



## INDEX DE DOCUMENTS

<b>A. ESTUDI DE MERCAT.....</b>	<b>5</b>
<b>A.1 Taules de productes i les seves característiques .....</b>	<b>5</b>
150 Spot.....	5
150 Wash.....	6
250 Spot.....	7
250 Wash.....	8
575 Spot.....	9
575 Wash.....	10
1200 Spot.....	11
1200 Wash.....	12
<b>A.2 Gràfiques.....</b>	<b>13</b>
Gràfica posicionament .....	13
Gràfiques des estudi de mercat .....	14
<b>A.3. ESPECIFICACIONS DE DISSENY DE PRODUCTE .....</b>	<b>29</b>
<b>1.1 Aspectes relacionats amb el mercat:.....</b>	<b>31</b>
1.1.1 Base potencial de clients .....	31
1.1.2 Limitacions de mercat pel producte.....	31
1.1.3 Els focus amb pocs efectes especials.....	32
1.1.4 Competència esperada.....	32
1.1.5 Preu de mercat. Preu objectiu.....	33
1.1.6 Objectiu de producció i de mercat.....	33
1.1.7 Sistema de distribució.....	34
<b>1.2 Aspectes relacionats amb el disseny de producte i la millora .....</b>	<b>34</b>
1.2.1 Requeriments funcionals del producte. La veu del client .....	34
1.2.2 Requeriments de qualitat i millores, expectatives dels clients .....	35
1.2.3 Mides i pes del producte.....	36
1.2.4 Estètica del producte. ....	36
1.2.5 Ergonomia del producte .....	36
1.2.6 Requeriments i Standard de qualitat aplicables al producte. ....	37
1.2.7 Requeriments de seguretat del producte. ....	37
1.2.8 Materials.....	38
1.2.9 Requeriments i limitacions de producció.....	38
1.2.10 ¿Com minimitzar l'impacte mediambiental? .....	39
1.2.11 Condicions esperades de servei. ....	40
1.2.12 Requeriments de manteniment. ....	41
1.2.13 Reciclatge i deixalles. ....	41
1.2.14 Packaging.....	41

1.2.15	Codis i Standard aplicables a revisar .....	42
<b>1.3</b>	<b>Patents a revisar.....</b>	<b>42</b>
1.3.1	Processos a examinar.....	42
1.3.2	Requeriments de test del producte i els prototips. ....	42
1.3.3	Potencial social i ramificacions polítiques.....	42
<b>1.4</b>	<b>Capacitat de l'organització.....</b>	<b>42</b>
1.4.1	Limitacions de la companyia en disseny de producte, fabricació i distribució. ....	42
1.4.2	Requeriments de gestió de la producció -- time to market.....	43
<b>1.5</b>	<b>Aspectes socials i polítics.....</b>	<b>43</b>
1.5.1	¿Hi ha aspectes socials relacionats amb aquest producte que puguin ser problemàtics? Fer-ne un llistat i buscar-ne solucions.....	43
1.5.2	¿Hi ha aspectes polítics relacionats amb aquest producte que puguin ser problemàtics? Fer-ne un llistat i buscar-ne solucions.....	43
<b>B</b>	<b>DMX 512.....</b>	<b>44</b>
<b>C.</b>	<b>CÀLCULS.....</b>	<b>46</b>
<b>C1.</b>	<b>Càlculs òptics .....</b>	<b>46</b>
C1.1	Esquema òptic.....	46
C1.2	Reflector.....	46
C1.3	Condensador .....	46
C1.3	Objectiu.....	47
C1.4	Diafragmes .....	48
<b>C.2</b>	<b>Càlculs dels mecanismes.....</b>	<b>49</b>
C2.1	Sistema de Pan .....	49
C 2.1.1	Motor .....	49
C2.1.2	Transmissió .....	49
C2.1.3	Resultat .....	49
C2.2	Sistema de Tilt .....	50
C2.2.1	Motor .....	50
C2.1.2	Transmissió.....	50
C2.1.3	Resultat .....	51
C2.3	Moviment de les rodes de filtres .....	51
C2.3.1	Motor .....	51
C2.4	Moviment de la lent .....	52
C2.4.1	Motor .....	52
C2.5	Moviment de la cortina .....	53
C2.5.1	Transmissió.....	53
C2.5.1.1.	Elements.....	53
C2.5.1.2	Geometria.....	53
C2.5.2	Motor .....	54
<b>C.3</b>	<b>Sistema elèctric .....</b>	<b>56</b>
C3.1	Transformador.....	56
C3.2	Components dels circuits elèctrics .....	56
C3.2.1	Circuit d'entrada .....	56
C3.2.2.	Circuit làmpada.....	57
C3.2.3	Circuit dels motors i ventiladors .....	57
<b>C.4</b>	<b>Ventiladors .....</b>	<b>58</b>
C4.1.	Ventilador làmpada .....	58
C4.2.	Ventilador Transformador.....	59

<b>C.5 Unions .....</b>	<b>59</b>
C5.1 Unions .....	59
C5.2 Unió base-braç .....	59
C5.2 Unió braç-cap.....	60

**A. ESTUDI DE MERCAT*****A.1 Taules de productes i les seves característiques***

A continuació hi ha els diferents llistats de focus que han servit per fer l'estudi de mercat; triats segons tipologia i potència.

**150 Spot**

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horizon	Angle Vertical	Tipus	Número Globus	Número Braços	Prismes	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Legend 150R	6	Chuvet	10	150	540	270	Spot	8	2		13	451	13	640	18
Spot 150	13	Coemar	8	150	538	270	Spot	7	1		22	470	17,5	2400	15
ProSpot 150Lx	13	Coemar	8	150	538	270	Spot	7	1		19	470	17,1	1900	15
Spot160AT	9	Robe	12	150	530	280	Spot	8	1		19	415	10,5	840	20
Spot150AT	8	Robe	12	150	530	280	Spot	12	1		19	415	10,5	725	24
Mini Patent	13	Elation	20	150	360	360	Rar	20	0		14	425	11	1500	40
Pilot 150	6	Pearl River	10	150	370	265	Spot	8	2		13	460	13,5	840	18
Shark 150	9	Studio due	15	150	370	270	Spot	8	2		18	810	10,3	1400	23

**Taula A1** Llista de focus 150 Spot

### 150 Wash

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horitzon	Angle Vertical	Tipus	Número Braços	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Mini Mac Wash	10	Martin	13	150	540	270	Wash	1	23	415	11,6	1390	21
Pin Scan	3	Clay Paky		12	360	227	Wash	2	2,5	325	5,3	1300	0

Taula A2 Llista de focus 150 Wash

## 250 Spot

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horitzon	Angle Vertical	Tipus	Número Globus	Número Braços	Prismes	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Mac 250	12	Martin	13	250	540	289	Spot	9	2		18	525	22,4	2282	22
Mac 250 k	17	Martin	13	250	540	289	Spot	16	2	1	19	393	22,4	2590	30
Mac 250	23	Martin	13	250	540	289	Spot	9	2	1	18	525	22	2480	23
Mini Legend	5	Chuvet	11	250	540	270	Spot	15	2		15	380	11	520	26
MP 250	9	Coef	13	250	540	270	Spot	9	2		22	460	20	2925	22
Stage Light 300	11	Clay Paky	8	300	450	252	Spot	7	2	1	23	520	23,5	4500	16
Moving Spot 350	16	Strong	8	250	530	280	Spot	11	2	1	28	470	16	3436	20
Focus Spot 250	11	Elation	8	250	630	265	Spot	7	1		17	558	16	1600	15
Power Spot 250	15	Elation	12	250	530	270	Spot	7	2		18	600	22,7	2000	19
MAX 250 ELC	16	GPL	12	250	540	280	Spot	7	2		18	430	13,5	1000	19
Ypoc 250 MSD Basic	18	GPL	12	250	540	280	Spot	7	2	1	22	500	21,5	875	20
Pilot 300	8	Pearl River	10	300	370	265	Spot	8	2	1	12	605	18	1850	19

Taula A3 Llista de focus 250 Spot

## 250 Wash

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpad a	Angle Horitzon	Angle Vertical	Tipus	Número Braços	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Mac 300	13	Martin	9	250	540	265	Wash	2	35	536	19,9	2282	9
WASCH-25	5	IMG	12	250	540	270	Wash	2	26	390	11,6	606	12
Pro Wash 250	14	Coemar	7	250	530	284	Wash	2	31	535	23,5	2200	7
Stage Color 300	10	Clay Paky	15	300	450	252	Wash	2	49	520	22,4	4000	15
Power Wash 250	10	Elation	23	250	540	280	Wash	2	22	530	22,7	1600	23
Υpoc 250 MSD	10	GPL	12	250	540	280	Wash	2	22	450	20	1200	12

Taula A4 Llista de focus 250 Wash



**575 Spot**

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horitzon	Angle Vertical	Tipus	Número Globus	Número Braços	Prismes	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Mac 500	16	Martin	19	575	440	306	Spot	14	2	1	23	673	32,8	4240	34
Mac 550	27	Martin	19	400	540	260	Spot	16	2		30	638	31	5520	35
Acrobat PE 575	12	Griven	10	575	540	300	Spot	5	2		16	640	31	3340	15
CF 7 HEX	21	Coemar	150	700	630	270	Spot	15	2	2	37	865	32	11000	167
Ispot 575	20	Coemar	13	575	385	260	Spot		2	1	27	680	39,5	5000	14
Prospot 575	20	Coemar	8	575	385	260	Spot	13	2	1	22	680	38,2	4000	22
Ispot 575 EB	22	Coemar	13	575	538	252	Spot	13	2	1	27	635	28,5	6600	27
MP 700 ZOOM	16	Coef	33	700	540	270	Spot	9	2		24	790	28,5	5450	42
Alpha Spot HPE	28	Clay Paky	8	575	450	252	Spot	21	2	2	38	710	29	8900	31
Power Spot 575	16	Elation	12	575	630	265	Spot	16	2		15	456	22,7	3000	28
Power Spot 575EI	16	Elation	12	575	540	280	Spot	17	2		15	600	19	3400	29
Ypoc 575 MSD	16	GPL	12	575	540	280	Spot	16	2	1	18	450	24	1849	29
Giotto Spot 400	22	SGM	9	400	540	270	Spot	13	2	2	24	681	24,8	6840	24

Taula A5 Llista de focus 575 Spot

### 575 Wash

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horitzon	Angle Vertical	Tipus	Número Braços	Angle	Mides	Pes	Preu	
Mac 600	14	Martin	100	575	440	306	Wash	2	65	652	25,4	4100	100
575MB	16	Coemar	7	575	538	260	Wash	2	44	635	34,6	5300	7
CF 7WZ	13	Coemar	100	700	630	270	Wash	2	28	785	28	8900	100
MP 700 WASH	16	Coef	15	700	540	270	Wash	2	24	790	28,5	3950	15
MH 840	16	Futurelight	9	575	530	280	Wash	2	28	580	33	2384	9
Power Wash 575E	15	Elation	11	575	540	280	Wash	2	18	432	18	3000	11
Oby 600	15	Geni	100	575	570	270	Wash	2	30	570	27,5	1800	100
Giotto Wash 400	18	SGM	8	400	540	270	Wash	2	24	520	24	6260	8

Taula A6 Llista de focus 575 Wash

## 1200 Spot

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horizon	Angle Vertical	Tipus	Número Globus	Número Braços	Prismes	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Spot Flex	28	Coemar	100	2000	500	252	Spot	13	2	2	27	910	52	19928	115
Stage Profife Plus	33	Clay Paky	8	1200	450	252	Spot	9	2	3	22	800	50	16000	20
Stage Zoom 1200 SV	20	Clay Paky	8	1200	450	252	Spot	9	2	2	24	780	45	10000	19
Stage Color 1200 SV	14	Clay Paky	100	1200	450	252	Spot		2		50	710	41	11000	100
Goleen Spot 1200	13	Clay Paky	8	1200	450	252	Spot	9	2		16	780	55	7500	17
XS 1200	20	Studio due	9	1200	460	270	Spot	15	2	2	27	810	32	6500	26
Giotto Spot 1200	18	SGM	72	1200	540	270	Spot	9	2	2	35	770	30	8760	83

Taula A7 Llista de focus 1200 Spot

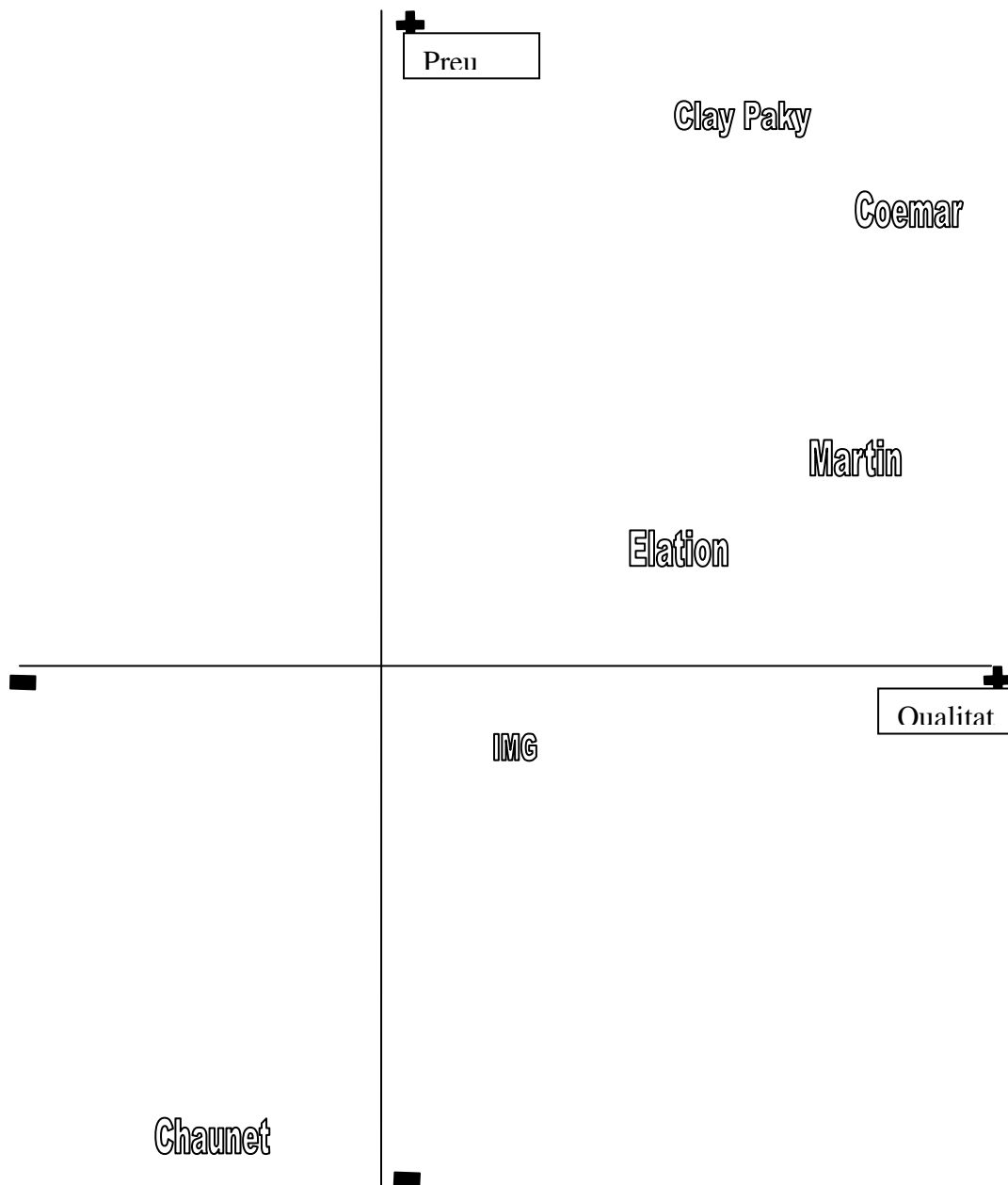
### 1200 Wash

Model	Canals	Marca	Disc de colors	Làmpada	Angle Horitzon	Angle Vertical	Tipus	Número Braços	Angle	Mides	Pes	Preu	Efectes
Wash Flex	22	Coemar	9	2000	500	252	Wash	2	42	830	49	14950	9
Stage Color 1000	11	Clay Paky	100	1000	450	252	Wash	2	31	710	35,8	5000	100
Stage Color 1200 SV	10	Clay Paky	100	1200	450	252	Wash	2	30	710	55	7100	100
Giotto Wash 1200	11	SGM	100	1200	540	270	Wash	2	35	730	30	7045	100

**Taula A8** Llista de focus 1200 Wash

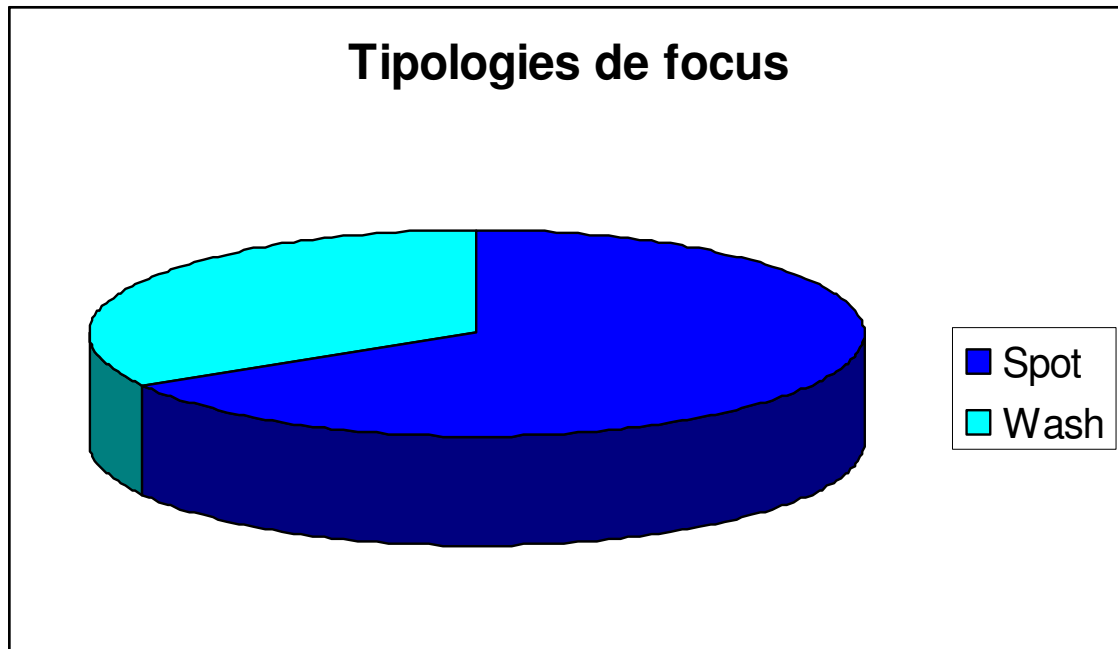
## A.2 Gràfiques

### Gràfica posicionament

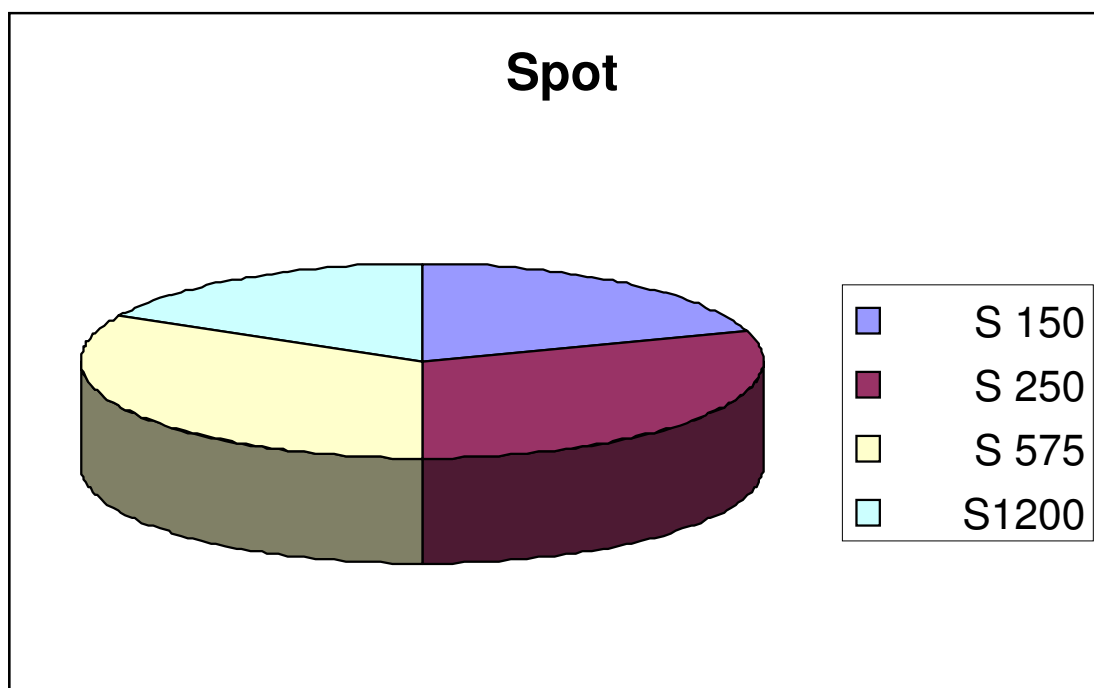


Gràfica A1 Preu-qualitat

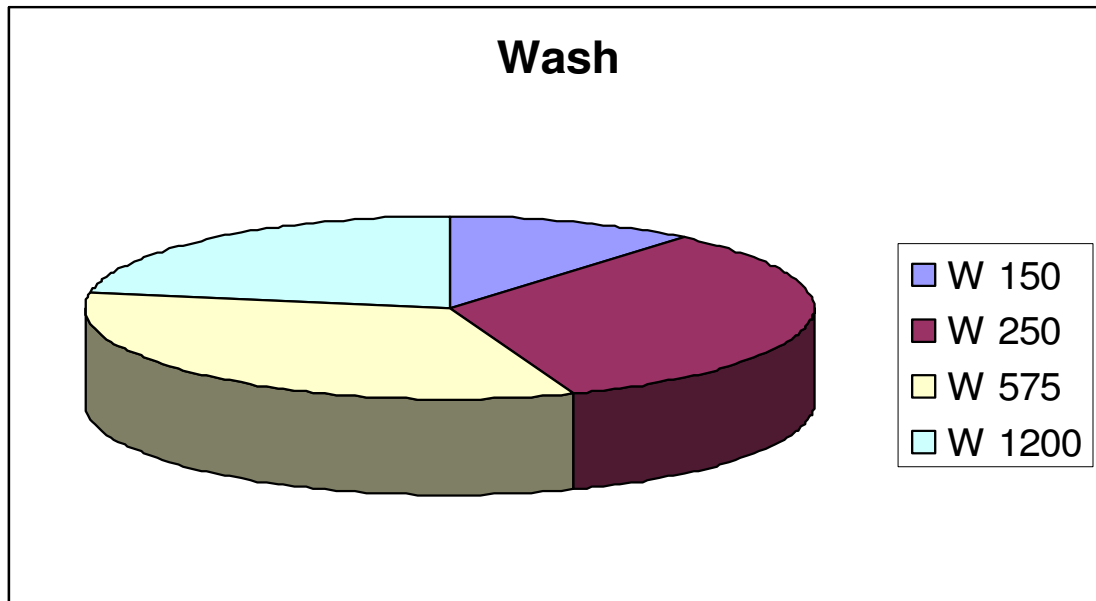
## Gràfiques des estudi de mercat



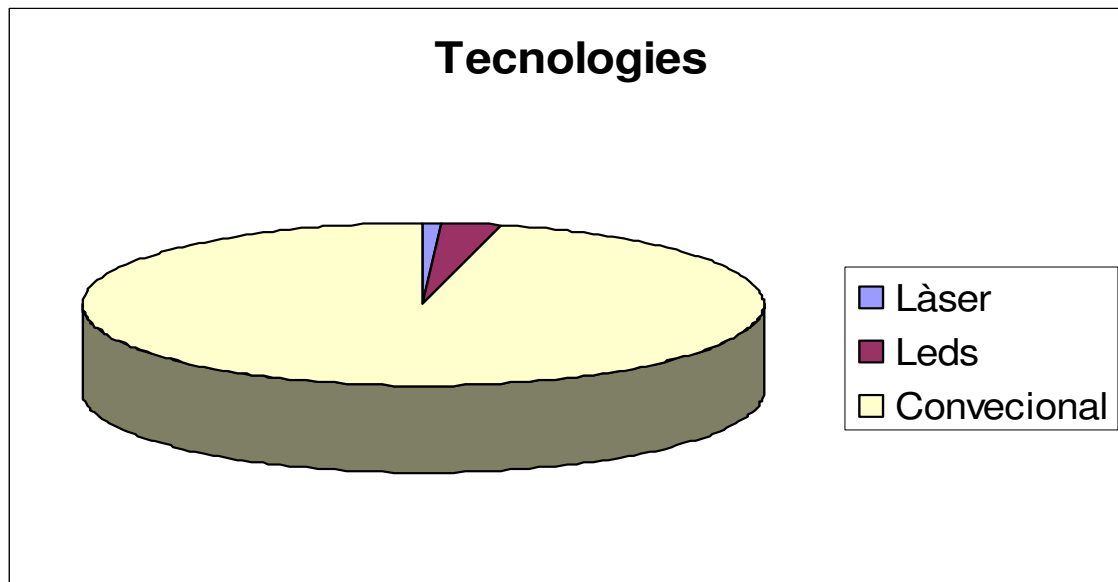
Gràfica A2 Tipologia de focus



Gràfica A3 Distribució del tipus de focus Spot per potències

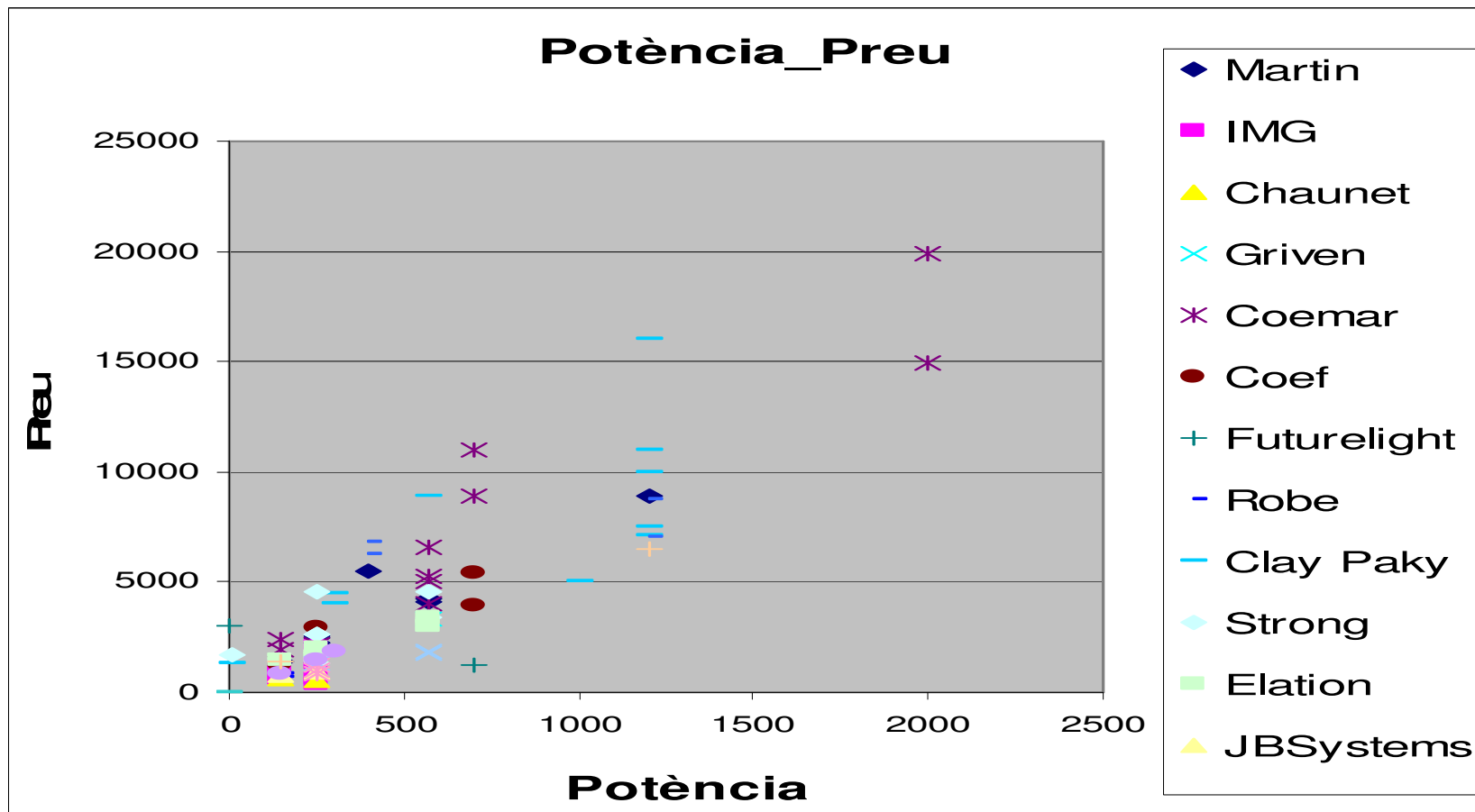


Gràfica A4 Distribució del tipus de focus Wash per potències



Gràfica A5 Distribució del tipus de focus Spot per potències

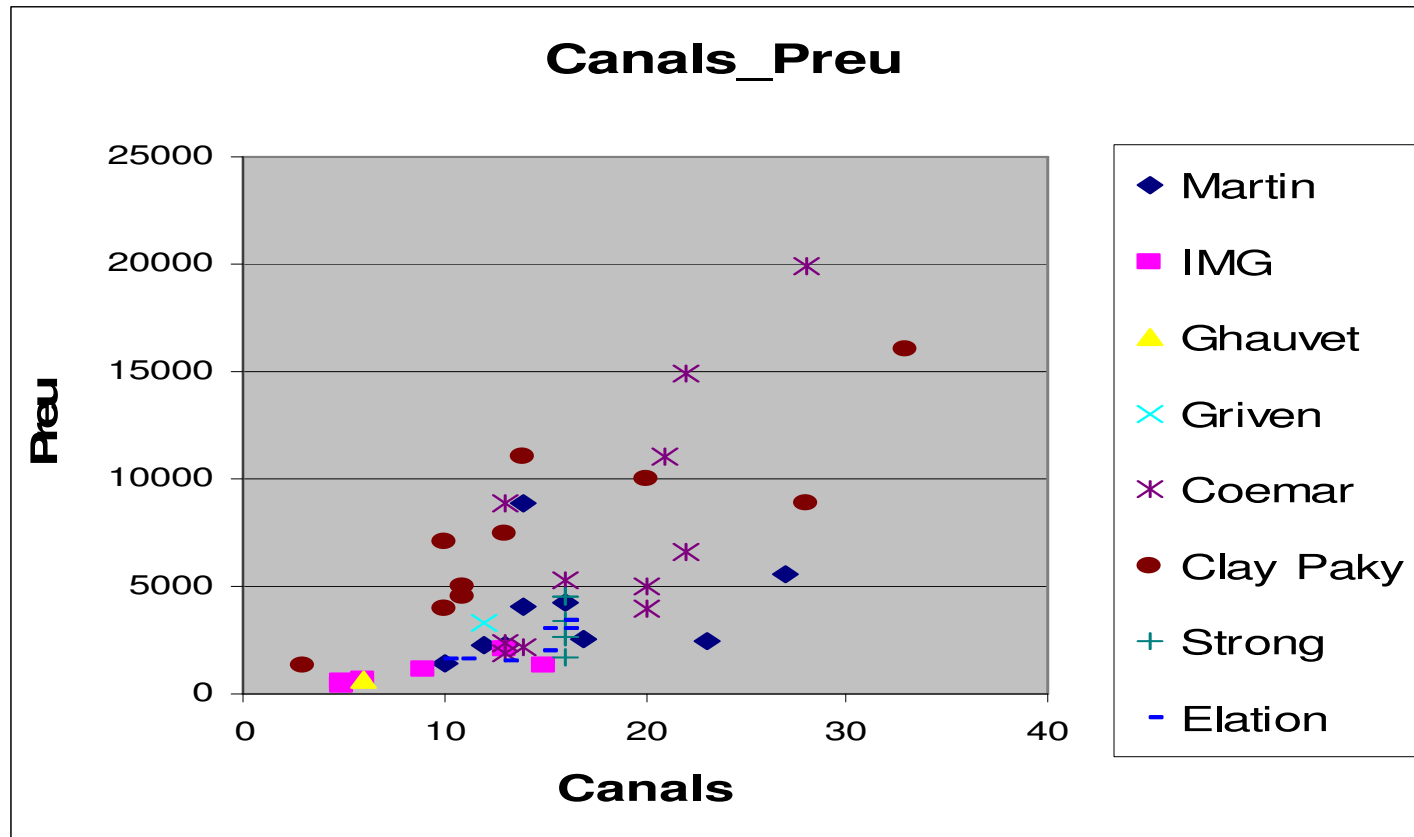
En general:



Gràfica A6 Preu-potència

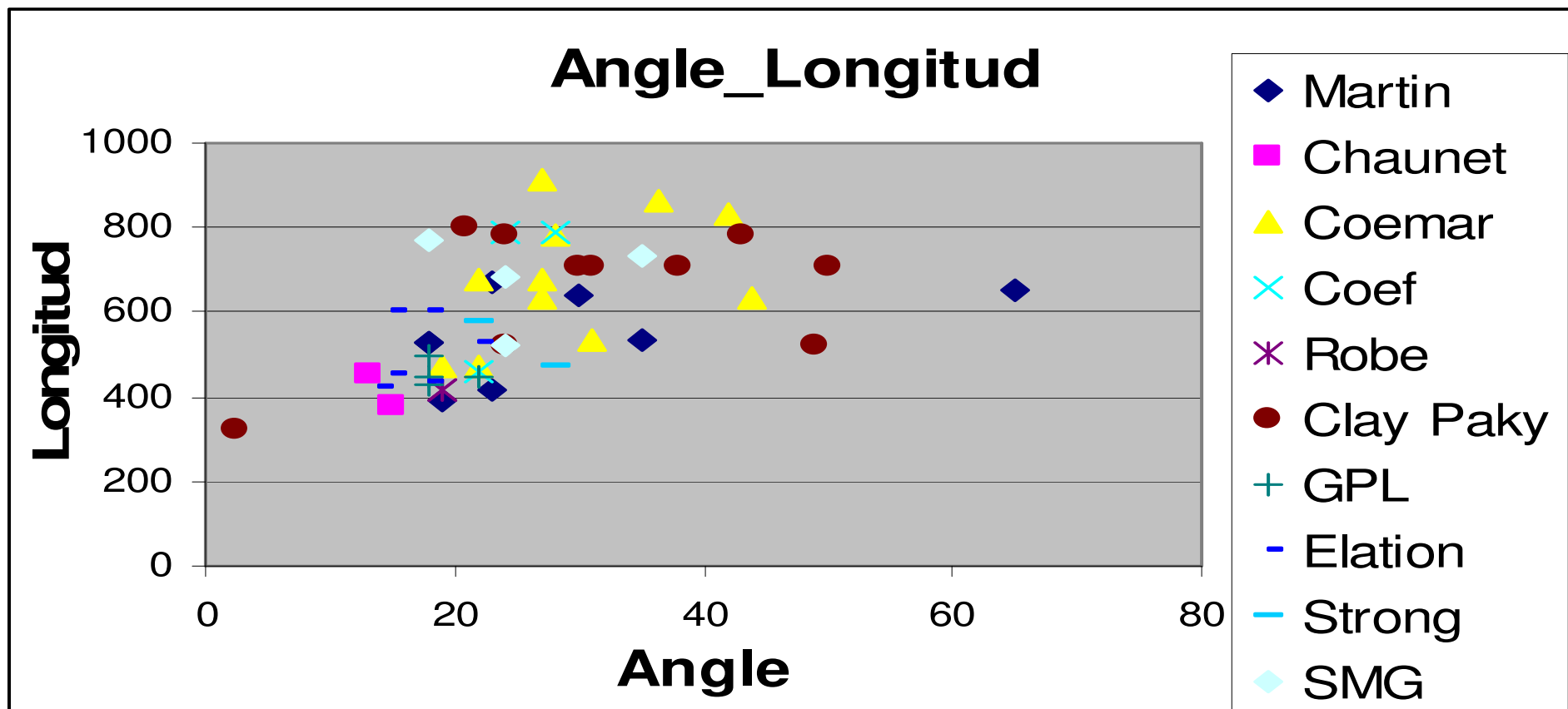
Més potència més preu : ventiladors més grans, làmpades més grans, dimensions més grans per tant més pes.





Gràfica A7 Canals-preu

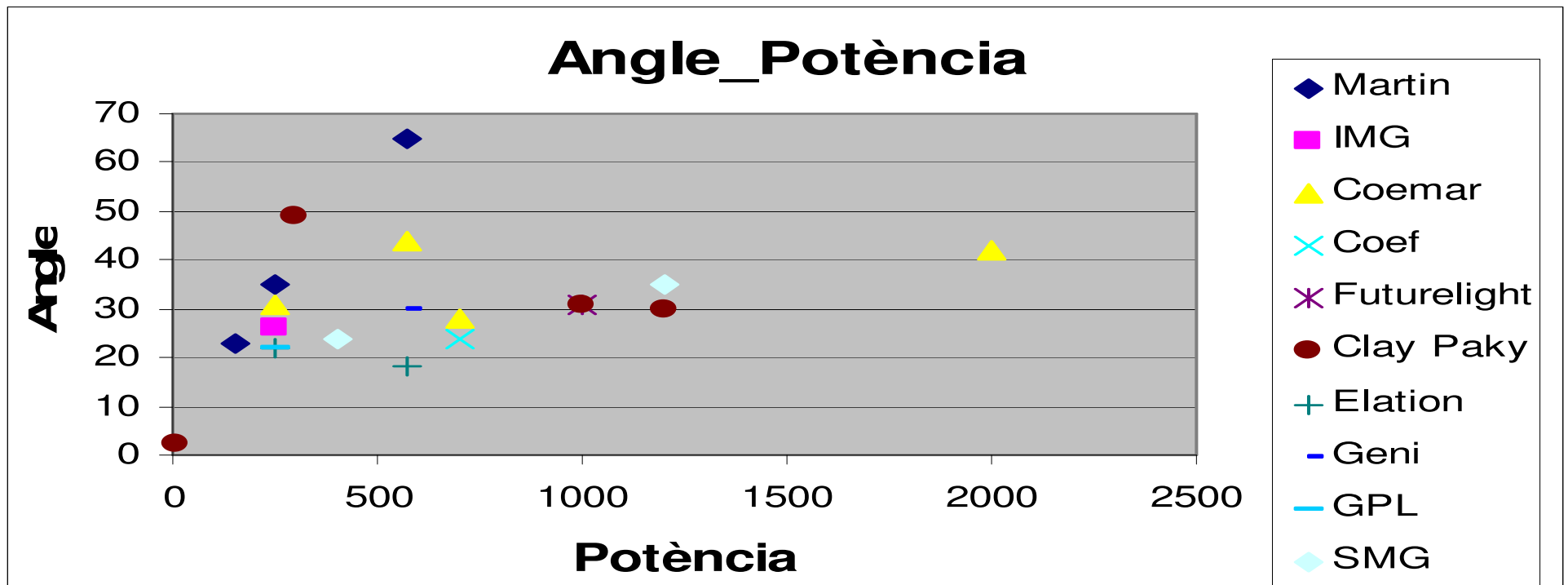
Més canals més prestacions per tant més preu



Gràfica A8 Angle-longitud

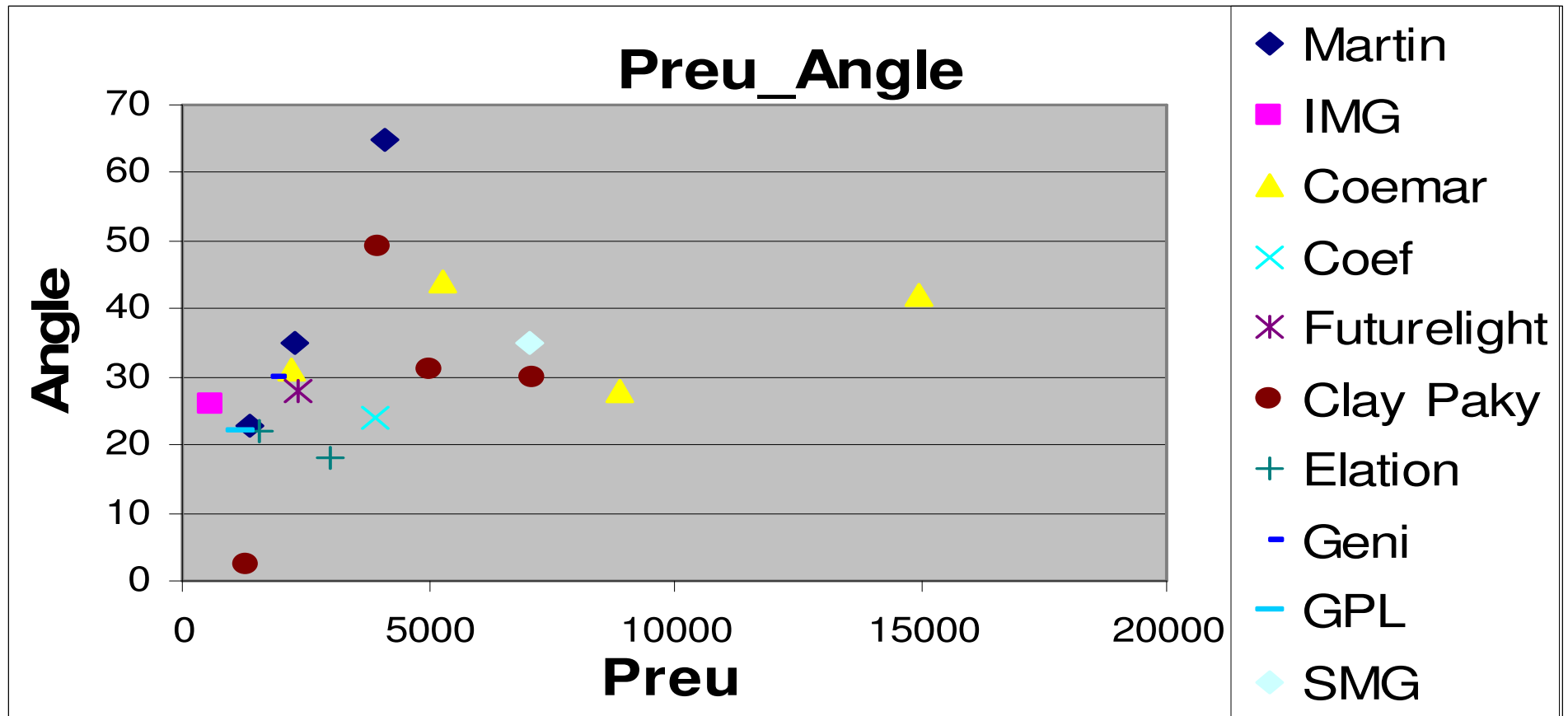
En general angles grans vol dir longituds i potències grans. Actualment s'intenta aconseguir angles grans per potències petites. En els focus tipus Wash és molt important tenir angles de feix il·luminós gran. Els Wash són els que tenen més angle per menys longitud.

Els Wash



Gràfica A9 Potència-angle

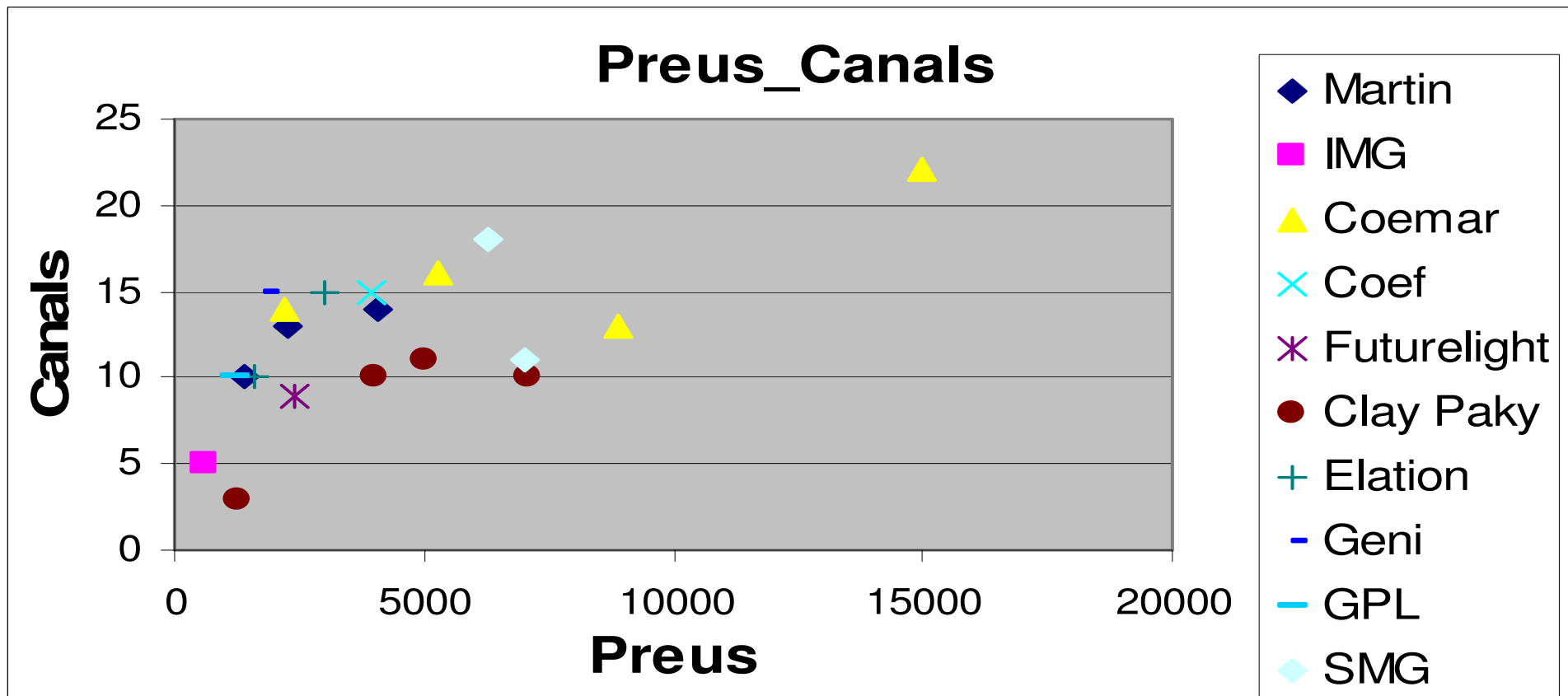
A la gràfica és denoten dues tendències : una que forma d'exponencial inversa i l'altre de recta en molta pendent. La primera és la tendència natural: més longitud per tant més angle. La segona denota l'innovació tècnologica de fer angles més grans en longituds més petites, en això són líders Clay Paky i Martin.



Gràfica A10 Preu-angle

Els angles grans en potències grans ja no és una novetat si no una necessitat. En canvi en potències petites angles grans són molt apreciats.

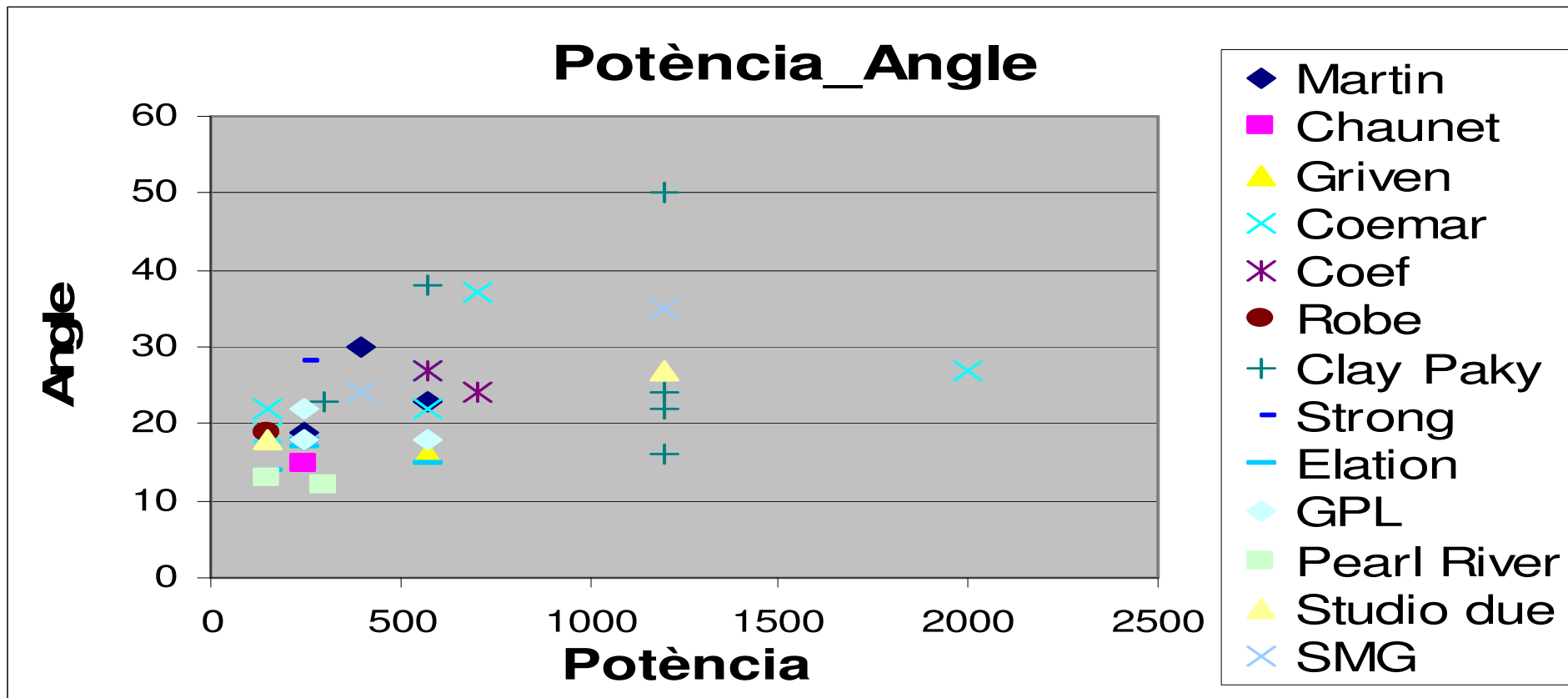
En potències elevades tenir molts colors és una necessitat.



Gràfica A11 Preu-canals

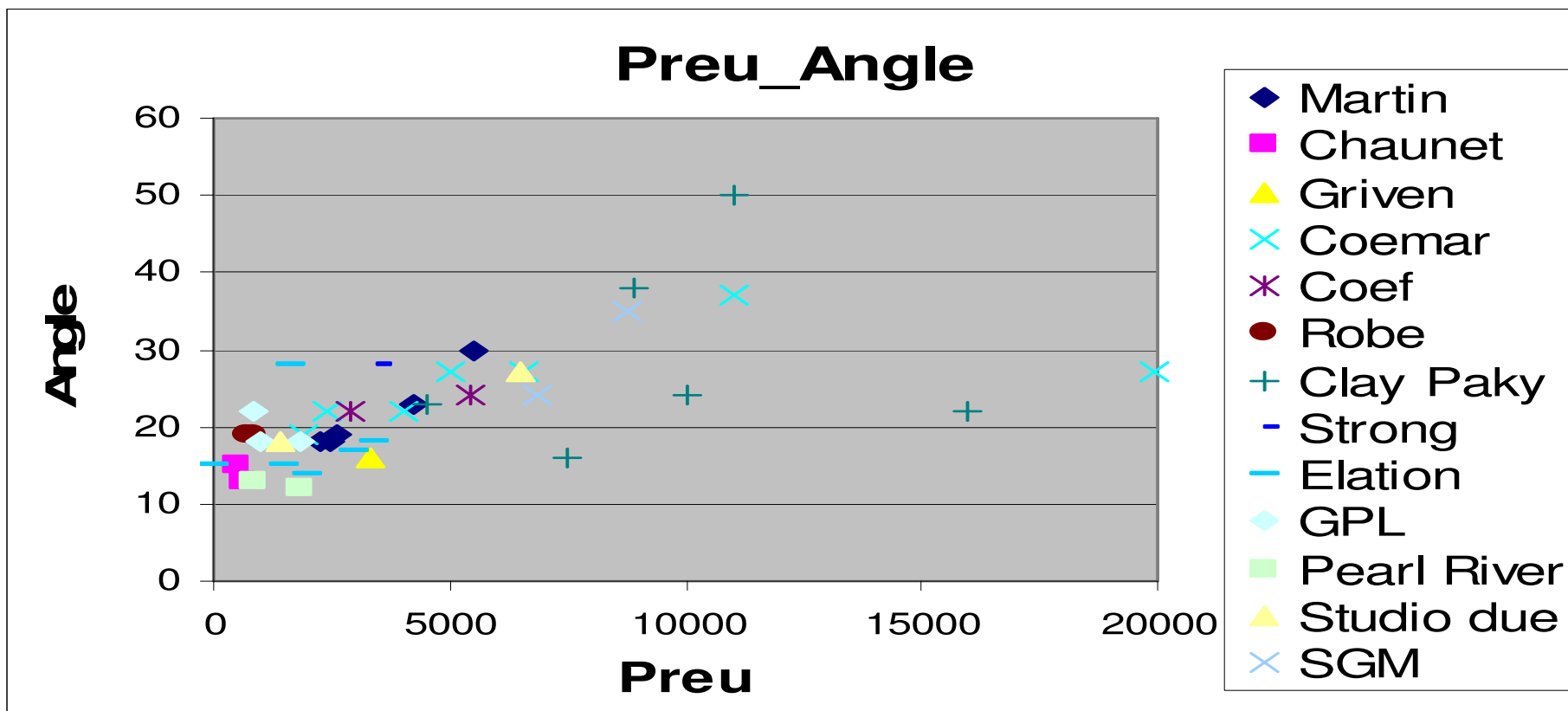
A més canals més prestacions i per tant més preu

En els Spot

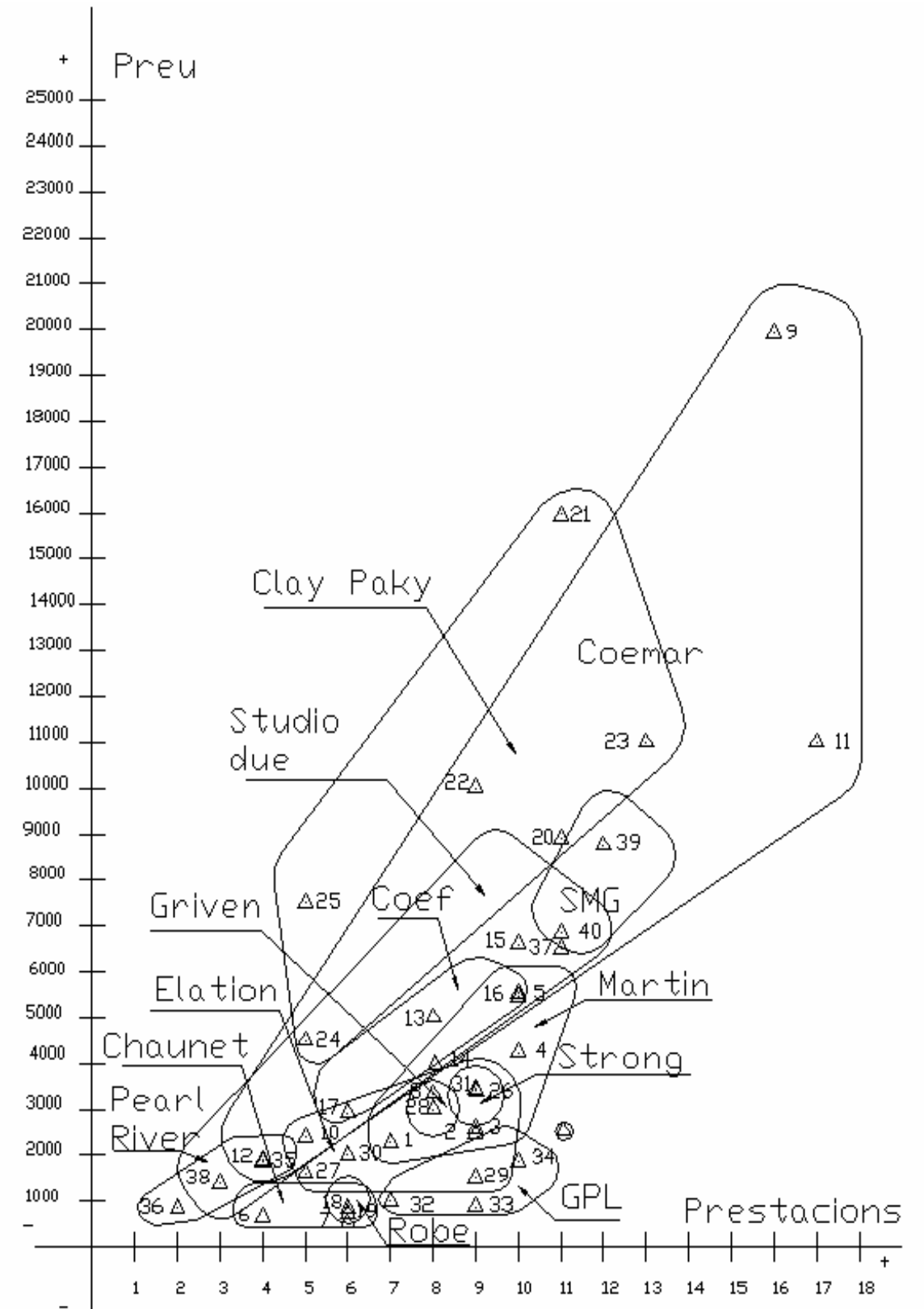


Gràfica A12 En focus Tipus Spot relació potència-angle

Els focus Clay Paky fan focus Spot amb prestacions de focus Wash. A potències més petites també ho fan Martin i Elation.



Gràfica A13 En focus Tipus Spot relació preu-angle



Gràfica A14 Prestacions-preu



**Consideracions que hem tingut en compte per fer gràfica Prestacions\_Preu**

Per fer el gràfic Prestacions\_Preu. Les dades s'han extret del llistat de focus tipus Spot. Ja que és el tipus de focus que és vol dissenyar, dons és el que té més quota de mercat.

Per quantificar les prestacions que té cada focus s'ha puntuat les següents característiques:

- 1) Nombre de canals (quant més canals més funcions pot fer el focus). S'ha puntuat del 0 al 3.

Nombre de canals	Puntuació
1-9	0
10-19	1
20-29	2
30-39	3

**Taula 9** Numero de canals puntuació

- 2) Nombre de colors (quants més colors més ambient). S'ha puntuat del 0 al 4.

Nombre de colors	Puntuació
1-9	0
10-15	1
16-30	2
30-99	3
Més de 100	4

**Taula 10** Numero de colors puntuació

- 3) Potència de la làmpada (quan més potència el feix de llum pot arribar més a més distància i més espai. Al mateix temps més potència significa dimensions més grans, ventiladors més grans, més aïllant i tot això comporta més preu.

Potència de la làmpada (W)	Puntuació
150	0
250- 300	1
400- 575- 700	2
1000 -1200	3
Més de 2000	4

**Taula 11** Potència de la làmpada puntuació

4)Angle horitzontal (PAN), més angle més llibertats de moviments.

PAN	Puntuació
$x < 500$	0
$500 < x < 600$	1
$x > 600$	2

**Taula 12** Angle de gir horitzontal puntuació

5)Angle vertical(TILT), més angle més mobilitat.

TILT	Puntuació
$x < 270$	0
$270 < x < 280$	1
$x > 280$	2

**Taula 13** Angle de gir vertical puntuació

6)Angle de feix lluminós (més gran més amplitud il·luminada)

Angle	Puntuació
$0 < x < 9$	0
$10 < x < 19$	1
$20 < x < 29$	2
$30 < x < 39$	3
$40 < x < 49$	4

$50 < x$	5
----------	---

Taula 14 Angle de feix de llum puntuació

7) Nombre de filtres d'efectes (més filtres més efectes)

Nombre de filtres d'efectes	Puntuació
$0 < x < 9$	0
$10 < x < 19$	1
$20 < x < 29$	2
$30 < x$	3

Taula 15 Numero d'efecte puntuació

8) Nombre de prismes

Nombre de prismes d'efectes	Puntuació
0	0
1	1
2	2

Taula 16 Numero de prismes òptics puntuació

La màxima puntuació que és pot obtenir és 25.

El percentatge de cada punt avaluat està indicat a la taula que ve a continuació.

Característica	Puntuació màxima	%
Canals	3	12,5
Colors	4	16
Potència làmpada	4	16
PAN	2	8
TILT	2	8
Angle de feix	5	20
Efectes	3	12,5
Prismes	2	8

Taula 17 Pes de cadascuna de les característiques dins la puntuació final

El 20 % d'angle de feix, és molt important per vèries raons: perquè ens defineix la tipologia del llum, la seva funcionalitat i alhora la qualitat de la òptica. Encara que no dissenyem un focus Wash.

El 16% en la potència perquè és una característica molt important perquè ens dona el tamany de focus i també la distància que pot abarcar.

El 16% en color és perquè ens pot donà, el nombre d'ambients que es poden crear.

El pes de la mobilitat del focus és un 16% perquè encara que sigui les prestacions més vistoses, en el mercat tots els focus tenen unes característiques similars.

L'important en el moviment és la velocitat amb que es passa d'una posició a un altre

El 12,5% en nombra de canals donen el nombre de posicions i característiques que es poden obtenir en el focus.

El 20,5% (filtres més prismes) ens indica el nombre d'efectes especials que es molt important amb un focus tipus Spot.

### **A.3. ESPECIFICACIONS DE DISSENY DE PRODUCTE**

#### **ÍNDIX DEL DOCUMENT.**

**ESPECIFICACIÓ DE DISSENY DE PRODUCTE.** ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

<b>Aspectes relacionats amb el mercat:</b> .....	<b>3</b>
Base potencial de clients .....	3
Limitacions de mercat pel producte.....	4
Competència esperada.....	4
Preu de mercat. Preu objectiu.....	5
Objectiu de producció i de mercat.....	5
Sistema de distribució.....	6
<b>Aspectes relacionats amb el disseny de producte i la millora.....</b>	<b>7</b>
Requeriments funcionals del producte. La veu del client. ....	7
Requeriments de qualitat i millores, expectatives dels clients. ....	7
Mides i pes del producte. ....	8
Estètica del producte. ....	8
Ergonomia del producte.....	9
Requeriments i Standards de qualitat aplicables al producte.....	9
Requeriments de seguretat del producte. ....	10
Materials. ....	10
Requeriments i limitacions de producció.....	11
¿Com minimitzar l'impacte mediambiental? .....	12
Condicions esperades de servei. ....	12
Requeriments de manteniment. ....	13
Reciclatge i deixalles. ....	14
Packaging.....	14
Codis i Standard aplicables a revisar. ....	14

<b>Patents a revisar.....</b>	<b>14</b>
Processos a examinar. ....	14
Requeriments de test del producte i els prototips. ....	42
Potencial social i ramificacions polítiques. ....	42
<b>Capacitat de l'organització .....</b>	<b>42</b>
Limitacions de la companyia en disseny de producte, fabricació i distribució.....	42
Requeriments de gestió de la producció -- time to market. ....	43
<b>Aspectes socials i polítics.....</b>	<b>43</b>
¿Hi ha aspectes socials relacionats amb aquest producte que puguin ser problemàtics? Fer-ne un llistat i buscar-ne solucions. ....	43
¿Hi ha aspectes polítics relacionats amb aquest producte que puguin ser problemàtics? Fer-ne un llistat i buscar-ne solucions. ....	43

## 1.1 Aspectes relacionats amb el mercat:

### 1.1.1 Base potencial de clients

- ¿Qui comprarà aquest producte?

Tots aquells propietaris de discoteques o promotors d'espectacles de petit format.

¿Per que?

Per crear ambientacions amb molt de dinamisme. A un preu raonable.

¿A quin Preu?

De 2500€ a 5000€ depenent de les funcions

- ¿S'han llistat totes els clients potencials?

S'han llistat els propietaris de discoteques. Arquitectes i dissenyadors d'interiors o d'espectacles. Tècnics d'espectacles de llum i so

- ¿Podem accedir a un altre segment de mercat?

Sí.

¿Com?

Fent que el producte abrasi espais més grans. Fent que el producte tingui més prestacions i de més qualitat.

### 1.1.2 Limitacions de mercat pel producte

- ¿Qui esta comprant aquest producte?

Propietaris de discoteques o pubs

¿Per que?

Perquè és producte que té una bona relació qualitat-preu

¿Que estant pagant?

De 4000€ a 5000€

- ¿Que s'està venent en aquests moments?

Als productes que tenen alguna nova prestació, un disseny acurat i una bona relació qualitat-preu

- ¿Que no s'esta venent?

### 1.1.3 Els focus amb pocs efectes especials

#### 1.1.4 Competència esperada.

- Si vostè fos un client ¿quin producte compraria i per que?

Un focus que tingués molta rapidesa de canviar de posició o d'efectes especials

¿Quin és el segment de mercat de cada un dels competidors?

Moltes companyies són italianes. Hi ha fabricants asiàtics amb productes copiats. Donen moltes prestacions a baix preu. Però tenen poca qualitat.

Un

exemple és Pearl River

- ¿Quins són els punts forts de cada producte?

Cada marca s'ha especialitzat amb un tipus de prestacions, que van dirigida al seu segment de mercat. Quan treuen un nou producte, aquest sempre és millorat i dissenyat intentant atreure una quota de mercat major.



¿Els podem incorporar?

Sí. Perquè són variacions d'un mateix producte. Si no les incorporem perdem quota de mercat .

○ ¿Quins són els punts febles dels productes dels competidors?

Fer productes molt específics per mercat molt concret. Fer un producte amb poques prestacions,

¿Podem dissenyar aprofitant-los i evitant-los?

Sí. Fem un re-disseny per un mercat més ampli.

### 1.1.5 Preu de mercat. Preu objectiu

Preu objectiu 2500€ fer un producte de qualitat a un preu assequible

### 1.1.6 Objectiu de producció i de mercat.

○ ¿Hi ha mercat per a aquest producte?¿Com se sap?

Si perquè és un producte canviant. Cada any surten models nous amb noves prestacions. Que donen ambients diferents i canviant. A més s'obren moltes discoteques, i totes necessiten il·luminar-se

○ ¿És suficientment ampli el mercat per a justificar la inversió en un nou producte?

Sí. Les demandes dels clients justifiquen la inversió.

○ ¿És el nou producte suficientment bo per a competir i guanyar en acceptació per part dels clients?

Sí. Per que s'ha realitzat un estudi de mercat acurat

○ ¿Com es aconseguirà suficient quota de mercat per a justificar la inversió?

Això és objectiu. Per l'estudi de mercat realitzat i l'estudi econòmic 'SI'

### 1.1.7 Sistema de distribució.

- ¿Com s'empaquetarà el producte per a la distribució i emmagatzemament?

Amb capsas de cartró prismàtiques i tindran uns cartons amb la forma del focus, per encaixar-lo bé dins la caixa

- ¿Són adients i suficients els element per a la distribució amb els quals es compta?

Sempre és bo investigar nous canals de distribució. Quants més punts de distribució, més possibilitat de venda. Però els canals actuals de distribució són suficients per garantir la venda de la producció que s'espera produir.

- ¿La instal·lació requerirà d'un especialista?

És requerirà un especialista de codi DMX i que també tingui coneixements de mecànica i electricitat.

## 1.2 Aspectes relacionats amb el disseny de producte i la millora.

### 1.2.1 Requeriments funcionals del producte. La veu del client.

- Identificar cada una de les funcions que ha de satisfer el producte, i justificar el per que és important dita funció.

1.- Crear ambients diversos mitjançant la il·luminació

2.- Crear el màxim d'ambients possibles

3.- Canviar l'ambientació el més ràpid possible.

- 4.- Que les prestacions tinguin el màxim de qualitat possible.
- 5.- Il·luminar el màxim d'espai amb el mínima potència possible.
- 6.- Qui sigui fàcil d'instal·lar dins la complexitat que tenen aquest focus

Alguna més?

- 7.- Tractar que l'estètica i la funcionalitat estiguin relacionats.

- Jerarquitzar les funcions en ordre d'importància pel client

La funció número 5 és la més important .

### 1.2.2 Requeriments de qualitat i millores, expectatives dels clients.

- ¿Quines millores s'esperen? ¿Per que?

Millores per a la funció 5.

Requeriments de potència d'alimentació pel producte.

Que sigui la més petita possible. Quan més potència, més potència a contractar.

220V, 50Hz i 400W

- Temps de vida al lineal.

NA.

- Temps esperat de servei.

El més llarg possible, assegurant 5 anys de servei sense reparacions.

- ¿Quina és la base per a aquests judicis o apreciacions?

L'experiència al mercat.

### 1.2.3 Mides i pes del producte.

Tant petites com siguin possibles. Més grans vol dir més pes i més pes vol dir estructures per subjectar i aguantar més grans. També vol dir més espai ocupat, per tant més espai de magatzem i més camions per transportar-los. També han de ser petits perquè no sempre es té tot l'espai que és vol

### 1.2.4 Estètica del producte.

La forma i geometria del producte base està totalment definida i acceptada pel mercat. S'accepten variacions per assegurar un millor funcionament. Per a aquest producte no es defineixen funcions d'estima com a decisives per a la compra.

L'estètica del producte ja és innovadora, doncs és l'evolució natural dels scanners. En aquests la relació estètica funcionalitat no estava tant bé relacionada.

### 1.2.5 Ergonomia del producte

- ¿Quines funcions cal tenir en compte per d'instal·lador?

Facilitat d'instal·lació, entreteniment i reparació.

¿Quins són els problemes pels usuaris? ¿Els podem resoldre?

La complexitat del codi DMX fa que no tothom pugui fer accionar els llums.

Manteniment?

El manteniment el pot fer el mateix usuari. De fet per mantenir només s'ha de canviar la làmpada i el focus està preparat perquè ho faci el mateix usuari amb ajuda del manual d'instruccions.

### 1.2.6 Requeriments i Standard de qualitat aplicables al producte.

- ¿Quins són els aspectes de qualitat rellevants en els productes dels competidors?

Poca potència per il·luminar molt d'espai. Gran rapidesa per canviar d'ambientacions. Millorar les lents òptiques això és pot fent-les més lluminoses i més angulars.

- ¿Que assenyala el nivell de qualitat del producte?

Apreciació visual de qualitat. Seguretat basada en la marca i el seu historial.

- ¿Quins són els nivells de qualitat en els que ens hem de basar? ¿Són adients? Standard aplicables.

Per sobre el nivell que l'usuari esperar trobar en un producte d'aquest tipus. Moltes prestacions, rapidesa d'aplicació, poc soroll, facilitat de transportar i de col·locar

- ¿Quins nivells de fallades esperem quan es fabriqui el producte?

1 focus de cada 500

### 1.2.7 Requeriments de seguretat del producte.

- Fonts potencials de problemes relacionats amb reclamacions judicials.

Despreniments per mala instal·lació, xocs elèctrics

- Perills potencials pels usuaris.

Petites enrampades

- Perills potencials durant la fabricació, i assemblatge.

Talls i petits cops degut a la no adopció de les mesures de seguretat previstes. No es preveu cap nou font de perill.

- **Potencial d'abús del producte.**

Durant el transport si es tracta d'un element arrendat.

- **Perills potencials per a infants, ancians i persones disminuïdes.**

NA.

### **1.2.8 Materials.**

- **¿Esforços a els que es sotmet el producte?**

La del seu propi pes i els provocats pels seus moviments. També el provocat per l'augment de temperatura provocat per la làmpada.

- **¿Quines són les necessitats en quant a rigidesa?**

El producte ha de ser capaç d'absorbir els esforços dinàmics i seguir desenvolupant la seva funció.

- **¿És important el pes per a aquest producte?**

Sí, perquè moltes vegades va muntat sobre una estructura. Quan més pesa el llum més gran ha de ser l'estructura. El pes ve determinat principalment per la potència de la làmpada. Amés potència d'aquesta ventiladors més grans

- **¿Hi ha materials que satisfacin millor les expectatives en quant a color i acabats?**

El plàstic perquè l'hi podem donar el color negre d'acabat, Aquest color és molt sofert a la brutícia, a més és distingit i adequat en ambients foscos ja que en aquests espais no és gens cridaner. A més li podem donar la textura adient perquè en el moment de muntatge no ens rellisqui.

### **1.2.9 Requeriments i limitacions de producció.**

- **¿Quina és la millor manera de produir el producte i els seus components?**

En un principi la injecció de metalls o plàstics per a les peces principals, i el mecanitzat amb processos automatitzats per a assegurar els acabats.

La majoria de materials seran de compra .La carcassa que serà de plàstic i la fabricarem. També donarem forma a les parts del focus que siguin fets amb planxa. O tallarem a mida les barretes que facin de topall.

o ¿Es necessària una protecció respecte al medi?

Els component seran fàcilment separables per poder ser reciclats cadascun dels materials per separat.

Cal doble aïllament elèctric.

o ¿Hi ha una preferència per part dels clients respecte als acabats?

Que el color de la carcassa no és degradat. Que no es trenqui amb els xocs.

Que el focus no desprengui mal olors quan s'escalfi

o ¿Quines parts del producte poden ser comprades de forma econòmica en comptes de ser produïdes?

Gairebé tots, menys les carcasses.

¿És la qualitat i confiabilitat dels productes comprats la adient pel producte?

Sí, però s'ha de controlar el mercat per saber quin és el producte que s'adapta més bé el nostre producte i mirar les novetats que hi ha el mercat per adaptar-les al nostre producte si es pot millorar

### 1.2.10 ¿Com minimitzar l'impacte mediambiental?

Intentar minimitzar la despesa energètica. Fent els processos més eficients.

Gastant el mínim de matèria primera.

### 1.2.11 Condicions esperades de servei.

- ¿Quin és el rang de temperatures d'ús pel producte o el rang de temperatures a les que es pot veure exposat?  
  
-10°C a 70° C perquè és un producte que a vegades treballa d'intempèrie i a més s'escalfa quan funciona per la potència que desprèn la làmpada.
- ¿Quin és el rang d'humitats per l'ús del producte?  
  
0% al 100%
- ¿Estarà exposat a brutícia o contaminats?  
  
Sí, pols, fang i els fums. Depèn de l'ambient que treballa si és l'interior o a d'intempèrie.
- ¿Poden haver anomalies (variacions, escassetat...) a la font d'alimentació pel producte?  
  
No podem haver-n'hi, perquè aquest són molt sensibles als augments d'intensitat de la corrent. Per tant s'ha de conetar a una font estabilitzada.
- ¿Com serà tractat el producte durant el seu servei? ¿Quina és la probabilitat d'accident?  
  
Segons manual d'instruccions. Pràcticament nul·la  
  
¿Quins són els abusos potencials als quals pot ser sotmès el producte? ¿Quines són les probabilitats de accidents deguts a aquests abusos?  
  
Funcionament de moltes hores seguides. Les possibilitats d'accidents és pràcticament nul·la doncs té fusibles. Abans és farà malbé el producte que produir un accident
- ¿Quin impacte té el producte en el medi-ambient?  
  
Consum energètic. Contaminació lumínica.



### 1.2.12 Requeriments de manteniment.

- La tendència general és cap a productes sense manteniment. ¿Es compleix amb aquest requeriment?

Si, només s'ha de canviar la làmpada.

- Si cal manteniment ¿Pot realitzar-lo el usuari / propietari?

No, necessita un operador i reparador. Un operador si és vol canviar tot sovint l'espectacle lumínic.

- Si cal manteniment per part de professionals ¿Hi ha una xarxa de centres d'atenció suficient?. Cal un programa de formació.

Si, hi ha una xarxa. Cal que l'operador aprengui DMX.

### 1.2.13 Reciclatge i deixalles.

- ¿Les deixalles generades pel producte són un problema mediambiental?

No, es podem reciclar.

- ¿Es poden reciclar parts del producte mitjançant processos existents?

Sí. La majoria de components poden ser reutilitzables i les carcasses podem ser reciclades.

### 1.2.14 Packaging.

- ¿Es poden utilitzar materials reciclables pel packaging del producte?

Sí, en aquest moment s'estan utilitzat caixes de cartró.

- ¿Quan material és necessari pel packaging?

Sols capces de cartró.

### **1.2.15 Codis i Standard aplicables a revisar.**

Marcatge CE, REBT, Directiva compatibilitat electromagnètica i directiva de seguretat a les màquines.

## **1.3 Patents a revisar.**

Les dels productes de referència.

### **1.3.1 Processos a examinar.**

Termoconformat. extrusió

### **1.3.2 Requeriments de test del producte i els prototips.**

Es Standard d'aquest productes. Rigidesa i funcionalitat.

### **1.3.3 Potencial social i ramificacions polítiques.**

NA.

## **1.4 Capacitat de l'organització**

### **1.4.1 Limitacions de la companyia en disseny de producte, fabricació i distribució.**

- ¿Quines són les capacitats de producció?

Planta d'injecció de metalls. Taller de treball de xapa. Taller d'assemblatge..

- ¿S'ha de produir o subcontractar? ¿Per que?

S'ha de produir . Sempre que sigui més rentable

- ¿S'ha de produir localitzadament a Espanya o es pot deslocalitzar part o tota la producció?

Mantenir-la ací

#### **1.4.2 Requeriments de gestió de la producció -- time to market.**

- ¿En quin moment ha de sortir aquest producte al mercat per a capturar el màxim de quota de mercat?

Dos mesos abans de les festes nadalenques que és quan es obren el major nombre de discoteques i és realitzen el major nombre d'espectacles

- ¿Quant de temps podem dedicar a l'etapa de disseny i desenvolupament de producte?

8 mesos

- ¿Quant temps necessitem per a implementar el procés de fabricació?

3 mesos

#### **1.5 Aspectes socials i polítics....**

- 1.5.1 ¿Hi ha aspectes socials relacionats amb aquest producte que puguin ser problemàtics? Fer-ne un llistat i buscar-ne solucions.**

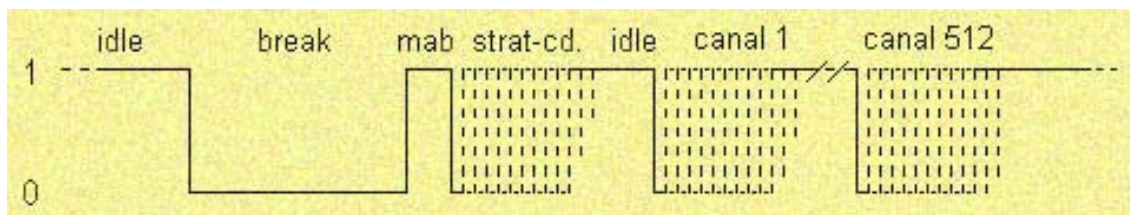
NA

- 1.5.2 ¿Hi ha aspectes polítics relacionats amb aquest producte que puguin ser problemàtics? Fer-ne un llistat i buscar-ne solucions.**

NA

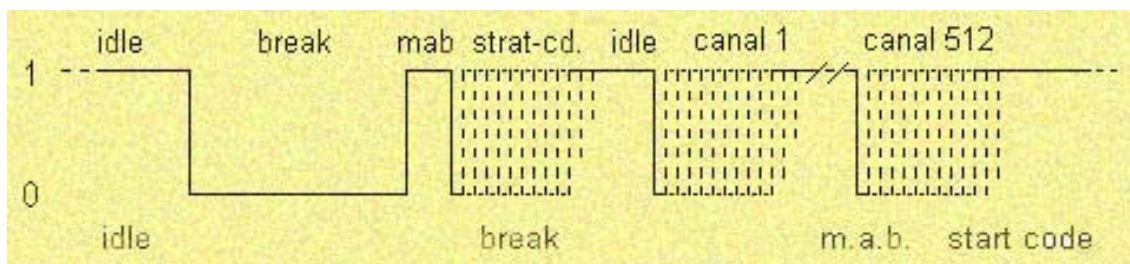
## B DMX 512

Els moviments del focus i la creació d'efectes especials són controlats pel Protocol DMX 512. Aquest és un codi de comunicació que envia una senyal digital, és a dir una seqüència de 0 i 1. Aquest senyal s'envia 44 vegades per segon. És un senyal que s'envia bit a bit per tant s'envia des d'un port sèrie de l'ordinador o de la consola. Des d'aquests es canvia el valor dels canals.



Gràfica A15 Seqüència senyal DMX

Cada bit té un temps de duració 4µs.

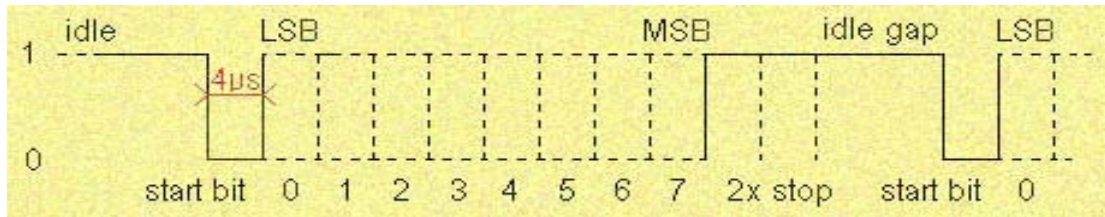


Gràfica A16 Inici seqüència DMX

El senyal DMX comença amb una inicialització que consta de dues parts: un break que dura un període mínim de 88µs on el senyal pren el valor 0 més un mark after break que són 2 bits que prenen el valor 1.

Després s'identifica el codi en el tram de codi que es diu Canal 0.

Finalment per ordre ascendent es col·loquen els valor dels canals. Cada canal té un bit de start que té el valor 0; 8 bits pel valor que pren el canal (els 256 valors que pot prendre un canal); més 2 bits de stop que tenen assignats el valor 0.



Gràfica 17 Seqüència de valors que pot prendre una canal

Els bits que assignen valor al canal estan col·locats de manera ascendent pel pes dins el nombre. Cada canal per tant té assignats 11 bits.

Entre canals hi ha un temps de repòs dit IDLE que té una duració mínima 44µs, on el senyal pren el valor 1.

Abans del DMX el senyal de control del focus d'espectacles era una senyal analògica. Cada canal tenia una freqüència assignada i l'amplitud del senyal donava el valor que prenia el canal. L'amplitud variava de 0 a 10 V.

APPELLATIONS	DUREE TYPE (µ s)	DUREE MIN. (µ s)	DUREE MAX. (µ s)
break / r.a.s.	88	88	200 *
m.a.b / mark after break	8	8	10 <sup>6</sup>
1 bit	4	3.92	4.08
Entre deux r.a.s.	22 668	1 196	10 <sup>6</sup>

Taula 18 Temps de les diverses parts del senyal

## C. CÀLCULS

### C1. Càlculs òptics

#### C1.1 Esquema òptic

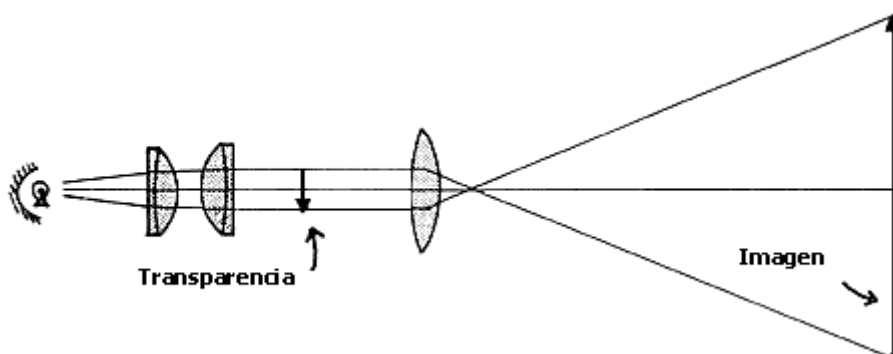


Figura C1 Esquema òptic de funcionament

#### C1.2.Reflector

És un mirall còncau amb el focus situat en la posició de la làmpada. Per millorar les seves prestacions en realitat estarà lleugerament separat de la làmpada. El seu diàmetre serà 50mm i la seva distància focal -50mm.

#### C1.3.Condensador

És una lent o un conjunt de lents que converteixen un feix lluminós divergent d'una font lluminosa col·locada en el seu focus, en un feix de llum paral·lel. El feix paral·lel il·lumina homogèniament el gobos que volem projectar. L'hem triat per catàleg a partir del diàmetre, que volíem més gran de 20 mm de diàmetre, que és el diàmetre de gobos. Per aquest diàmetre la lent condensadora tenia una distància focal 30 mm. La distància entre el condensador i el gobos no pot ser molt gran perquè si no els rajos divergeixen, però és pot variar. Un sistema de lents

condensador bàsic està format per dues lents planoconvexes; les parts convexes de les quals es miren.

### C1.3.Objectiu

L'objectiu del focus serà una lent convergent. D'aquesta manera tant l'objecte com l'imatge són reals; condicions necessàries per poder projectar una imatge.

L'objecte estarà col·locat entre una a dues vegades la distància focal de la lent. Així s'aconsegueix una imatge augmentada.

15 cd/m<sup>2</sup> és la intensitat mínima per projeccions de pel·lícules quan l'ambient és fosc. En el nostre cas tindrem un feix de 20cd/m<sup>2</sup> perquè l'ambient no és fosc.

El flux lluminós del focus és de 250 cd ja que la làmpada del focus és de 250 w. I una cd equival a un w.

A partir de la fórmula Eq:1

$$F/I=A \quad \text{(Eq1)}$$

A és l'àrea il·luminada

F és el flux lluminós

I la intensitat lluminosa d'una superfície

La superfície projectada és de 12,5 m<sup>2</sup>. La superfície il·luminada és un cercle. Per tant el radi del cercle és igual a 1,995 m.

Els objectes tenen forma de cercle de diàmetre 20 mm.

El focus a dissenyar tindrà diverses posicions. El feix lluminós tindrà un angle que anirà de 17° a 30°. Això vol dir que la imatge es pot formar des de 13,35 a 7,4 m a partir del focus. En tots els casos la distància focal és la mateixa perquè només hi ha una lent al focus. La distància focal del focus és 50 mm. Una distància focal existent comercialment.

El que variem és la distància entre la lent i l'objecte, aquesta va de 50.3 a 50.1 mm. Per trobar-les hem aplicat la següent fórmula Eq2:

$$1/s' - 1/s = 1/f' \quad (\text{Eq2})$$

s distància de la lent al gobos o objecte

s' distància de la lent a la imatge

f' distància focal

El criteri de signes és: a la dreta de la lent és positiu i a l'esquerra negatiu.

Es pot millorar la qualitat de la imatge canviant la lent simple per un sistema de lents que tinguin la mateixa distància focal, així disminueixen les aberracions cromàtiques.

### **C1.4 Diafragmes**

Col·locarem dos diafragmes:

El primer el col·locarem davant del mirall condensador serà per regular el tamany de la imatge i el seu nom és diafragma de camp. Això serveix que no es produeixin aberracions de la imatge si el feix de llum és més gran que la imatge.

El segon el col·locarem a la sortida del llum davant del objectiu, serveix per regular la intensitat de la llum, amb aquest mecanisme podem col·locar una làmpada de més potència i aquest regular la seva intensitat. Aquest diafragma se'n diu d'obertura.



## **C.2 Càlculs dels mecanismes**

### **C2.1 Sistema de Pan**

#### C 2.1.1 Motor

Necessiten un motor que pari en moltes posicions per tant col·locarem un pas a pas. També ha de tenir el moviment uniforme per tant serà del tipus híbrid.

Hem triat un motor de pas  $1,8^\circ$  i per tant en un cercle para en 200 posicions que són controlables per un canal DMX que té 256 posicions.

$$P \cdot R = M_t = 100 \cdot 0,2 = 2 \text{Nm} \quad (\text{Eq3})$$

P pes de braços més cap

R radi de gir

$M_t$  moment torçor necessari pel moviment

El pes és de 10kg i el radi 200mm ens dona un moment 2Nm en l'eix de transmissió.

#### C2.1.2 Transmissió

El motor fa  $360^\circ$  mentre que el focus gira  $648^\circ$ , això ho aconseguint mitjançant unes politges dentades i una corretja.

La relació de transmissió que compleixen les politges Eq4:

$$i = \text{gir del focus/gir del motor} = r_{\text{motor}}/r_{\text{transmissió}} = 648^\circ/360^\circ = 1,8 \quad (\text{Eq3})$$

$i$ =relació de transmissió

$r$ = radi o número de dents.

Escollirem unes politges que compleixin aquestes condicions: la politja motora serà de 72 dents i la de transmesa de 40 dents.

Seràn del tipus dentades per transmetre un moviment segur, uniforme i precís.

El gruix de la corretja serà de 9mm.

#### C2.1.3 Resultat

Es un llum que té una pas mínim de  $3,2^\circ$ . Això ve donat per la Eq 5:

$$P_t = P_m \cdot i = 1,8 \cdot 1,8 = 3,24^\circ \quad (\text{Eq5})$$

$P_t$  pas de focus

$i$  relació de transmissió

$P_m$  pas del motor

El moment del motor ve donat per el moment necessari pel moviment de Pan per la relació de transmissió Eq 6

$$M_{tm} = M_{tt} \cdot i = 2 \cdot 1,8 = 3,6 \text{ N.m} \quad (\text{Eq6})$$

$M_{tm}$  moment torçor del motor

$M_{tt}$  moment transmés al focus

## C2.2 Sistema de Tilt

### C2.2.1 Motor

Necessiten un motor que pari en moltes posicions per tant col·locarem un pas a pas. També ha de tenir el moviment uniforme per tant serà del tipus híbrid.

Hem triat un motor de pas  $1,8^\circ$  per tant en un cercle para en 200 posicions que són controlables per un canal DMX que té 256 posicions.

El moment torçor ve donat per la suma del pes braços més cap i un radi de gir Eq3

$$P \cdot R = M_t = 80 \cdot 0,2 = 1,6 \text{ Nm} \quad (\text{Eq3})$$

$P$  pes de braços més cap

$R$  radi de gir

$M_t$  moment torçor necessari pel moviment

El pes és de 8 kg i el radi 200mm ens dona un moment 2Nm en l'eix de transmissió.

### C2.1.2 Transmissió

El motor fa  $360^\circ$  mentre que el focus gira  $270^\circ$ , això ho aconseguim mitjançant unes politges dentades i una corretja.

La relació de transmissió que compleixen les politges Eq4:

$$i = \frac{\text{gir del focus}}{\text{gir del motor}} = \frac{r_{\text{motor}}}{r_{\text{transmissió}}} = \frac{270^\circ}{360^\circ} = 0,75 \quad (\text{Eq4})$$

$i$ =relació de transmissió

$r$ = radi o número de dents.

Escollirem unes politges que compleixin aquestes condicions:

-La politja motora serà de 24 dents i la de transmesa de 36 dents.

Seràn del tipus dentades per transmetre un moviment segur, uniforme i precís.

El gruix de la corretja serà de 9mm.

### C2.1.3 Resultat

És un llum que té una pas mínim de  $1,35^\circ$ . Això ve donat per la Eq 5:

$$P_t = P_m * i = 1,8 * 0,75 = 1,35^\circ \quad (\text{Eq5})$$

$P_t$  pas de focus

$i$  relació de transmissió

$P_m$  pas del motor

El moment del motor ve donat pel moment necessari pel moviment de Tilt per la relació de transmissió Eq 6

$$M_{tm} = M_{tt} * i = 1,6 * 0,75 = 1,2 \text{ N.m} \quad (\text{Eq6})$$

$M_{tm}$  moment torçor del motor

$M_{tt}$  moment transmès al focus

## C2.3 Moviment de les rodes de filtres

### C2.3.1 Motor

Tenim quatre rodes: dues de filtres de colors i dues de gobos. En totes hi ha 8 posicions. El que vol dir que el motor s'ha de parar cada  $45^\circ$ . Això vol dir que ens va bé un motor pas a pas  $15^\circ$ . Farem tres passos per canviar o bé de color o de gobos. El motor estarà alimentat per corrent continua de 24V

El moment torçor ve donat pel pes rodes i un radi de gir Eq3

El pes ve donat per les dimensions de la roda per la densitat del plàstic que és  $1000\text{kg/m}^3$

$$D \cdot d = P = r^2 \pi \cdot h \cdot 1000 = 0.08^2 \pi \cdot 0.001 \cdot 1000 = 0,02 \text{kg} \quad (\text{Eq7})$$

D dimensions

d densitat

r radi de la roda

h amplada de la roda

P pes de la roda

$$P \cdot R = M_t = 0.080 \cdot 0,2 = 0.016 \text{Nm} \quad (\text{Eq3})$$

P pes de braços més cap

R radi de gir

Mt moment torçor necessari pel moviment

El pes és de 0.02 kg i el radi 80 mm ens dona un moment 0.016Nm

## C2.4 Moviment de la lent

### C2.4.1 Motor

El motor és un motor de carrera més gran 0,2 mm que és la distància entre els dos casos extrems considerats en els càlculs òptics. Serà un motor pas a pas per poder enfocar a distàncies diferents entre els dos casos extrems. Per tant serà un motor pas a pas de moviment lineal

La força que haurà de realitzar el motor serà el pes pel coeficient de fregament de acer en acer

El volum de la lent l'aproximament el d'un disc.

$$D \cdot d = P = r^2 \pi \cdot h \cdot 2510 = (0,025/2)^2 \pi \cdot 0,005 \cdot 2510 = 0,007 \text{kg} = 0,07 \text{Nw} \quad (\text{Eq7})$$

D dimensions

d densitat del vidre

r radi de la lent

h gruix del disc

P pes de la lent

$$F=P*\mu=0,07*0,14=0,0098Nw \quad (Eq8)$$

## **C2.5 Moviment de la cortina**

### C2.5.1 Transmissió

#### C2.5.1.1. Elements

El formen dues xapes que seran les cortines de dimensions 14\*26\*0.5 mm i dues barres de transmissió de 29 mm entre els dos punts que uneixen el motor i la cortina.

#### C2.5.1.2 Geometria

El sistema té dues posicions extremes que ens determinarà la carrera del motor a col·locar. Cadascuna de les posicions extremes ens determinar un triangle equilàter. Aquest triangles tenen en comú la dimensió de la barreta entre unions que serà la hipotenusa.

La carrera del motor serà la resta de les dimensions dels catets horitzontals del dos triangles extrems. Quan les cortines estan obertes l'altre catet fa 18mm i quan les cortines estan tancades 4mm.

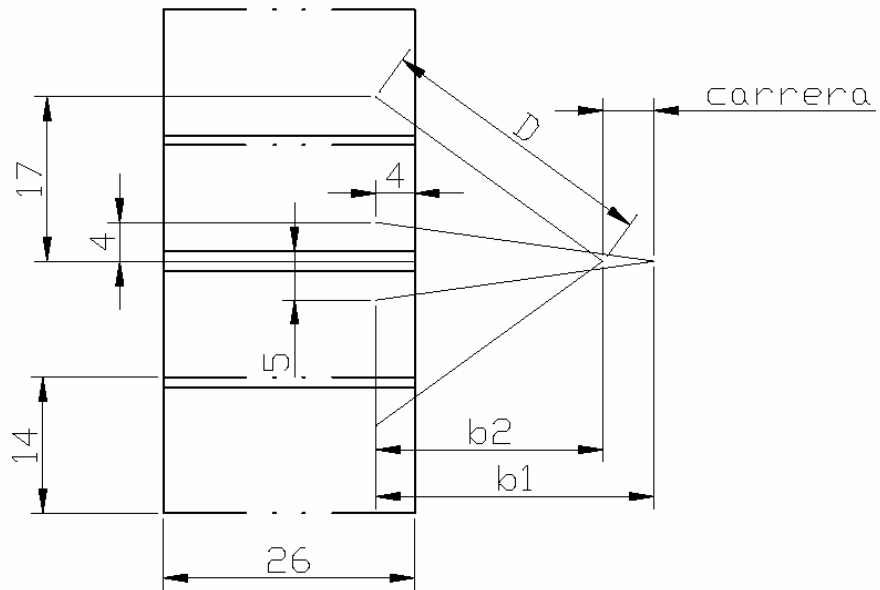


Figura C2 Posicions de les cortines

$$C=(D^2-c_1^2)^{1/2}-(D^2-c_2^2)^{1/2}=(29^2-4^2)^{1/2}-(29^2-18^2)^{1/2}=5.98 \quad (\text{Eq7})$$

C longitud de la carrera

D distància entre unions

$c_1$  catet vertical quan la cortina esta tancada

$c_2$  catet vertical quan la cortina esta oberta

### C2.5.2 Motor

Serà un motor de moviment lineal de carrera superior a 5,98mm

La força que efectuarà el motor la dóna el pes de les cortines, que és transmès al motor per dues barres, una per cortina. Calcularem la força per la seva posició més desfavorable que és quan les cortines estan tancades. El pes és tramès al cap de la barra amb un moment, aquest és absorbit per les guies laterals de les cortines. El pes es converteix en una força horitzontal a través de la barra de transmissió.

$$D*d=P =a*h*g*7880= 0,026*0,014*0,001*7880 = 0,0029Kg=0,029Nw \quad (\text{Eq7})$$

D dimensions

d densitat de l'acer

a amplada de les cortines

h alçada de les cortines

g gruix de les cortines

P pes de la cortina

$$\sin \beta = j/D = 4/29 \quad \beta = 7,928 \quad (\text{Eq9})$$

j alçada del punt més alt de la barra respecte l'horitzontal

D llargada de la barra

$$P/(1/2R_{\text{motor}}) = \tan \beta = 0,029 // (1/2R_{\text{motor}}) = \tan 7,928 \quad R_{\text{motor}} = 0.4 \text{ Nw} \quad (\text{Eq10})$$

P pes d'una cortina

R motor força que ha de realitzar el motor

$\beta$  angle que forma la barra amb la horitzontal

### C.3 Sistema elèctric

#### C3.1 Transformador

Serà un transformador 220 V AC a 20 V AC i alhora 90 V AC . Doncs s'alimenta de la corrent de la xarxa i els motors s'alimenten a 24 V i la làmpada a 90 V corrent altern. La capacitat del transformador serà superior a 371.06 VA ja que ha de subministrar corrent als següents components:

Quantitat	Component	Potència(VA)	Potència total(VA)
1	Làmpada	250	250
1	Motor Pan	35.1	35.1
1	Motor Tilt	21.6	21.6
4	Motor Rodes	8	32
1	Motor Lent	2.88	2.88
1	Motor Cortines	5	5
2	Ventiladors	8.16	24.48
		Total	371.06

Taula 19 Potència del transformador

#### C3.2 Components dels circuits elèctrics

##### C3.2.1 Circuit d'entrada

En el circuit d'entrada o de primari del transformador el voltatge és 230V AC.

La intensitat que hi passarà és:

$$P = I \cdot V = 385 = 230 \cdot I \quad I = 1.67 \text{ A} \quad (\text{Eq11})$$

P potència nominal de l'aparell

I intensitat d'entrada de l'aparell

V voltatge d'entrada que subministra la companyia elèctrica:

Per tant a l'entrada col·locarem :

- un interruptor d'entrada



- un diferencial 2A /30mA
- un interruptor automàtic 2A potència 500 W
- Fil de 1,5mm, segons la taula 52- C20 de la ITC BT-19 que diu que per intensitats inferiors a 11 A s'instal·larà fil 1,5mm.

### C3.2.2. Circuit làmpada

És un del dos circuits de secundari que té el transformador del focus. Aquest alimenta la làmpada de 250 W que funciona a 90 V AC.

La intensitat que hi passarà és:

$$P= I*V=250=90*I \quad I= 2,77 \text{ A} \quad (\text{Eq11})$$

- P potència nominal de la làmpada
- I intensitat d'entrada de la làmpada
- V voltatge de la làmpada

Per tant a l'entrada col·locarem :

- un interruptor automàtic 3,5 A potència 250 W
- Fil de 1,5mm ,segons la taula 52- C20 de la ITC BT-19 que diu que per intensitats inferiors a 11 A s'instal·larà fil 1,5mm.

### C3.2.3 Circuit dels motors i ventiladors

És un del dos circuits de secundari que té el transformador del focus. Aquest alimenta motors i ventiladors que funcionen a 24 V DC. Per tant després del transformador col·locarem un pont rectificador de corrent i posteriorment un condensador en paral·lel per filtrar el corrent.

La intensitat que hi passarà és:

$$P= I*V=135=24*I \quad I= 5,625 \text{ A} \quad (\text{Eq11})$$

- P potència nominal dels motors i ventiladors
- I intensitat de motors i ventiladors
- V voltatge de funcionament

Per tant a l'entrada col·locarem :

- un interruptor automàtic 6 A potència 150 W

- Fil de 1,5mm ,segons la taula 52- C20 de la ITC BT-19 que diu que per intensitats inferiors a 11 A s'instal·larà fil 1,5mm.

$$V_R = I/(f \cdot C) = 5,625/(100 \cdot 0,015) = 3,75 \quad (\text{Eq12})$$

$V_R$  Voltatge de ris del filtre

$I$  Intensitat necessària perquè funcionin correctament motors i ventiladors.

$f$  freqüència del senyal a la sortida del rectificador 100Hz perquè és un rectificador de pont de díodes.

$C$  condensador del filtre 15m F valor normal.

$$V_{\max} = V_{cc} + V_R / 2 + V_D = 24 + 3,75 + 1,4 = 27,275 \text{ V} \quad (\text{Eq13})$$

$V_{\max}$  Diferència de potencial màxima a la sortida del rectificador

$V_{cc}$  Diferència de potencial de funcionament dels motors i ventiladors

$V_R$  Voltatge de ris del filtre

$V_D$  Diferència de potencial en borns del pont de díodes que és 1,4 V

El voltatge eficaç a la sortida del transformador serà:

$$V_{\text{eficaç}} = V_{\max} / 2^{(-1/2)} = 19,3 \text{ V} \quad (\text{Eq14})$$

## **C.4 Ventiladors**

### **C4.1. Ventilador làmpada**

Haurà de moure més de 0.042 m<sup>3</sup>/s

$$P = C_e q d (T_f - T_i) = 250 = 57.34 \cdot q \cdot 1.293 \cdot 80 \quad (\text{Eq8})$$

$C_e$  calor específic de l'aire

$q$  quantitat d'aire

d densitat

Tf-Ti diferència de temperatures

#### **C4.2. Ventilador Transformador**

Haurà de moure més de 0.068 m<sup>3</sup>/s

$$P=C_e q d (T_f-T_i)= 400= 57.34*q*1.293*80 \quad (\text{Eq8})$$

C<sub>e</sub> calor específic de l'aire

q quantitat d'aire

d densitat

Tf-Ti diferència de temperatures

### **C.5 Unions**

#### **C5.1 Unions**

Les unions han d'estar buides per dins ja que hi ha fils elèctrics que han de passar d'una part a l'altra del focus. Això ens condiciona el tamany dels rodaments.

#### **C5.2 Unió base-braç**

El coixinet d'aquesta unió és axial de boles doncs l'esforç major que ha suportar és el pes que és 100Nw en la direcció de l'eix. També ha de suportar un esforç radial 2Nw, que representa un 2% de l'esforç en la direcció més sol·licitada. No s'ha col·locat un rodament cònic o de boles que treballés en dues direccions perquè això suposava haver-ne de col·locar dos per suprimir els esforços axials que apareixien. Col·locar dos rodaments era una solució més cara i més complicada de construir.

L'esforç en l'eix menys sol·licitat a comparació era molt petit. Les sol·licituds que hem tingut en compte en aquest apartat han estat calculades o suposades ja en els apartats 2.1 i 2.2 d'aquest mateix annex.

El rodament triat ha estat SKF 51103 de C=11,4kN i C<sub>0</sub>=21,2kN

En comportament estàtic compleix:

$$P < C_0 \quad 100N < 21200N \quad (\text{Eq16})$$

P sol·licitud a que està sotmés el rodament

$C_0$  resistència estàtica del rodament

En comportament dinàmic compleix:

$$L = (C/P)^a \quad L = (11400/100)^3 = 1481544 \quad (\text{Eq17})$$

P sol·licitud ha que està sotmès el rodament

C resistència dinàmica del rodament

L vida del rodament en milions de revolucions

a paràmetre

### C5.2 Unió braç-cap

El coixinet d'aquesta unió és radial de boles doncs l'esforç que ha de suportar és degut al moviment i és 1,6N. Les sol·licituds que hem tingut en compte en aquest apartat han estat calculades o suposades ja en els apartats 2.1 i 2.2 d'aquest mateix annex.

El rodament triat ha estat SKF 619/7 de  $C=1,48\text{kN}$  i  $C_0=0,56\text{kN}$

En comportament estàtic compleix:

$$P < C_0 \quad 1,6\text{N} < 560\text{N} \quad (\text{Eq16})$$

P sol·licitud a que està sotmès el rodament

$C_0$  resistència estàtica del rodament

En comportament dinàmic compleix:

$$L = (C/P)^a \quad L = (1480/1,6)^3 = 791453125 \quad (\text{Eq17})$$

P sol·licitud ha que està sotmès el rodament

C resistència dinàmica del rodament

L vida del rodament en milions de revolucions

a paràmetre