

10. Procés d'acabats de la peça

10.1 Clavat

Aquest és un dels processos més importants alhora d'acabar la peça perquè les pedres són la part de la peça que crida més l'atenció als clients i si no estan ben posades o alhora de clavar la pedra fas malbé la peça per algun lloc, molts clients se'n donaran compte i decidiran no comprar-la. Per això en aquest procés de clavat vaig demanar ajuda a un clavador perquè m'ensenyés els passos que havia de seguir i com s'havien d'utilitzar les eines. De les setze pedres que té la peça jo només en vaig clavar una perquè que com és una peça molt prima i feble preferia que m'ho fes el clavador i no esgarrar-la i doblar-la tota la peça.

El passos que es van seguir per clavar les gemmes van ser:

1. S'agafa la peça i es recolza sobre la taula de clavador. Agafant firmament la peça però sense aplicar molta força, perquè sinó es pot doblar, es decideix quina pedra es clavarà:



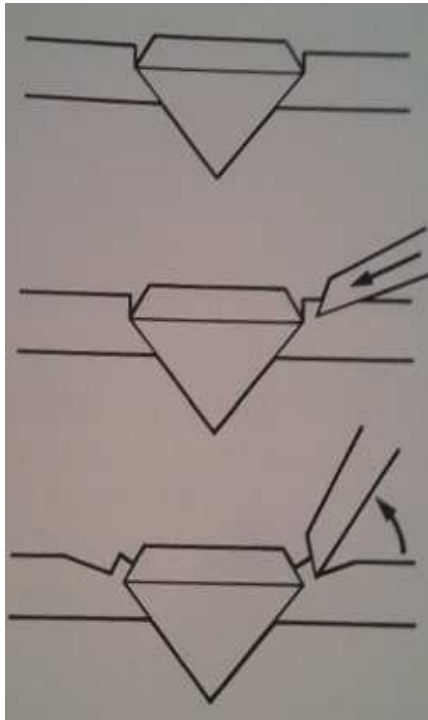
2. Un cop escollida quina pedra clavarem, primer de tot amb el rotor de mà i utilitzant una fresa de bola, normalment del mateix diàmetre que el de la pedra, és dona una mica de forma a la zona de la peça on anirà recolzada la pedra. Simplement s'ha de donar forma, no s'ha de foradar molt.



3. Un cop està fet l'encaix per a la pedra, se n'agafa una que prèviament s'ha comprovat amb un peu de rei que fa tres mil·límetres, s'agafa la pedra amb una eina que les agafa per el lloc on un vol i et permet moure-la sense que la pedra cagui i la pugués situar a l'encaix que s'havia fet prèviament amb la fresa de bola. Parlant una mica vulgarment, podríem dir que aquesta eina sembla que tingui un moc enganxat a la punta per agafar les pedres.



4. Un cop situada la pedra, amb una eina que té una punta a un dels seus extrems, es col·loca la seva punta a un mil·límetre al voltant de la pedra i fent força en direcció a la pedra s'aconsegueix moure la plata i que aquesta cobreixi una mica per sobre la pedra i no pugui sortir, aquest procés s'anomena puntada. Per assegurar-se que la pedra no se sortirà del lloc es repeteix aquest procés tres vegades més perquè la gemma estigui ben subjectada.



5. Un cop fetes les quatre puntades sobre la peça, perquè quedi millor estèticament i més ben subjectada la pedra, amb una altre eina que en aquest cas és de punta rodona, es col·loca la punta a qualsevol punt proper a pedra i es fan voltes al voltant seu perquè la plata del voltant es col·loqui uniformement, procés que assegura que la pedra estarà més ben subjectada i li donarà un toc millor a l'acabat del clavat. Aquest procés s'anomena perfilat.



6. Finalment es repeteixen aquest passos amb cadascuna de les pedres que resten fins que es tenen totes clavades.

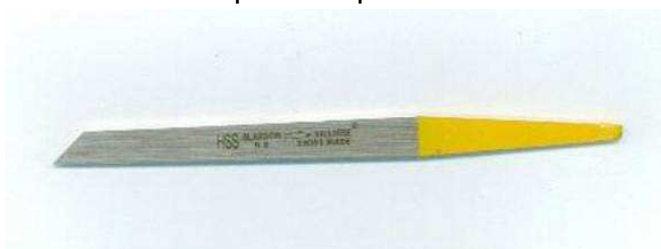
El resultat de la peça un cop clavades les setze pedres és aquest:



Curiositat:

Com heu pogut observar en cap moment he donat cap nom a les eines de clavat, i això és perquè totes tenen el mateix nom: *burí*. Però igual us heu preguntat, si totes són diferents perquè tenen el mateix nom?, doncs perquè totes parteixen de la mateixa eina, i cada clavador es fa els seus propis burí segons l'estil de clavat que tinguin. Les puntes punxegudes, rodones... s'aconsegueixen amb una mola que cada clavador té per fer les seves eines.

Tot burí parteix d'una mateixa forma que és aquesta:



(Burí sense preparar. S'ha de modificar i afilar-lo per treballar amb ell).

10.2 Acabats

Un cop les peces va sortir de fosa només faltava repesar-les, unir-les i finament acabar tota la peça.

Primer de tot el que es va fer va ser agafar totes les peces i posar-les una estona (deu minuts aproximadament) dins d'àcid a una temperatura elevada. Això el que fa és que elimina totes les impureses i restes de materials que queden a la peça després de fondre-la. Un cop acabat el procés de tenir-les una estona amb àcid s'extreu la peça i s'eixuga perfectament amb paper de cuina o un assecador.

El següent pas és agafar les peces i repassar-les perquè no hi quedin defectes, com poden ser rebaves o petits porus que s'hagin generat durant la fosa. Per repassar-les primer es fa amb llimatons de forma triangular i quadrats i es repassa a mà. A continuació quan ja s'han extret els defectes més grans s'utilitza el flexible amb una fresa envoltada amb paper d'esmeril per repassar millor la peça i que quedi més uniforme. Un cop les peces estan repassades, comencen diferents processos segons el material:



- Un cop repassades les peces de plata s'introdueixen a dins de la màquina de polit magnètic perquè es poleixin les peces i perquè s'arrodoneixin els vèrtex d'aquesta, principalment perquè quan s'hagi de portar no vagi fregant la pell del pit i la iriti. Dins d'aquesta màquina

s'estan 45 o 50 minuts aproximadament, ja que és un procés bastant lent.



(Màquina de polit magnètic)

- Un cop repassada la peça de coure el que es fa és fer una textura que jo prèviament havia escollit. Aquesta textura es fa utilitzant el martell automàtic que és un accessori del flexible i que va aplicant cops sobre la peça. El que jo volia aconseguir era que a la part interior de flor hi hagués una textura en forma de piquets.

Un cop acabats aquest processos s'agafen la peça exterior de la peça i la flor de coure i s'introdueixen dins de la màquina de sorrejat, perquè els hi doni una textura mate. Més tard amb el torn giratori que es fa servir per polir a mà es poleix i s'abrillanta el trèvol i les altures més altes de la flor de coure. Un cop acabats aquests processos, el que s'ha de fer és soldar totes les peces.



Imatge polint les altures més altes de la flor.

Imatge sorrejant la part exterior de la peça.



El primer que s'ha de soldar és el trèvol i la flor de coure, ja que normalment es solden les peces de més petites a més grans. En aquest cas ja teníem una guia en el trèvol que anava col·locada dins del forat de la peça de coure. Per soldar una peça s'han de seguir uns passos concrets que són:

1. S'ha de col·locar la peça sobre una superfície refractària.
2. S'ha d'escalfar la peça uniformement amb un bufador.



3. Un cop la peça esta calenta, s'agafen trossos de soldadura de plata d'un mil·límetre quadrat i es van posant entre les dues peces que es volen unir.
4. Després es torna a escalfar la peça uniformement perquè es desfaci tota la soldadura.
5. A continuació es deixa refredar un minut la peça i es torna a introduir a l'àcid perquè elimini les impureses que hagi pogut agafar durant el procés de soldat.



6. S'extreu la peça de l'àcid i ja es pot continuar.

Un cop hem unit les dues parts més petites ara toca unir l'exterior de la peça, i per fer-ho es seguiran els mateixos passos que hem seguit anteriorment.

Un cop estan totes les peces unides i ja és un únic bloc, el que s'ha de fer és eliminar el tros de guia que havia sobrat de la peça del trèvol i deixar la part de darrera tota llisa.



A continuació es tornen a polir a mà els mateixos elements que abans, perquè durant el procés de soldar s'ha perdut el brillo de les peces.



Un cop polits aquest elements s'ha de donar color negre a la part exterior de la peça, i això es pot fer gràcies al rodi negre. Per rodar la peça s'han de seguir aquests passos:

1. Primer de tot s'han de tapar les parts de la peça que no es vulguin rodar, això es pot fer amb un retolador especial que evita que una peça es rodi, o utilitzat un pinta ungles, ja que la seva funció és la mateixa que la del retolador.
2. Un cop tapades aquestes parts, s'uneix la peça amb un tros de coure a un generador de corrents continuu.
3. Aquest generador el posem a funcionar a 4-5 V i introduïm la peça dins d'un producte desengreixant que actua gràcies al corrent. La peça es manté dins d'aquest líquid durant 45 segons.



4. A continuació ràpidament s'ha de netejar la peça amb aigua perquè no hi quedin restes de desengreixant.
5. Es baixa el voltatge del generador a 2V i s'introdueix la peça al rodi negre durant un minut.
6. Acabat aquest minut s'extreu la peça i s'introdueix dins d'un bol amb aigua perquè deixi anar el rodi que no li fa falta, i aquest sigui aprofitat més tard.



7. La peça ja esta rodiada i només falta extreure el pinta ungles amb acetona.

Un cop ja esta acabada de rodar, s'esmerilen les boques de les pedres amb el flexible per donar brillo a aquestes.

Ara només falta escollir un cuir per fer de collar del penjoll i la peça ja estarà acabada. En el meu cas vaig escollir un cuir quadrat i de color negre que em va semblar que podia quedar bé.

11. Com ha quedat la peça

11. Com ha quedat la peça ?

Aquí us deixo algunes fotografies perquè pugueu veure com ha quedat la peça:





Qu
ina
cai
xa
he
util
itz
at
per
pre
se
nta
r la
ioi
a ?





12. Producció

12. Producció

Quan es fa una peça, es pot fer amb l'objectiu de que sigui una peça única o una peça destinada a la producció.

Un cop es decideix que la peça serà única i només hi haurà un model, es fon i s'envia directament a l'apartat d'acabats per ser acabada i entregada. En canvi, quan es crea una peça que anirà destinada a la producció un cop surt de la fosa només s'envia a l'apartat d'acabats per ser repassada. I un cop la peça està repassada s'ha de fer un motllo per fer les repeticions necessàries.

Per fer els motlles es poden fer amb dos tipus de materials: el cautxú o la silicona. (En aquest cas només explico el motllo de silicona, perquè és el que he tingut possibilitats de veure fer amb alguna peça).

Motlle de silicona:

El cautxú és més econòmic que la silicona, però s'adapta amb més exactitud al model quan es prepara el motlle. L'ús de les silicones vulcanitzables permet més rapidesa i facilitat tant en la preparació del motlle com en l'obertura posterior, les silicones tenen una major penetració i, en conseqüència, s'adapten millor al model metàl·lic.

Passos:

1. La silicona és més ràpida en la seva aplicació, té major penetració i també una temperatura de vulcanització més elevada
2. Es col·loquen les làmines i amb el mànec del bisturí es va aplicant la silicona de manera que ompli tot el motlle i els voltants del model



3. Igual que amb el cautxú, s'ha de deixar un sobrant perquè la silicona sigui pressionada a la vulcanitzadora a l'interior del marc.
4. Una vegada vulcanitzat el motlle de silicona a 300 ° C, es deixa refredar, després es talla el sobrant de matèria.



5. Seguidament, si s'ha utilitzat un alimentador extraïble, aquest es retira.



6. El tall de la silicona és molt més fàcil i ràpid que el del cautxú
7. En arribar al model es procurarà que la línia de divisió o "Partage" quedi de banda i no afecti les peces quan s'injectin les ceres.



Injecció de ceres:

Un cop s'ha obert el motlle i s'ha retirat el model original del seu interior, s'injectarà cera en el motlle, per fer reproduccions d'aquest material idèntiques al model original (s'injectaran tantes ceres com es necessitin).

Les ceres d'injecció són específiques per a la fosa i es solen fondre a una temperatura entre 65 i 75°C. Hi ha ceres per a cada tipus de treball, però com en un taller artesanal s'acostuma a injectar qualsevol tipus de peça, normalment s'utilitza una cera d'elasticitat mitja.

Es regula el termòstat de la injectora a la temperatura indicada anteriorment, procurant que la cera no bulli en cap moment, ja que sinó es formarien bombolles d'aire a l'interior de la cera i es produirien porus a l'interior.

Un altre element imprescindible per la injecció de ceres és l'aire comprimit, que aquest entra a la zona on hi ha la cera calenta amb un compressor o una bomba manual i aporta la pressió necessària per injectar el motlle.

Passos:

1. La cera d'injectar normalment ve en forma de pastilla o en escames de diversos colors, per la qual cosa s'haurà de mirar la fulla de cada fabricant per mirar el tipus de cera que es vol comprar.
2. La injectora escalfa la cera a la temperatura programada en el termòstat i després, amb la pressió proporcionada per l'aire d'un compressor, la cera calenta la injectarà dins del motlle.



3. La vàlvula de la injectora és la que permet el pas de la cera a l'interior del motlle quan es pressiona el motlle contra ella mateixa.
4. Seguidament, s'esperen uns instants i una vegada la cera està freda, es desmotlla amb molt de compte.

5. La copia obtinguda en cera sempre es una mica menor degut principalment a la contracció del motlle.



- Si recordeu anteriorment en el punt 7.2 *Rectificació de la peça*, he explicat que hi ha un eina ,que s'utilitza quan es vol fer una peça de producció, que augmenta la mida de la peça proporcionalment. Ara ja sabeu perquè es fa aquest pas d'augmentar, perquè la mida del model obtingut del motlle és més petita i fent això s'aconsegueix obtenir la mida que es vol.

13. Preu

13. Preu

Perquè us pugueu fer una idea sobre el preu de la meva joia a continuació teniu una petita factura on podeu veure el preu final i el preu de cada un dels processos.

<u>Feina i materials</u>	
Disseny	30 €
Prototip amb la Solidscape	51 €
Prototip amb la PPM3	24 €
Fosa	9 €
Repassar	10 €
Clavat	32€ (2€x16)
Pedres	3,2€ (16x0,2€)
Rodi	4 €
Plata	14,4 € (13,50g)
Coure	0,25€ (3,51g)
Total	177,85 €

Aquesta petita factura només inclou el preu dels materials i de les feines que s'han fet, sense incloure beneficis. Com podeu veure és una xifra bastant gran, però clar, el taller durant aquests processos ha anat gastant gas, esmeril, pagant el lloguer del local i els diners invertits en totes les noves tecnologies... que tot això encara no s'ha inclòs en el preu. Així que el preu encara ha d'augmentar una mica.

<u>Consumibles</u>	
	177,85 €
+	<u>50%</u>
	266,78 €

Finalment a aquest últim preu se l'hi ha d'augmentar el benefici que s'emportarà el fabricant, perquè de moment tot el que hi ha en aquest preu són materials, feina i despeses. Així que el preu encara s'ha d'augmentar un altre tan per cent.

<u>Benefici</u>	
	266,78 €
+	<u>40%</u>
	373,49 €

Finalment aquest seria el preu que costaria comprar aquesta joia sent una peça única.

(Aquest benefici, és un benefici brut ja els impostos van inclosos dins dels beneficis).

Conclusió

Mentre he estat fent el treball i, sobretot ara, després d'haver acabat tot el treball, tant la part pràctica com la teòrica, he arribat a conclusions diverses. D'una banda hi ha les que fan referència al procés de creació d'una joia i de l'altra les que m'han portat a una reflexió personal, en mi mateix.

Pel que fa al disseny de la peça diré que, si no parteixes d'una base, després, és molt difícil, almenys en la meva opinió, buscar el tema o la forma que tindrà la peça. De fet aquest és un dels problemes més importants que vaig tenir, perquè vaig tardar molt de temps a decidir com seria la peça i com s'acabaria.

També m'agradaria destacar que em va sorprendre que la part de disseny de la joia es fes directament a l'ordinador, amb això vull dir que em va estranyar que hi hagin programes dedicats, única i exclusivament a la joiera, i que aquests et permeten dissenyar sense la necessitat d'utilitzar paper. Però en el meu cas, primer vaig decidir fer alguns esbossos per veure com seria la peça abans de passar-la a l'ordinador, i crec que vaig fer ben fet perquè vaig poder eliminar alguns dissenys amb dibuixos fets a mà i així no havia d'utilitzar el programa tant sovint, i això era un avantatge perquè no cada dia en disposava del programa.

Una altra cosa que em va sorprendre però al mateix temps em va decebre, va ser que el programa 3Design està molt ben desenvolupat i hi pots fer gairebé totes les joies que imaginis, però trobo que el preu, si es vol tenir la millor tecnologia d'aquesta indústria, és excessiu.

Pel que fa a la creació del prototip el que més em va sorprendre va ser que s'utilitzessin màquines per a fer els models 3D en cera per posteriorment ser fosos. Jo intuïa que la joia no es creava directament amb plata, or... però no imaginava que aquestes màquines poguessin crear models tant petits i amb tants detalls. El que em va cridar més l'atenció va ser que un cop acabada de dissenyar la peça i abans de posar-la a la màquina per a generar un prototip, s'havia de corregir la malla exterior del model 3D amb el programa *Magic*, em pensava que un cop acabada de dissenyar amb l'ordinador anava directament a la màquina, però ara entenc que si no corregíssim la peça el prototip sortiria malament i la feina feta no hauria servit de res.

També he descobert que m'agrada veure i ajudar en la part de fosa de les peces. Potser m'agrada perquè és una de les parts més pràctiques en la que es pot remenar més varietat de maquinaria. M'ha agradat poder experimentar i aprendre, a base de veure moltes foses, perquè servien tantes màquines en aquest procés.

Personalment crec que la part més important de tot el procés és justament la dels acabats, perquè és aquí on s'han de finalitzar les peces perfectament: una peça deformada o una pedra mal clavada seria rebutjada pel client i s'hauria de tornar a fer .

Així doncs la precisió i el control de qualitat del procés encareix un producte que, vist des de fora del món de la joieria, pot ser considerat, injustament massa car. Considero que el preu es just perquè després d'haver estudiat una mica cada tecnologia i després d'haver vist el preu dels programes i de les màquines necessàries per a crear la joia, es pot veure que la inversió que ha de fer una empresa dedicada a crear i dissenyar joies és molt alta si vol donar un bon servei i rapidesa als seus clients.

Pel que fa a les conclusions sobre la realització del treball de recerca crec que el fet de tenir tecnologia com a optativa, m'ha ajudat en aspectes com el fresat i la creació del prototip, ja que per exemple l'any passat vam fer un taller sobre mecatrònica relacionat amb les fresadores. Aquest treball m'ha ajudat també a saber organitzar-me, ja que durant l'any que ha durat el treball he hagut de repartir-me bé els temps, sobretot a l'estiu. També aquest treball m'ha fet adonar que si parteixes d'un guió on hi ha les coses que vols treballar va millor perquè et centres amb el que vols i no vas sobre la marxa.

El que més m'ha agradat d'aquest treball ha sigut poder aprendre a dissenyar models en 3D amb programes professionals que no estan a l'abast de tothom. I la part que podríem dir que m'ha agradat menys o que m'ha costat més és la de redactar perquè són moltes hores de feina i has d'anar resumint moltes coses perquè sinó el treball no l'hagués acabat mai.

Finalment crec que ha sigut un treball molt interessant perquè he après a fer una joia i també he après a fer un treball important com els que em puc trobar l'any que ve.

Glossari

- **Fermalls:** Conjunt de dues peces d'or, d'argent o d'un altre metall una de les quals entra dins un encaix de l'altra i que serveix per a subjectar dues vores de vestit, com a ornament, etc.
- **Tiara:** capell femení inspirat en la lligadura alta, semblant a la barretina, de roba o de pell, usada antigament per diversos pobles asiàtics.
- **Ani:** creu ansada (en llatí, creu amb nansa). També anomenada com la "creu de la vida" o la "creu egípcia" és un símbol en forma de creu amb la part superior en el·lipse. A l'Antic Egipte estava representat per un jeroglífic que significava "vida eterna" o "coure".
- **Renders:** renderització (render en anglès) és un terme usat en argot informàtic per referir-se al procés de generar una imatge des d'un model. Aquest terme tècnic és utilitzat pels animadors o productors audiovisuals i en programes de disseny en 3D.
- **Granalla:** metall reduït a partícules més o menys esfèriques que hom obté per projecció del metall fos contra un doll d'aigua.
- **Desbast:** treure les parts més bastes d'una cosa que hom ha de treballar o afaïçonar.

16. Agraïments

Primer de tot m'agradaria destacar el suport que he tingut en tot moment de la tutora de treball, ja que m'ha ajudat en tot moment i m'ha sabut guiar perfectament durant tot el treball.

També m'agradaria d'estacar l'ajuda que he tingut dels joiers de l'empresa *Protowords*. Aquests són en Dani i l'Anna , que m'han ajudat molt durant la part pràctica del treball.

També d'estacar l'ajuda de l'Anna, que s'ha llegit el treball i m'ha ajudat en el tema de les faltes i organització.

I finalment agrair el suport constant i l'ajuda dels meus pares, inclosa la de la meva germana petita.

Bibliografia i Webgrafia

Webs i llibres més importants:

- <http://www.solid-scape.com/>
- <http://www.3design.com/>
- <http://software.materialise.com/magics-0>
- <http://www.deskproto.com/>
- <http://www.isel.com/>
- *La Joyería*, Carles Codina // Ed. Parramon.

Altres recerques a:

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>
- <http://www.google.es/webhp?hl=es&tab=ww> (webs)
- <http://www.google.es/imghp?hl=es&tab=wi> (imatges)