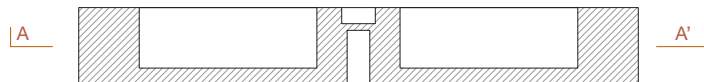
E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Peu esquerre. És el que conté el <i>dimmer</i> amb l'interruptor i el cablejat.	1	1	-	Alumini	7
Unitats: mm	Núria Jiménez Mestres					



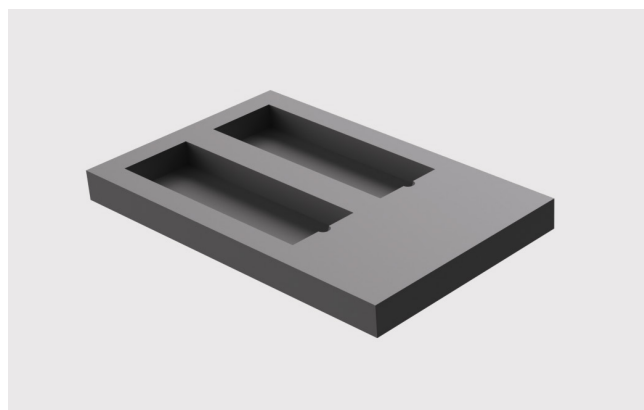
ALÇAT FRONTAL



PLANTA



SECCIÓ ALÇAT LATERAL

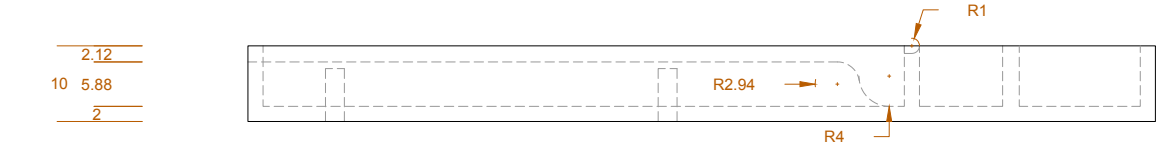


VISTA ISOMÈTRICA

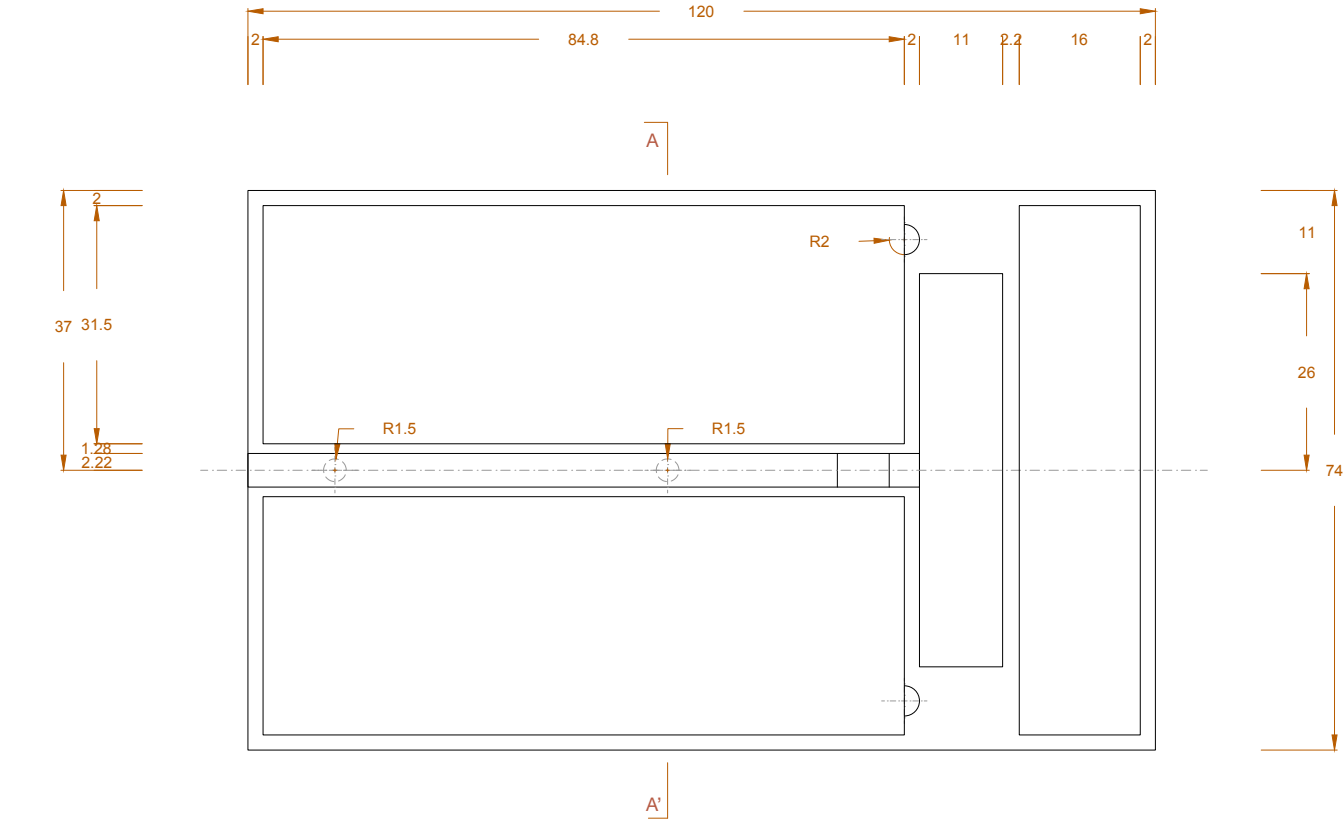
E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Peu dret. Només té els espais per les platines de ferro.	-	1	-	Alumini	8

Unitats: mm

Núria Jiménez Mestres



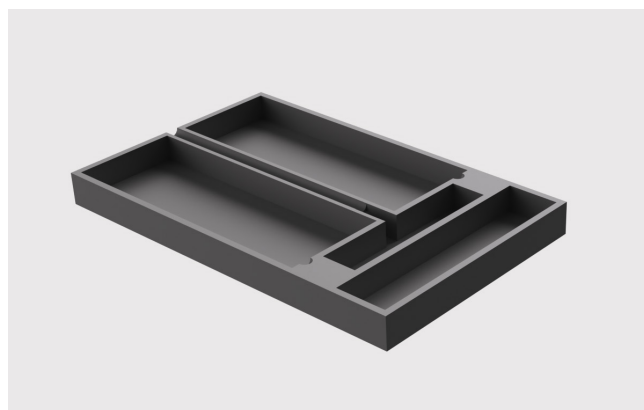
ALÇAT FRONTAL



PLANTA



SECCIÓ ALÇAT LATERAL

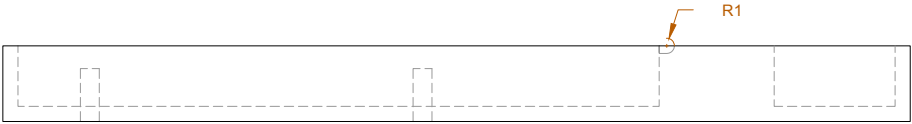


VISTA ISOMÈTRICA

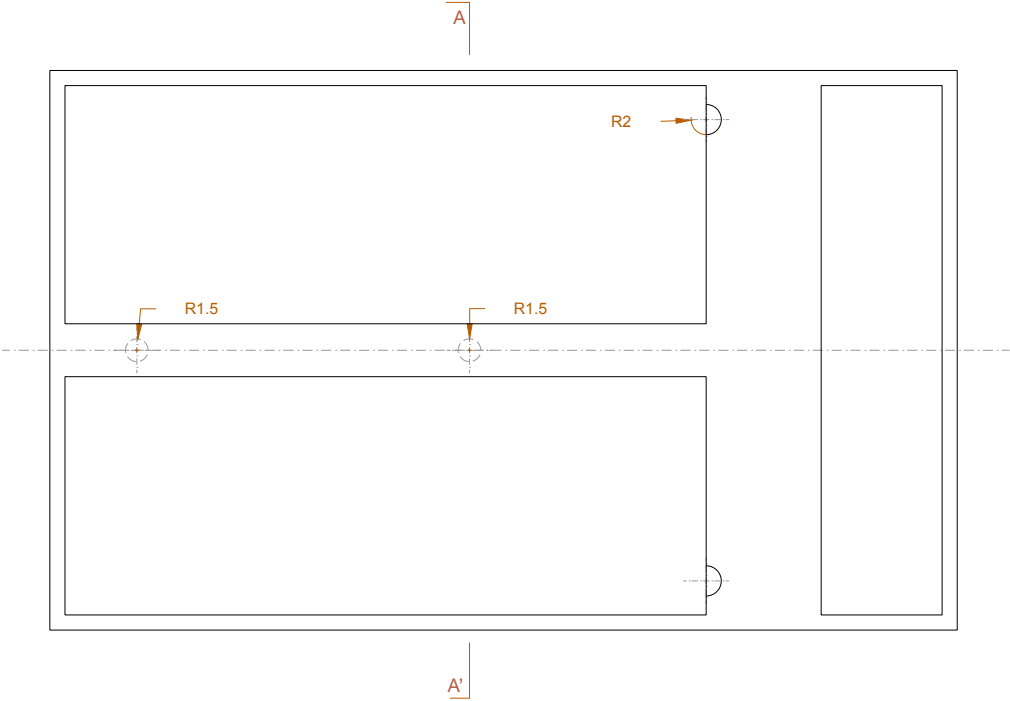
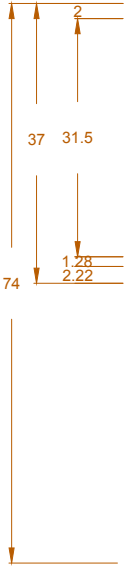
E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Peu esquerre. És el que conté el <i>dimmer</i> amb l'interruptor i el cablejat.	-	-	1	Alumini	9

Unitats: mm Núria Jiménez Mestres

	2.12
10	5.88
	2



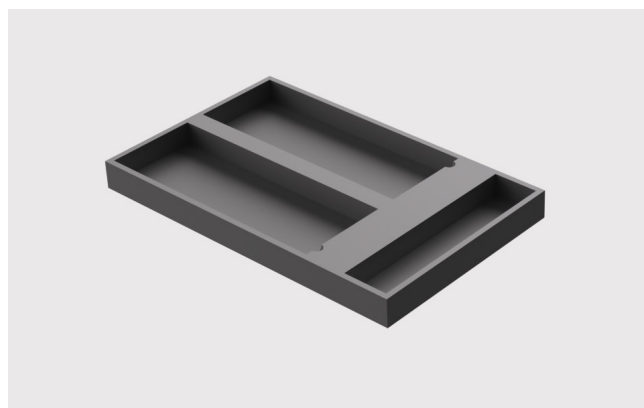
ALÇAT FRONTAL



PLANTA



SECCIÓ ALÇAT LATERAL



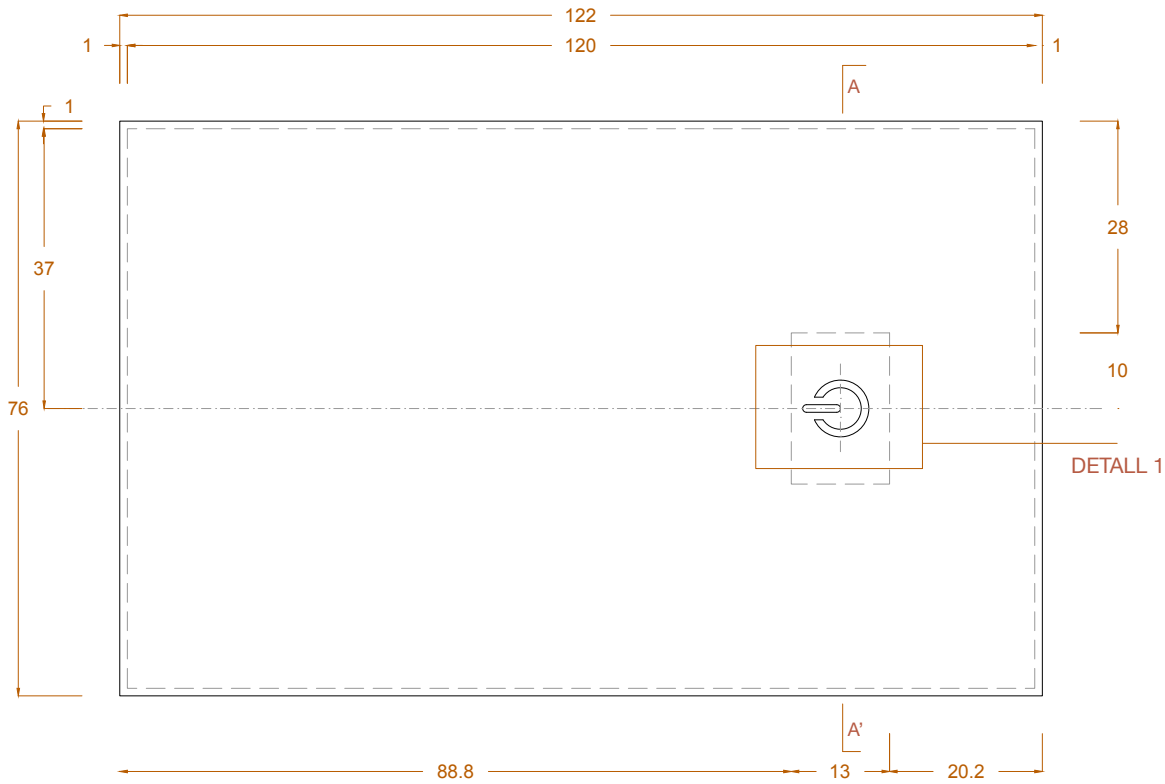
VISTA ISOMÈTRICA

E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Peu dret. Només té els espais per les platines de ferro.	-	-	1	Alumini	10

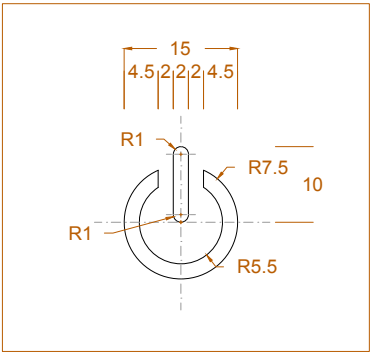
Unitats: mm Núria Jiménez Mestres



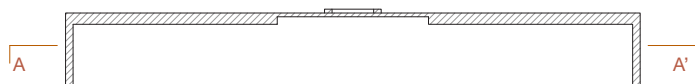
ALÇAT FRONTAL



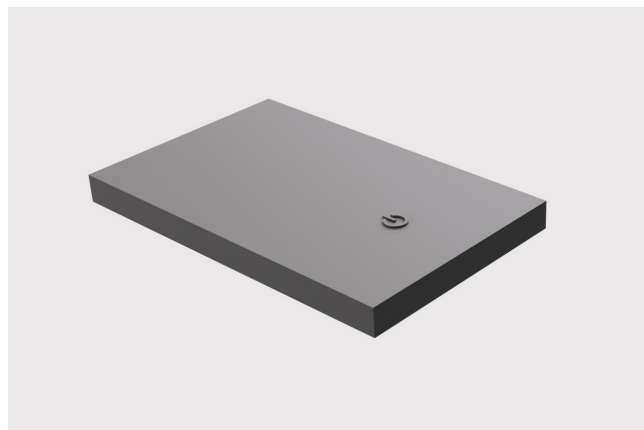
PLANTA



DETALL 1 E 1/2



SECCIÓ ALÇAT LATERAL



VISTA ISOMÈTRICA

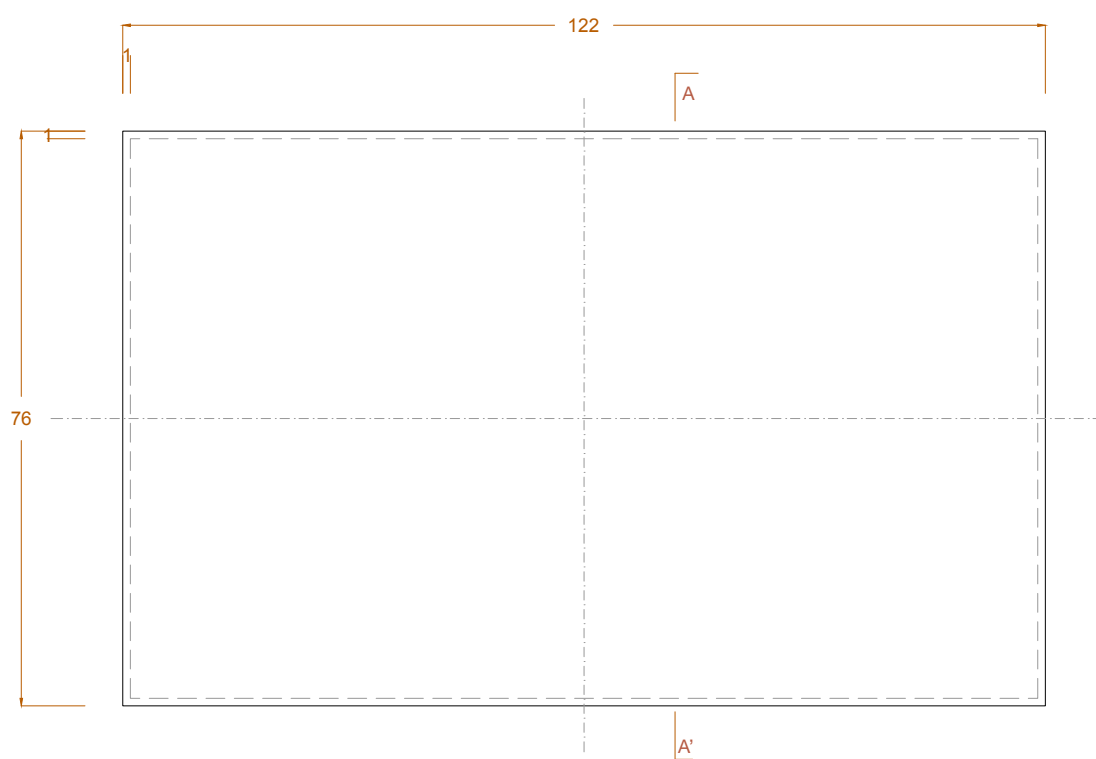
E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Funda peu esquerre	-	1	1	PC opac	11

Unitats: mm

Núria Jiménez Mestres



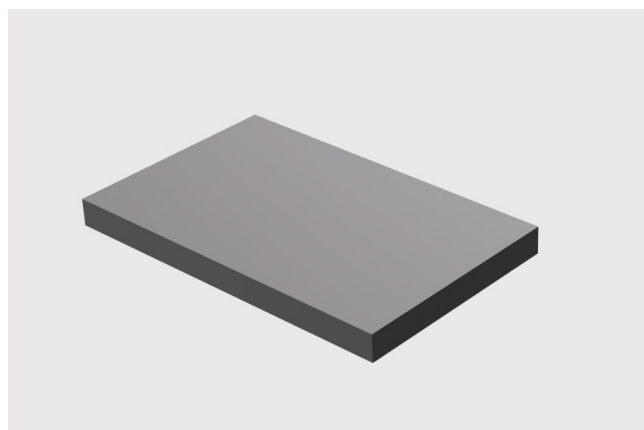
ALÇAT FRONTAL



PLANTA



SECCIÓ ALÇAT LATERAL



VISTA ISOMÈTRICA

E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Funda peu dret	1	1	1	PC opac	12

Unitats: mm

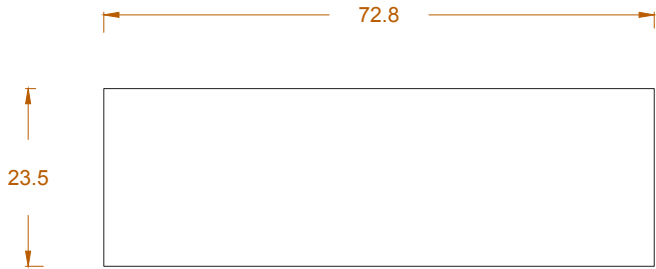
Núria Jiménez Mestres



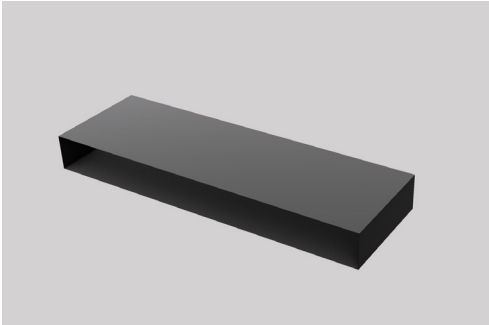
ALÇAT FRONTAL



ALÇAT LATERAL



PLANTA



VISTA ISOMÈTRICA

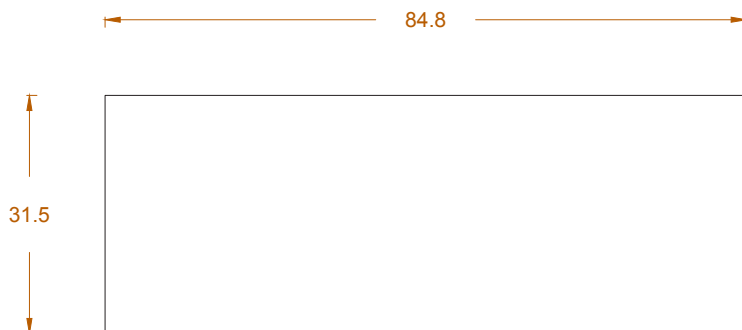
E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Patina de ferro M1 i M2	2	4	-	Ferro Galvanitzat	13



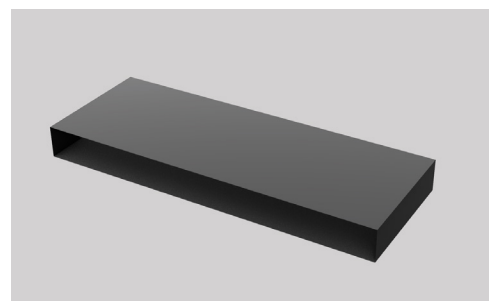
ALÇAT FRONTAL



ALÇAT LATERAL



PLANTA



VISTA ISOMÈTRICA

E 1/1

Plànol peça

Patina de ferro M3 gran

M1: M2: M3:

- - 4

Material

Ferro
Galvanitzat

Núm.

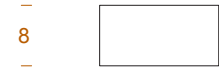
14

Unitats: mm

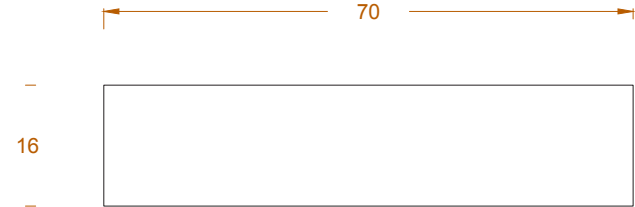
Núria Jiménez Mestres



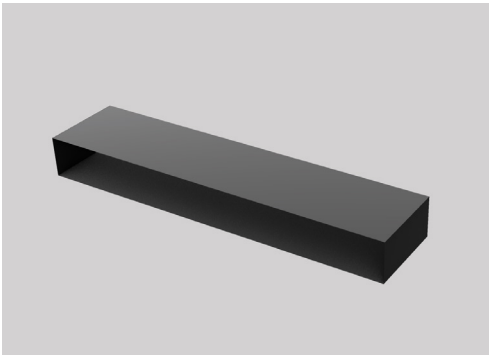
ALÇAT FRONTAL



ALÇAT LATERAL

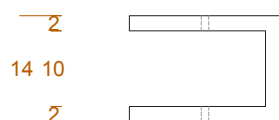


PLANTA

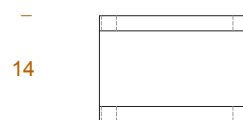


VISTA ISOMÈTRICA

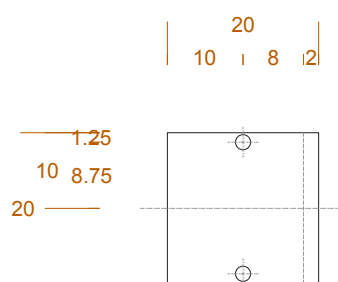
E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Patina de ferro M3 petita	2	4	-	Ferro Galvanitzat	15



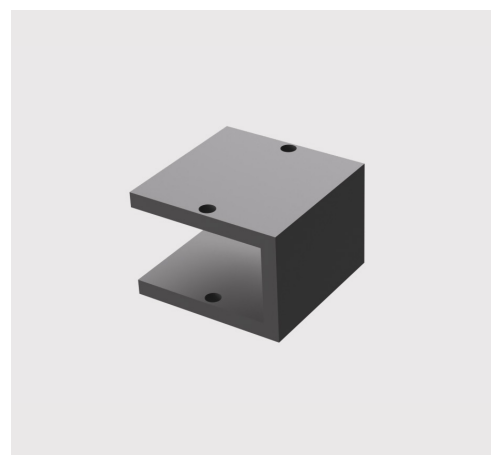
ALÇAT FRONTAL



ALÇAT LATERAL



PLANTA



VISTA ISOMÈTRICA

E 1/1

Plànol peça

Tapa del costat dret de la part superior del M1

M1: M2: M3:

1 - -

Material

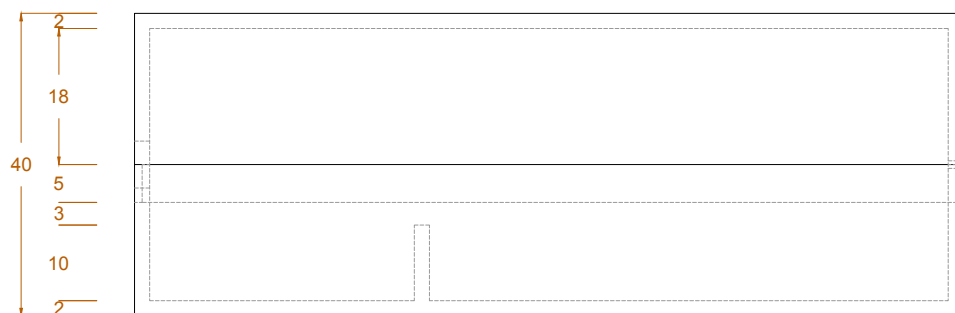
Alumini

Núm.

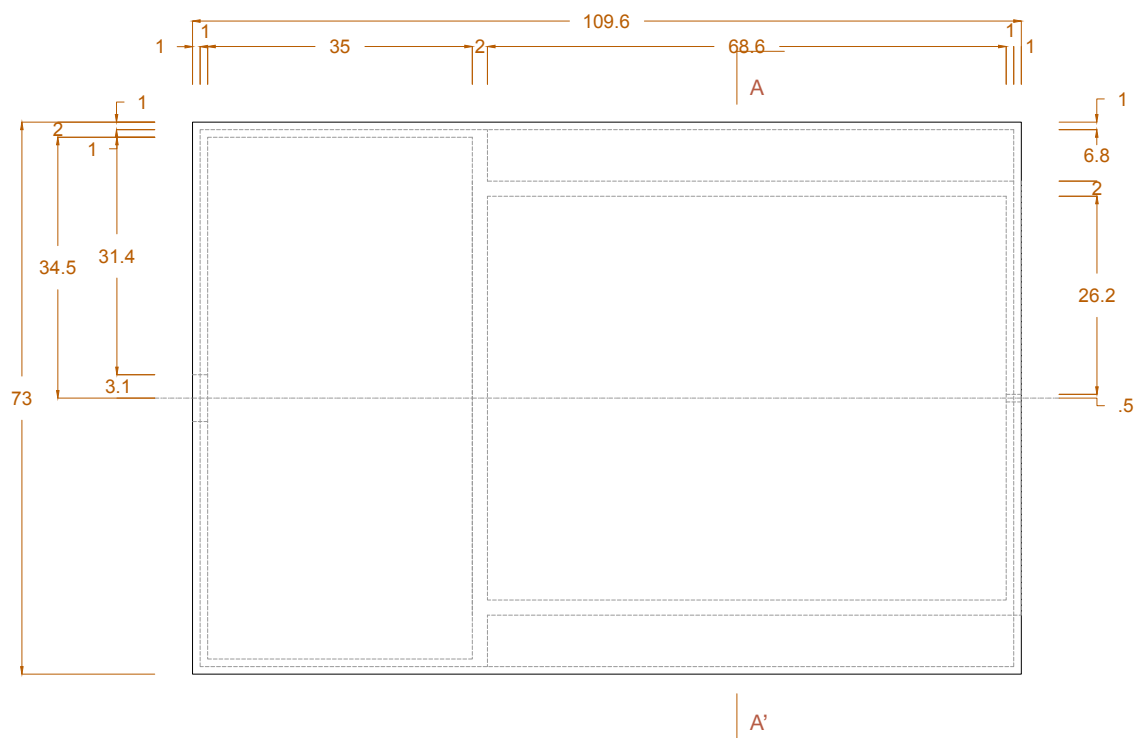
16

Unitats: mm

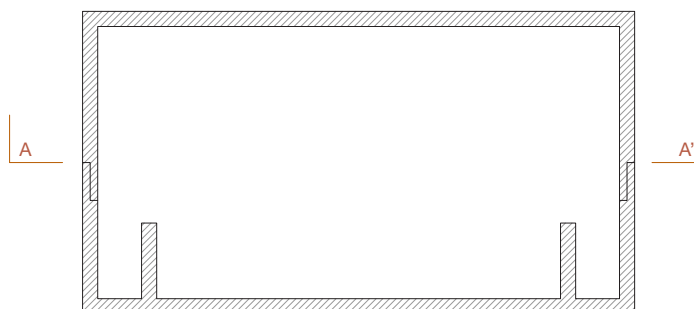
Núria Jiménez Mestres



ALÇAT FRONTAL



PLANTA



SECCIÓ ALÇAT LATERAL

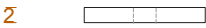
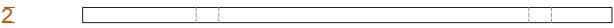


VISTA ISOMÈTRICA

E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Caixa termosegellada, conté el transformador elèctric i el xip Arduino.	1	1	1	PC opac	17

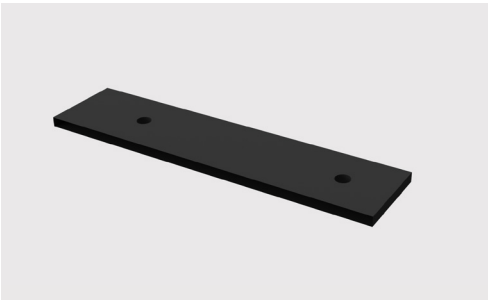
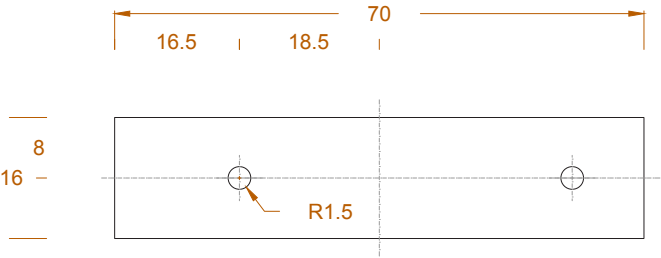
Unitats: mm

Núria Jiménez Mestres



ALÇAT FRONTAL

ALÇAT LATERAL



PLANTA

VISTA ISOMÈTRICA

E 1/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Protector adhesiu per la base de les potes de la làmpada	1	2	2	Plastàsquet foam	18

VISTA ISOMÈTRICA



.4

ALÇAT FRONTAL



PLANTA

E 10/1	Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Material	Núm.
	Pel·lícula difusora de la led. 0,4 mm de gruix. En tots els models la peça és la mateixa en quant a amplada, només canvia la longitud d'aquesta, en aquest plànol es mostra la de la M1 (496 mm), el del M2 fa (104.9mm) i el del M3 fa (144.9mm) de llargada.	1	1	1	PC translúcid	19

Fig.x. Imatge extreta de: *Round Male & Female Magnetic Power Connector - CFECNN*. (2025, 12 mayo). CFECNN. <https://cfeconn.com/connector/round-male-and-female-magnetic-power-connector-manufacturers>



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Connector magnètic circular, mascle femella	3	3	3	MXA-0041	22

Fig.x. Imatge extreta de: *Enchufe europeo 2 polos 10A de color. (n.d.)*. Creative Cables España. Retrieved May 26, 2025, from <https://www.creative-cables.es/clavija-y-enchufes/20364-27301-spina-europea-creative-plug-2-poli-10a.html#/275-acabado-blanco>



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Endoll Europeu Creative plug 2 pols 10A	1	1	1	SKUSPSEUB	22

Fig.x. Imatge extreta de: TORNILLOS m2,5x10mm AVELLANADO (10U.) ULTIMATE. (s. f.).
Maxi Racing. <https://www.maxiracing.com/es/tornilleria-avellanada/38028008-UR1612510.html>



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Cargol M2,5 x 10 mm d'acer inox. de cap pla hexagonal, en forma de T	2	4	4	UR1612510	23

Fig.x. Imatge extreta de: El Taller del Modelista. (s. f.). DIN7985 Tornillo de acero M1,0 x 4 mm (x50), Pinturas y materiales - Materiales - Clavos y tornillería | El Taller del Modelista. <https://www.eltallerdelmodelista.com/es/pinturas-y-materiales/materiales/clavos-y-tornilleria/21285-tornillo-de-acero-din7985-x50-m10-x-4-mm-din7985.html>.



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Cargol de M1 x 4 mm d'acer inox., cap d'estrella.	8	8	8	DIN7985	24

Fig.x/x. Imatges extretes de: Domus Line Tira LED FLEXYLED SE H4, IP44-12W/m 4000K 3000mm : Amazon.es: Iluminación. (s. f.). <https://www.amazon.es/Domus-Tira-FLEXYLED-IP44-12W-4000K/dp/B07DW998HX>



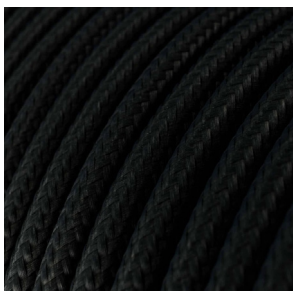
Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
LED FLEXYLED SE H4, IP44 – 12 W/m 4000 K, 4 mm d’ample. Pel que fa a l’allargada pel M1 (496 mm), el M2 fa (104,9 mm) i el M3 fa (144,9 mm).	1	1	1	1281501N/300	26

Fig.x. Imatge extreta de: info@shop.nebosoft.net & Diseño Web - Nebosoft Soluciones .NET. (s. f.). *illuburg Transformador LED 12V 12W Sin Parpadeo GU5,3 Tira*. <https://shop.nebosoft.net/product/b0b61782gd/illuburg-transformador-led-12v-12w-sin-parpadeo-gu53-tira/>



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Transformador led de 12V	1	1	1	B0B61782GD	27

Fig.x/x. Imatges extretes de: Cable Eléctrico Redondo Recubierto en tejido Efecto Seda Color Sólido, Negro RM04. (n.d.). Creative Cables España. <https://www.creative-cables.es/cables-para-la-iluminacion/1391-cable-electrico-redondo-recubierto-en-tejido-efecto-seda-color-solido-negro-rm04.html>



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Cable tèxtil 2x0.75mm ² . Aquest s'utilitza des del transformador, fins a l'endoll. En tots els models es fa ús d'una llargada de 50 cm.	1	1	1	XZ2RM04	28

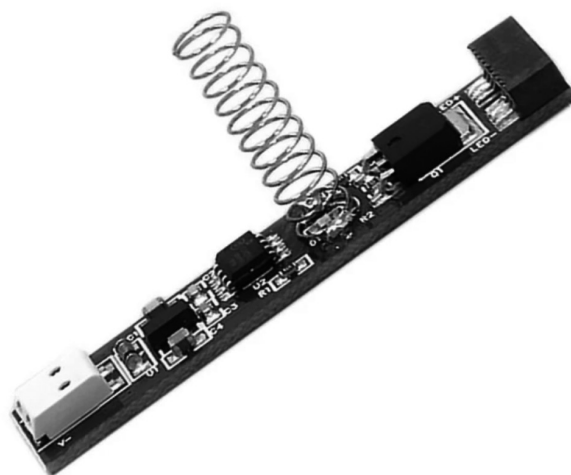
Fig.x. Imatge extreta de: Electrónica y más. (s. f.). *Cable paralelo 2 hilos apantallado 2x0,14mm 1m*. Electrónica y Más. <https://electronicaymas.com/cables-apantallados-audio-video/cable-paralelo-2-hilos-apantallado-2x014mm-1m-8517>.



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Cable de 2x0.14mm ² recobert amb una làmina d'alumini de 0,1 mm de gruix, per tal d'aportar rigidesa al cable. És el que s'utilitza des del transformador, fins al peu de la làmpada i després fins a la part superior.	1	1	1	Q4-118M	29

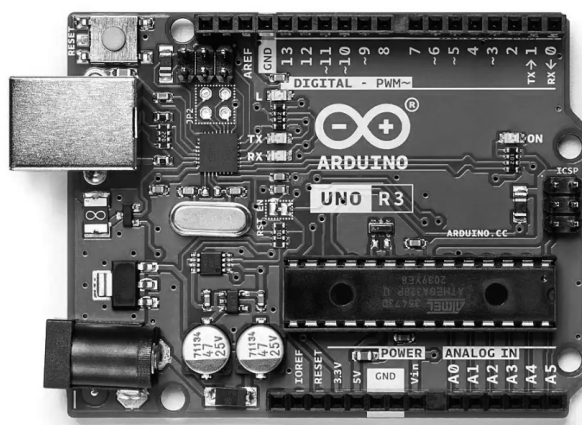
En tots els models es fa ús d'1,7m, dividits en dos cables, el que va des de la base de la làmpada fins al transformador, fa 1 m i el que va des de l'extrem inferior de la làmpada fins a la part superior tindrà una mesura de 70 cm.

Fig.x. Imatge extreta de: *Mini interruptor Dimmer tàctil para tiras LED 12/24V en perfil.* (s. f.). PremiumLED. <https://www.premiumled.es/es/controladores-led/mini-interruptor-dimmer-tactil-para-tiras-led-1224v-en-perfil>



Plànol peça	M1:	M2:	M3:	Ref.	Núm.
Dimmer tàctil per tires led de 12 V.	1	1	1	IL-2680-TC	30

Fig.x. Imatge extreta de: *Arduino Uno R3* – MCI Electronics. (s. f.). <https://mcielectronics.cl/shop/product/arduino-uno-r3-arduino-10230/#:~:text=Dimensiones%3A%2068.6mm%20x%2053.4mm>



Plànol peça
Xip Arduino

M1: M2: M3:
1 1 1

Ref.
A000066

Núm.
31

Aquest projecte se centra en una problemàtica cada vegada més present en la nostra societat: a conseqüència de l'augment del teletreball en format híbrid, s'ha detectat la necessitat d'adaptar espais domèstics per convertir-los en entorns de treball. A partir d'una metodologia basada en el disseny centrat en les persones (DCP) s'ha dut a terme una investigació que combina recerca bibliogràfica, entrevistes i observació contextual, a fi de comprendre les problemàtiques i necessitats dels usuaris.

Una de les principals problemàtiques detectades ha estat la deficiència de les condicions lumíniques en els espais de treball domèstic, la qual pot provocar fatiga visual. Davant d'aquesta situació neix Höga, un sistema lumínic que busca millorar el confort visual i prevenir l'astenopia.

Höga és un conjunt de tres làmpades, que varien en mesura, per tal d'adaptar-se a la major part de les taules. El sistema proporciona una llum uniforme a tot l'espai de treball. Gràcies a la seva estructura arquejada, aquesta làmpada està formada per dues potes estilitzades que sostenen una barra superior amb una font LED integrada. Aquesta emet la llum de manera difosa, ja que primer reflexa la llum sobre una paret metàl·lica inclinada a 18 °, inspirada en la tecnologia de la ScreenBar de BenQ, a fi d'evitar reflexos i enlluernaments.

Així mateix, una altra particularitat de Höga és el recordatori integrat de pauses, una funcionalitat derivada d'una necessitat identificada durant les entrevistes. Jordi Domènech, un dels participants, expressava el malestar que el generava no saber com gestionar els descansos durant la seva jornada. Aquesta funcionalitat s'ha vinculat a un mètode de treball anomenat *Pomodoro*, que no només ajuda a regular la jornada laboral, sinó que millora l'eficiència dels treballadors. Fet que ahora contribueix a reduir els efectes de la fatiga visual associada a l'ús prolongat de pantalles.

Seguint els condicionants del brífing, Höga és un producte fàcil de muntar i desmuntar, gràcies a la simplificació de les peces. El projecte ha intentat en tot moment minimitzar el nombre d'elements, a fi de facilitar el muntatge per part dels usuaris i reduir el nombre de passos necessaris. Aquesta mateixa simplicitat, ahora facilita el procés de desmuntatge, afavorint a la separació de materials, i per tant millorant la reciclabilitat del producte. A més, el fet que totes les peces siguin fàcilment separables fins al punt de convertir-se en monomaterials facilita el reemplaçament de qualsevol component danyat, la qual cosa contribueix a allargar la vida útil del producte, a més de reduir la generació de residus. Tot plegat fa de Höga una proposta sostenible i eficient.

D'altra banda, pel que fa a l'estètica, Höga ha estat dissenyada amb una voluntat atemporal, fent ús de formes simples i materials purs, fet que permet que el producte s'integri de manera natural dins del catàleg de l'IKEA. La simplicitat formal, combinada amb els petits detalls que han estat curosament treballats, fa que sigui un element discret però amb un valor estètic, capaç d'adaptar-se a qualsevol entorn i estil decoratiu.

Pel que fa al desenvolupament del projecte, aquest TFG, ha arribat a la formalització d'una maqueta d'alta fidelitat. En el cas que es volgués portar a la realitat seguint els principis del DCP, caldria realitzar un primer prototip funcional, que permetés ser testejat amb usuaris reals. A partir dels resultats d'aquesta avaluació, es desenvoluparia una nova versió millorada, que també seria testejada. Finalment, abans d'incorporar el producte al mercat, seria necessari realitzar un estudi de viabilitat econòmica per tal d'integrar aquest producte dins del catàleg d'IKEA.

En conclusió, Höga no només dona resposta a una problemàtica dins del context del teletreball, sinó que exemplifica com el disseny és una eina transformadora per millorar el benestar quotidià de les persones.

Detecció de la problemàtica.

Trindade, G. (2024, 29 setembre). *Tres milions de teletreballadors a Espanya*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/encatala/20240929/9980993/tres-milions-teletreballadors-espanya.html>

Definició teletreball

Silva-Porto, M. T. (2022, 4 novembre). *Teletrabajo: qué es y cómo está cambiando el mundo laboral*. Factor Trabajo. <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/teletrabajo-que-es-y-como-esta-cambiando-el-mundo-laboral/>

Teletreball - Diccionari de la negociació col·lectiva | TERMCAT. (s. f.). <https://www.termcat.cat/ca/diccionaris-en-linia/5/fitxa/NDA4ODIzNA%3D%3D>

Villasmil, H., Bueno, C., Montt, G., & Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Lineamientos para la regulación del trabajo a distancia y el teletrabajo*. Nota De La OIT.

Why, R. (s. f.). *Buceamos en el origen y el concepto de Teletrabajo*. Reason Why. <https://www.reasonwhy.es/actualidad/teletrabajo-concepto-historia-legislacion-espana>

Origen

Eurofound (2020). *Living, working and COVID-19, COVID-19 series*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Eurofound (2022). *The rise in telework: Impact on working conditions and regulations*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Pérez, C. (2022, 14 novembre). *El teletrabajo en Europa: así ha cambiado la pandemia nuestra forma de trabajar*. Newtral. <https://www.newtral.es/teletrabajo-europa-covid-cambios/20210911/>

Villasmil, H., Bueno, C., Montt, G., & Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Lineamientos para la regulación del trabajo a distancia y el teletrabajo*. Nota De La OIT.

Why, R. (s. f.). *Buceamos en el origen y el concepto de Teletrabajo*. Reason Why. <https://www.reasonwhy.es/actualidad/teletrabajo-concepto-historia-legislacion-espana>

Situació actual

Artigas, L. (2025, 1 febrer). *Repunt del teletreball, que arriba al 21,5% d'ocupats*. El Punt Avui. <https://avui.cat/societat/article/5-societat/2503263-repunt-del-teletreball-que-arriba-al-21-5-d-ocupats.html>

Fleck, A. (2024, 26 setembre). *Where Europeans get to work from home*. Statista Daily Data. https://www-statista-com.translate.goog/chart/20743/share-of-employed-people-who-usually-work-from-home/?__sso_cookie_checker=failed&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=rq

Gobierno de España. (2024). *Teletrabajo 2024*. Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. Red.es. Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. <https://doi.org/10.30923/23024013X>

Trindade, G. (2024, 29 setembre). *Tres milions de teletreballadors a Espanya*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/encatala/20240929/9980993/tres-milions-teletreballadors-espanya.html>

Avantatges

Generalitat de Catalunya. (s. f.). *Reorganització del temps, teletreball*. Normativa europea. Recuperado de https://igualtat.gencat.cat/web/.content/Ambits/cures-temps/publicacions/2-llista_temps/Publicacions/2.-Reorganitzacio-del-temps-teletreball.-Normativa-europea-1-1.pdf

Teletreball i Salut. Definició, consideracions, riscos laborals i efectes en salut - ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona. (2024, 26 enero). ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona. <https://www.aspb.cat/documents/teletreball-salut/>

Riscos associats

Eurofound (2022). *The rise in telework: Impact on working conditions and regulations*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Fabra, N. F. I., & Baurier, V. O. (s. f.). *Cefalea | ¿Qué es la Cefalea ?* | PortalCLÍNICA. Clínic Barcelona. <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/cefalea>

Teletreball i Salut. Definició, consideracions, riscos laborals i efectes en salut - ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona. (2024, 26 enero). ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona. <https://www.aspb.cat/documents/teletreball-salut/>

Astenopia

De Cinfa, D. J. M. M. (2023, 15 septiembre). *¿Por qué se produce la astenopia? Síntomas de fatiga visual* | CinfaSalud. Cinfasalud. <https://cinfasalud.cinfa.com/p/fatiga-visual/>

De Ribot, F. M., Salgado-Borges, J., & Del Castillo, J. B. (2023). *Quejas visuales durante la pandemia de COVID-19 en España y Portugal*. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 98(6), 325-328. <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2023.03.006>

Rain. (2025, 3 enero). *Com afecta la llum els ritmes circadians?* Besenled: Top Leader Of LED Light Solution. <https://besenledlight.com/ca/how-does-light-affect-circadian-rhythms/>

Espai de treball

¿Qué es el espacio de trabajo? Aumenta la productividad de tus empleados. (2023, 6 marzo). <https://dipay.com.mx/blog/espacio-de-trabajo>

Jean, C. G. (2025, 20 marzo). *Lugar de trabajo o espacio de trabajo: la diferencia*. <https://comeen.com/es/blog/workplace-vs-workspace-the-difference-finally-explained>

De Cinfa, D. J. M. M. (2023, 15 septiembre). *¿Por qué se produce la astenopia? Síntomas de fatiga visual* | CinfaSalud. Cinfasalud. <https://cinfasalud.cinfa.com/p/fatiga-visual/>

Teletreball i Salut. Definició, consideracions, riscos laborals i efectes en salut - ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona. (2024, 26 enero). ASPB - Agència de Salut Pública de Barcelona. <https://www.aspb.cat/documents/teletreball-salut/>

Unitat 3. Prevenció de riscos laborals del teletreball. (s. f.-b). Escola D'Administració Pública de Catalunya. https://formaciooberta.eapc.gencat.cat/contingutsdels cursos/tlt/030_pr/inici.html

Il·luminació

Diccionari de la llengua catalana. (s. f.). <https://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=llum&operEntrada=0#:~:text=1%201%20f.,Llum%20reflectida>

Leskow, E. C. (2024, 24 octubre). *Luz - Concepto, fenómenos, propagación, tipos y características*. Concepto. <https://concepto.de/luz/>

Diferents tipus de llum

Com utilitzar els diferents tipus de llum: freda, càlida i neutra. (s. f.). Faro Barcelona. <https://faro.es/ca/blog/tipus-de-led/>

Ningbo Biurnart E - Comerç Co., Ltd. (2023, 28 novembre). *Quins són els 4 tipus de llum?* - Coneixement. Biurnart. <https://ca.biuled.com/info/what-are-the-4-types-of-light--89172046.html>

Diferents tipus d'il·luminació

Ltd, S. B. I. T. C. (2023, 31 agosto). *Quins són els 4 tipus d'il·luminació?* - Coneixement. Ben Wei Lighting. <https://ca.benweilighting.com/info/what-are-the-4-types-of-lighting-87356286.htm>

Ochoa, A. (2020, 1 noviembre). *Estos son los tipos de luz y sus efectos en la percepción humana*. Architectural Digest. <https://www.admagazine.com/interiorismo/estos-son-los-tipos-de-luz-y-sus-efectos-en-la-percepcion-humana-20201101-7635-articulos>

Terapi. (2024, 5 noviembre). *Tipos de iluminación y estilos de luz que debes conocer*. Bricoled Iluminación LED. <https://bricoled.com/tipos-de-iluminacion-y-estilos-de-luz-que-debes-conocer/#:~:text=Tipos%20de%20iluminaci%C3%B3n%20para%20tu,%2C%20puntual%2C%20ambiental%20y%20decorativo>

Il·luminació circadiària

GreenBlog. (2022, 23 septiembre). *¿Qué es la iluminación circadiana?* <https://ecolec.es/greenblog/actualidad/que-es-la-iluminacion-circadiana/#:~:text=Son%20las%20alteraciones%20que%20experimenta,proporcionarnos%20mayor%20salud%20y%20bienestar>

Helvar. (2025, 16 enero). *¿Qué es la iluminación circadiana y el ritmo circadiano?* Helvar. <https://helvar.com/es/que-es-la-iluminacion-circadiana/>

La il·luminació circadiària: una llum que millora la teva salut. (s. f.). Endesa. <https://www.endesa.com/ca/la-cara-e/eficiencia-energetica/il-luminacio-circadiana>

Redacció. (2023, 23 febrer). *Què és el ritme circadiari?* (l). Diari D'Andorra. https://www.diariandorra.ad/revista-dies/230223/que-ritme-circadiari_127133.html

Tor i Palau M. M. (2017) *Ritmes circadians*. <https://www.udl.cat/export/sites/universitat-lleida/ca/serveis/culturals/aulesextensio/.galleries/docs/lleida/Curs2017-2018/Ritmes-Circadians.Dra.Tor.UdL2018.pdf>

Condicions lumíniques òptimes de l'espai de treball

Sanitas. (s. f.). *La serotonina y las emociones*. Sanitas. <https://www.sanitas.es/biblioteca-de-salud/enfermedades-y-trastornos/endocrinas/serotonina#:~:text=La%20serotonina%20es%20un%20neurotransmisor,Regula%20el%20apetito%20sexual>.

Unitat 3. Prevenció de riscos laborals del teletreball. (s. f.-b). Escola D'Administració Pública de Catalunya. https://formaciooberta.eapc.gencat.cat/contingutsdels cursos/tlt/030_pr/inici.html

Entrevistes

Design Toolkit | *Entrevista*. (s. f.). <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/entrevista/>

Observació del context

Design Toolkit | *Observació*. (s. f.). <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/observacio/>

Antecedents

Amazon.es (s.f.) *Lámpara de escritorio LED regulable, 5 colores y 10 niveles de brillo, respetuosa con los ojos, conexión USB para cargar el smartphone, lámpara de mesa para niños* : Amazon.es: Iluminación. (s. f.). https://www.amazon.es/escritorio-regulable-agradable-conexi%C3%B3n-smartphone/dp/B0897Q7GJ2/ref=sr_1_1?

Caldes, I. (2020, octubre 5). *Minimal Track de Arkoslight. Por qué es perfecto para ti y cómo instalarlo*. Tu Blog de iluminación; INSMAT CALDES, S.L. <https://www.insmatcaldes.com/blog/minimal-track-de-arkoslight-por-que-es-perfecto-para-ti-y-como-instalarlo/?srsltid=AfmBOorT32NYIKqpSugbBpLiRnPISFXBZcQcbB9oC1h9imnocvGYBeRq>

Design Toolkit | *Benchmarking*. (s. f.) <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/benchmarking/>

Dyson España. (2023, 30 març) *Lámparas Dyson SolarCycle Morph*. <https://www.dyson.es/iluminacion/solarcycle-morph>

Flos.com *Infra-Structure*. (s/f). Flos.com. <https://professional.flos.com/es/global/subfamily/architectural-sistemas-infra-structure/>

Vibia. (s. f.). <https://vibia.com/es/int/lighting-toolkit-plusminus>

BenQ. *Screenbar*. <https://www.benq.eu/es-es/lighting/monitor-light/screenbar.html>

Webmaster. (2024, 8 octubre). *Minimal Track - Arkoslight*. Arkoslight. <https://www.arkoslight.com/en/highlight/minimal-track/>

Referents estètics

Design Toolkit | *Moodboard*. (s. f.). <https://design-toolkit.recursos.uoc.edu/moodboard/>

Anàlisi antropomètric de l'espai de treball

Alvarado, H. (2020, noviembre 24). *Diseña tu home office* - Arquitectos Rehabilitación Interiorismo Madrid. Arquitectos Rehabilitación Interiorismo Madrid; Acuatro Arquitectos. <https://www.acuatroarquitectos.com/disena-tu-home-office/>

Diseño del puesto de trabajo en oficinas y despachos en las administraciones públicas. (n.d.). In www.madrid.org. Conserjería de empleo y mujer, comunidad de Madrid. https://www.acaip.es/images/docs/090209_cuaderno_diseno_puesto_trabajo.pdf

Fgarcia. (2022, January 25). *¿Qué es el ángulo de apertura LED?* efectoLED. <https://www.efectoled.com/blog/es/angulo-apertura-led/>

Lugo, J. J. (2025, 27 abril). *Antropometría: Diseño industrial y Desarrollo de productos*. ideasDi.com | Diseño, Interiorismo y Moda. <https://ideasdi.com/disenio-de-productos/antropometria-diseno-industrial/>

Neufert, E. (2013). *Arte de proyectar en arquitectura : generalidades, normas, directrices sobre disposición, construcción, diseño, superficies requeridas, relaciones espaciales, medidas para edificios, espacios, instalaciones, aparatos con el ser humano como medida y fin* (16 ed., totalmente renovada y actualizada). Gustavo Gili.

Unitat 3. *Prevenció de riscos laborals del teletreball*. (n.d.). Escola D'Administració Pública De Catalunya. https://formaciooberta.eapc.gencat.cat/contingutsdels cursos/tlt/030_prl/inici.html

Höga

Bustamante, V., & Bustamante, V. (2023, 31 enero). *El secreto mejor guardado de Ikea: este es el método que usan para poner nombre a sus muebles*. Business Insider España. <https://www.businessinsider.es/archivo/metodo-usa-ikea-poner-nombre-muebles-1187556>

Caroline. (2024, 15 enero). *How to manage time using the Pomodoro Technique*. Breeze Blog. <https://www.breeze.pm/blog/pomodoro-technique>

Catalogs. (s. f.). <https://www.islas.ikea.es/modules/catalogs/?id=3587&page=1>

Höga Kusten Bridge - bridgeinfo.net. (s. f.). <https://bridgeinfo.net/bridge/index.php?ID=130>

IKEA Chile. *La historia de los empaques planos IKEA*. <https://www.ikea.com/cl/es/this-is-ikea/la-historia-de-los-empaques-planos-ikea-puba22424c0/>

IKEA Museum AB. (2023, 13 junio). *The art of naming IKEA products* - IKEA Museum. IKEA Museum. <https://ikeamuseum.com/en/explore/the-story-of-ikea/why-is-it-called-that/>

Minutos. (2018, 25 agosto). *¿Por qué los nombres de los artículos de Ikea son así y qué significan?* www.20minutos.es - Últimas Noticias. <https://www.20minutos.es/noticia/3424143/0/nombres-articulos-ikea-que-significan/>

Todoist. (2025, 26 marzo). *The Pomodoro technique*. Todoist. <https://www.todoist.com/es/productivity-methods/pomodoro-technique>

Materials i acabats

Amazon.es (s.f.) *Domus Line Tira LED FLEXYLED SE H4, IP44-12W/m 4000K 3000mm* : Amazon.es: Iluminación. (s. f.). <https://www.amazon.es/Domus-Tira-FLEXYLED-IP44-12W-4000K/dp/B07DW998HX>

Arduino Uno R3 – MCI Electronics. (s. f.). <https://mcielectronics.cl/shop/product/arduino-uno-r3-arduino-10230/#:~:text=Dimensiones%3A%2068.6mm%20x%2053.4mm>

Cable Eléctrico Redondo Recubierto en tejido Efecto Seda Color Sólido, Negro RM04. (n.d.). Creative Cables España. <https://www.creative-cables.es/cables-para-la-iluminacion/1391-cable-electrico-redondo-recubierto-en-tejido-efecto-seda-color-solido-negro-rm04.html>

Electrónica y más. (s. f.). *Cable paralelo 2 hilos apantallado 2x0,14mm 1m. Electrónica y Más*. <https://electronicaymas.com/cables-apantallados-audio-video/cable-paralelo-2-hilos-apantallado-2x014mm-1m-8517>

El Taller del Modelista. (s. f.). DIN7985 Tornillo de acero M1,0 x 4 mm (x50), Pinturas y materiales - Materiales - Clavos y tornillería | El Taller del Modelista. <https://www.eltallerdelmodelista.com/es/pinturas-y-materiales/materiales/clavos-y-tornilleria/21285-tornillo-de-acero-din7985-x50-m10-x-4-mm-din7985.html>

info@shop.nebosoft.net & Diseño Web - Nebosoft Soluciones .NET. (s. f.). *illuburg Transformador LED 12V 12W Sin Parpadeo GU5,3 Tira*. <https://shop.nebosoft.net/product/b0b61782gd/illuburg-transformador-led-12v-12w-sin-parpadeo-gu53-tira/>

Madridtt, *TORNILLOS m2,5x10mm AVELLANADO (10u.)*. <https://madridtt.es/tornilleria/1304-tornillos-m25x10mm-avellanado-10u.html>

UVPLASTIC MATERIAL CO., LTD. (2023, 13 noviembre). *Panel difusor de luz de plástico policarbonato* | UVPLASTIC. UVPLASTIC |. <https://es.uvplastic.com/polycarbonate-sheets/light-diffuser-sheet#:~:text=El%20espesor%20oscila%20entre%200,C%20a%20120%20%20C%20B0C>

Plastazote - 111P21 - Streifeneder. (s. f.). Streifeneder ES. <https://striefeneder.de/es/op/produkt/111P21/>

PremiumLED. *Mini interruptor Dimmer táctil para tiras LED 12/24V en perfil*. <https://www.premiumled.es/es/controladores-led/mini-interruptor-dimmer-tactil-para-tiras-led-1224v-en-perfil>

Round Male & Female Magnetic Power Connector - CFECNN. (2025, 12 mayo). CFE-CONN. <https://cfeconn.com/connector/round-male-and-female-magnetic-power-connector-manufacturers>

Creative Cables España. *Enchufe europeo 2 polos 10A de color*. <https://www.creative-cables.es/clavija-y-enchufes/20364-27301-spina-europea-creative-plug-2-poli-10a.html#/275-acabado-blanco>

Procés de muntatge

NEIDEN estructura de llit, Pi pinyer, 140x200 cm - IKEA. (s. f.). IKEA. <https://www.ikea.com/es/ca/p/neiden-estructura-llit-pi-pinyer-70395239/>

En el següent enllaç es mostra la carpeta del OneDrive que conté els àudios originals, on es poden escoltar la totalitat de les entrevistes.

https://ubarcelona-my.sharepoint.com/:f/g/personal/njimenme27_alumnes_ub_edu/Emn-3n32dNXBAh0Qo1jz7fqkBmmT4luJUUsJfNt78a3dVAQ

En el següent enllaç es mostra la carpeta del OneDrive que conté les imatges originals que els usuaris entrevistats van proporcionar, per a realitzar l'observació del context.

https://ubarcelona-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/njimenme27_alumnes_ub_edu/Em-2T5eK3otRDnUacYc6SVkQBb2LhjTf08bqZlqQnjEx0SA

Seguidament, es poden veure fotografies dels càlculs previs que es van realitzar per saber quin pes havia de fer els peus a fi que la làmpada se sostingués pel seu propi pes sense perill.

base alumini $\rightarrow 7,4 \times 12 \text{ cm} \times 2 \text{ mm gruix} = 48 \text{ g}$
 $\rightarrow 40,0576 \text{ cm}^2 \times 8 \text{ mm gruix} = 86,58 \text{ g}$ $\rightarrow 134,58$

pes pta alumini $\rightarrow$ làmina plegada de $2 \text{ cm} \times 78,4 \text{ cm}$ $2 \text{ mm gruix} = 84,672 \text{ g}$

estructura pesa $\rightarrow$ ~~$396,54 \times 3 = 1189,62 \text{ g}$~~
 $\rightarrow 594,8 \text{ g} \times \text{pta}$

pes estructura (mida mitja)

alumini $\rightarrow$ area = $2 - 1,035 = 0,965$
 $\uparrow$ $\downarrow$
 ext int
 $V = 0,965 \cdot 104,6 = 100,984 \text{ cm}^3$
 $P = 100,984 \cdot 2,7 = 272,5 \text{ g}$

PC difusora $\rightarrow 1,6 \cdot 0,04 \cdot 104,6 = 6,69 \text{ cm}^3$
 $P = 6,69 \cdot 1,2 = 8,03 \text{ g}$

lid $\rightarrow 0,4 \cdot 0,3 \cdot 104,6 = 12,55 \text{ cm}^3$
 $P = 12,55 \cdot 1,2 \text{ g/cm}^3 = 15,06 \text{ g}$

total $272,5 + 8,03 + 15,06 = 295,59 \text{ g}$

295,59
 $\times 3$
 $\hline 886,77 \text{ total}$
 $\hline 443,39$
 $\times \text{pta}$

$V = 21,28 \text{ cm}^2 \cdot 0,8 = 17,024 \text{ cm}^3$
 $P = 17,024 \cdot 7,85 = 133,64 \text{ g}$
 $17,024 \cdot 7,85 = 133,64$
 $167,05$
 $267,27$
 100 g
 $25,44 \text{ cm}^2 \cdot 0,8 = 20,35$
 $P = 20,35 \cdot 7,85 = 159,76 \text{ g}$
 $26,712 \text{ cm}^2 \cdot 0,8 = 21,3696$
 $21,3696 \cdot 7,85 = 167,75$
 $335,5$
 40 g
 $319,53$
 50 g

Per estructura petita, mitjana.

estructura alumini $\rightarrow$ base = $V = 88,8 \cdot 0,82 = 17,8$
 $P = 17,8 \cdot 2,7 = 47,95$
 $\text{superior} = V = \frac{88,8 - 17,1 - 17,1 - 6,2}{48,4} \cdot 0,8 = 38,72$
 $P = 38,72 \cdot 2,7 = 104,54 \text{ g}$
 $\text{total} = 47,95 + 104,54 = 152,5 \text{ g}$

estructura de les potes $\rightarrow 2 \cdot 78,4 \cdot 0,2 = 31,38$
 $P = 31,38 \cdot 2,7 = 84,672 \text{ g}$

pes = $152,5 + 84,672 = 237,17 \text{ g}$
 $237,17 - 443,99 = 206,8$ $\rightarrow 1/2$ pes de ferro = $103,4 \text{ g}$

reforç ferro = $V = 17,1 \cdot 0,8 = 13,68$
 $P = 13,68 \cdot 7,85 = 107,4 \text{ g}$

Per estructura gran

alumini $\rightarrow$ base = $V = 88,8 \cdot 0,2 = 17,8$
 $P = 17,8 \cdot 2,7 = 47,95 \text{ g}$
 $\text{sup} = V = \frac{88,8 - 25 - 25 - 11,2 - 6,2}{21,1} \cdot 0,8 = 16,88$
 $P = 16,88 \cdot 2,7 = 45,6 \text{ g}$
 $\text{total} = 45,6 + 47,95 = 93,53 \text{ g}$

pes = $84,672 \text{ g}$
 $\text{pes} = 93,53 + 84,672 = 178,2 \text{ g}$

reforç ferro = $V = 26,7 \cdot 0,8 = 21,36$
 $21,36 \cdot 7,85 = 167,744$
 $V = 11,2 \cdot 0,8 = 8,96$
 $8,96 \cdot 7,85 = 70,8$
 $\text{total} = 408,3 \text{ g} = 13,3 \text{ g (almen)}$

212 mm de
 Valsar idel
 no s'aplica
 cap misc

