RECREACIÓ VIRTUAL I MUNTATGE D'UN BISCUTER EN 3D

INS PERE VIVES VICH
IGUALADA

RESUM

Partint de l'interès en el món del 3D realista i d'animació, i efectes especials, s'ha plantejat la reconstrucció virtual i crear un curt vídeo d'un Biscuter i el seu muntatge.

Després de trobar un Biscuter en bon estat i crear els plànols mitjançant fotografies o programes com *AutoCAD* pel garatge, s'ha procedit a començar a crear-lo en 3D amb tots els passos necessaris el millor que ens ha sigut possible.

A partir d'aquest punt s'ha decidit crear un petit vídeo del muntatge amb el mateix ordre i la màxima realitat possible, juntament amb vàries fotografies amb variacions del cotxe, ja sigui l'original o inclús un basat en cotxes *hippies*, passant per algun més modernitzat o d'algun cotxe que ha resultat ser una icona.

Malgrat alguns problemes que s'han trobat al llarg del treball, com la poca rapidesa a l'hora de renderitzar degut a paràmetres molt tècnics o que no es va tenir en compte al principi la perspectiva a l'hora de crear els plànols, s'ha pogut fer reviure un cotxe poc conegut per la majoria o oblidat per molts.

ABSTRACT

Based on the interest in the world of realistic 3D and animation as visual effects, it has been set to do a reconstruction and a short video of a Biscuter and its assembly.

After finding a Biscuter in good condition and creating the plans using photos o programmes as *AutoCAD* for the garage, is has proceeded to start creating it as a 3D with all the necessary steps as well as was possible.

From this point it has been decided to create a small video of the assembly following the same order and quality as it would be in the reality, as well as different pictures of variations of the car, from the original one to *hippies* cars, even a modern one or a car which has been an icon in the world of the motoring.

Despite some problems founded along the elaboration, as the slow velocity at rendering due to some technical parameters or that wasn't taken into account at the creation of the planes the perspective, it has been possible to re-live a car unknown for the majority or forgotten for many.

TAULA DE CONTINGUTS

Pàg.

INTRODUCCIÓ **5**

1. HISTÒRIA DEL BISCUTER

1.1 GABRIEL VOISIN, EL CREADOR **6**

1.2 AUTONACIONAL SL **8**

1.3 EL BISCUTER A ESPANYA **10**

2. RECONSTRUCCIÓ VIRTUAL EN 3D DEL BISCUTER I GARATGE

2.1 CREACIÓ VIRTUAL DEL BISCUTER **12**

2.2 CREACIÓ DE PLÀNOLS DEL BISCUTER I GARATGE **13**

2.3 MODELATGE 3D **15**

2.4 TEXTURITZACIÓ I IL·LUMINACIÓ **19**

2.5 ANIMACIÓ DE L'ESCENA **22**

2.6 RENDERITZACIÓ I POSTPRODUCCIÓ **23**

PROGRAMES EMPLEATS **26**

CONCLUSIONS **27**

FONTS DOCUMENTALS **28**

INTRODUCCIÓ

Degut a l'interès en el món de modelatge i animació en 3D i CGI (*computer generated image*), en el programa s'ha plantejat com a objectiu principal recrear el Biscuter amb 3D amb una imatge hiperrealista, i el muntatge d'un vídeo on es podés veure el seu muntatge el màxim fidel a la realitat; per últim es va plantejar fer un curt vídeo on el cotxe fos conduït per alguna carretera, però ha estat substituït per la creació d'una sèrie d'imatges del cotxe ja sigui com a imitació d'altres cotxes que han passat a la història (reals o de pel·lícules), i altres imatges entre elles un anunci a imatge dels actuals. Es va escollir aquest cotxe ja que era un cotxe que va tenir importància a tota Espanya; era antic, per aquest motiu era difícil trobar plànols preparats (a diferència dels actuals), per tant a part de la seva complexa forma, es prenia com a repte ser capaç de crear personalment els plànols.

Un cop plantejada tota l'estructura del treball i les idees bàsiques, es va començar a preparar els plànols, ja que el treball no es podria haver començat sense ells. Malgrat que vaig poder aconseguir quasi tota la informació del cotxe, inclús plànols de tota la part tècnica del cotxe, els plànols de l'alçat, posterior, planta i perfil.

Encara que part d'alguns objectius s'han hagut de posar als annexes degut a la quantitat d'imatges, o un altre no es podia col·locar al cos ja que era un vídeo, el treball està dividit en dos blocs.

El primer bloc és només per posar-se en situació històrica del cotxe, on trobem tota la vida del seu creador, l'empresa que el va construir, i sobretot la seva història dins d'Espanya. Inclús s'ha trobat la publicitat de l'època i una iconografia on podem veure al general Francisco Franco amb un Biscuter on hi ha assentades les seves netes. Aquesta última part ha estat col·locada als annexes ja que era un gruix d'imatges on no es poden fer gairebé explicacions.

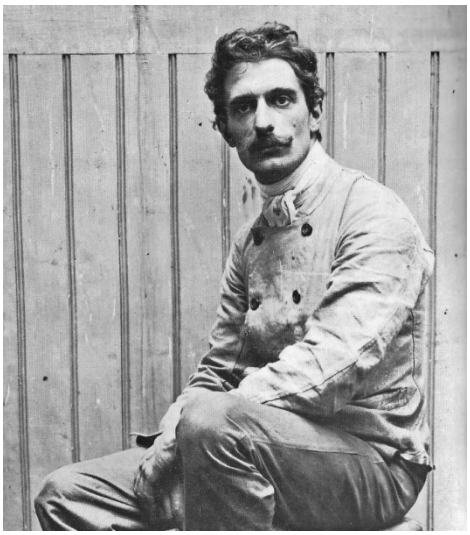
El segon bloc i principal és el tema en que es basa tot el treball, on s'explica pas a pas tot el que ha estat necessari per assolir els objectius com són des de la creació dels plànols (ja sigui mitjançant fotografies com en el Biscuter o plànols amb ordinador com es va fer en el garatge), fins a renderització passant per el modelatge, la texturització i l'animació de tota l'escena.

Aquest cotxe, com que va ser un vehicle que la gent era capaç de muntar ells mateixos, tenia moltes variants, per exemple alguns no anaven amb intermitents ni reflectants, varis tenien un capó de roba o pell, alguns tenien l'eixugaparabrises manual i d'altres amb un petit motor; alguns inclús tenien un volant diferent. El Biscuter que he modelat és el màxim real i igual que em va ser possible prenent com a model el que em van deixar per fer-ho, a excepció de l'eixugaparabrises, que era amb motor i jo el vaig fer manual perquè tingués un aspecte més antic.

1. HISTÒRIA DEL BISCUTER

1.1 GABRIEL VOISIN, EL CREADOR

Gabriel Voisin, nascut el 8 de febrer l'any 1880 a França (Belleville-sur-Saône), va ser un dels personatges més rellevants de l'època en la indústria i en la història contemporània francesa gràcies a la seva audàcia i excentricisme. Considerat un pioner en l'àrea de l'aviació com a fabricant, tot i que els seus primers estudis van ser belles arts a Lió; es va traslladar a París per estudiar arquitectura posteriorment, i no va ser fins més tard que va ser inspirat en l'obra del pioner de l'aviació francès Clément Ader, quan va començar a perseguir un interès en vol ja en 1898 amb l'ajuda del seu germà menor Charles, construir i provar una varietat d'estels, amb la intenció de construir-ne un prou gran com per aixecar un ésser humà.

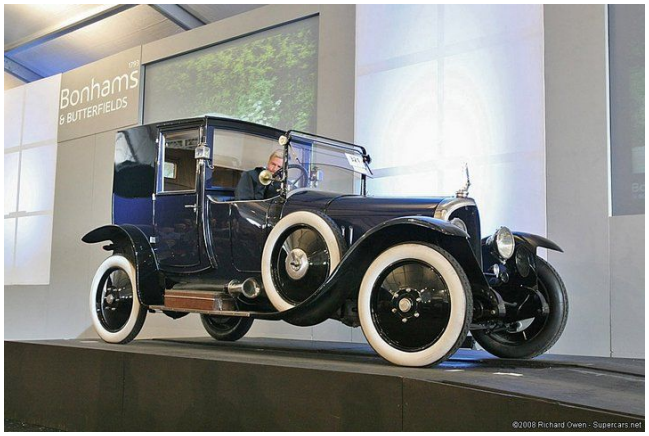


1.1.1 Gabriel Voisin

Ernest Archdeacon, un ric advocat i entusiasta de l'aviació, va encarregar-li a Voisin un planejador amb flotadors que va ser el precursor de l'hidroavió l'any 1905. Tres anys més tard es va establir un nou rècord en recórrer fins a un quilòmetre volant amb un avió dissenyat i construït al taller de Voisin a Bolougne-Billancourt.

Va fundar junt amb el seu germà la primera manufacturació d'avions francesa, la *Société Anonyme dels Aéroplanes G. Voisin*, i li va ser encarregada la producció d'avions militars francesos entre els anys 1910 i 1919. Després del gran èxit de les màquines mortals que havia creat, va centrar el seu interès en l'automobilisme, sector que va permetre-li mostrar tot el seu talent tant tècnic com artístic. Com a bon aeronauta va voler aplicar els seus coneixements al nou sector, i va ser el que va introduir el concepte de carrosseria lleugera.

Van oferir-li la construcció d'una innovació anteriorment proposada a André Citroën, el qual la va rebutjar degut al cost econòmic, on va sorgir el seu primer cotxe l'any 1919, el C1 de 4 cilindres amb potència de 80cv a 2700 rpm capaç d'arribar als 120 km/h. Posteriorment va aconseguir millorar el motor fins a 120cv en els models C3 i C5.



1.1.2 Model C1

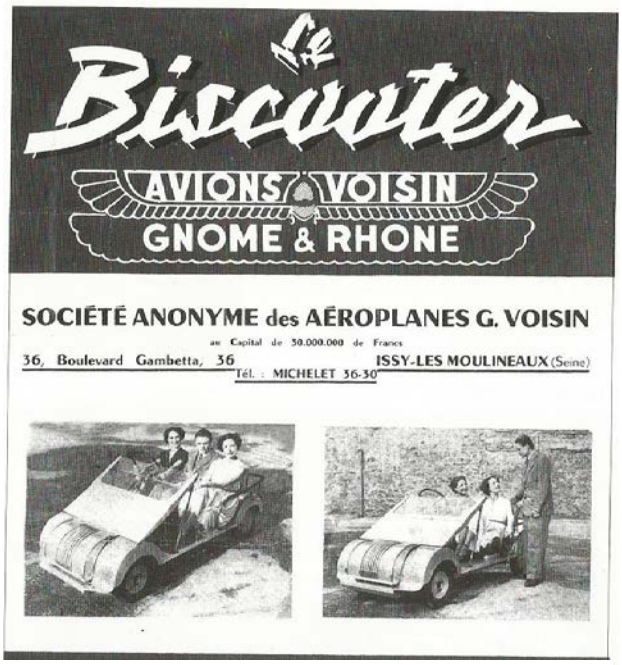
EL model C7 va ser l'últim model Voisin amb 4 cilindres, ja que a partir del C11 va iniciar-se amb els motors de 6 cilindres, que va anar augmentant fins a 12, però va seguir la seva línia de disseny: fòbia als cromats, ja que textualment va dir que els adoptaria "*quan Cartier vengui perles artificials*".

L'any 1946 Voisin va incorporar una secció de motocicletes amb motors *Gnome et Rhône*, capaços de proporcionar 8cv un motor de 125cc i inclús 15 cv un 200cc, i aquí podem trobar l'inici del *biscooter*, però no tal i com el coneixem a Espanya. No va ser fins l'estiu del 1950, presentat el següent octubre que el prototip va arribar al definitiu. Venut a 150.000 francs sense capota, va ser una gran sensació al ser més barat que el Citroën 2CV.

Aquest model de *biscooter* va ser menyspreat i sabotejat per la mateixa empresa, la qual va fer dissenyar-ne un millorat a Moglia, però al partir-se per la meitat al mig d'una prova va parar-se la construcció d'aquest cotxe i també del *biscooter*.

L'any 1953 una delegació espanyola va demanar llicències per construir el *biscooter*, dirigit per l'enginyer Damián Casanova a Barcelona i Voisin s'hi va traslladar a viure, ja que va tenir un gran èxit i segons ell treballar amb catalans era un plaer.

Finalment l'any 1973, Gabriel Voisin va morir a la seva residència del Moulin d'Ozenay conegut com a cap d'una gran institució, figura nacional francesa i amb obres tant intel·ligents com el Biscuter ja conegut com a tal.



***1.1.3 Anunci del prototip Voisin* Biscooter**

1.2 AUTONACIONAL SL

Trobem els seu origen l'any 1951, concretament un 13 d'abril quan Angel Gil Deu i Vicente Fulleda Boguñá, els dos mecànics provinents de la marca *Eucort*, i Lorenzo Marco Sarrió, més relacionat amb la part de comerç, van formalitzar la *sociedat limitada Autonacional*, la qual en els seus inicis era principalment per reparar, construir i vendre peces d'automòbils. Oferien un servei complet per l'automòbil: des de mecànica fins a tapisseria.

1.2.1 Logo Autonacional original i després ja amb drets del* Biscooter *de Voisin

Lorenzo Marco, al estar com a gerent de l'empresa viatjava amb freqüència a Madrid, on coneixia a Manuel Giménez, sempre al dia de totes les novetats del tema d'automòbils del món però, sobretot sobre els Pirineus: França. D'aquí va sorgir la primera vegada que Lorenzo va sentir la paraula Biscuter, l'any 1952. També parlen de Casanova, qui posseeix una firma especialitzada en forja i estampació útil per carrosseria de cotxe.

El 15 de gener de l'any 1953 Voisin va rebre la visita dels espanyols que representaven Autonacional demanant-li drets per fabricar el prototip *Biscooter* a Barcelona però, variant-li el motor per posar un Villiers britànic de 200cc, que ja en tenien els drets de fabricació, en comptes d'un de 125cc, capaç d'arribar a 80km/h amb tan sols 80kg de més, arribant als 300kg, i 200.000 francs. La fàbrica va posar-se en marxa i a finals de desembre del mateix any van preveure que podria treure 10 *Biscooters* al día de fàbrica.

La distribuidora Harry Walker va importar els motors Villiers britànics i més tard va crear la filial Hispano-Villiers a Barcelona, qui els subministrava a Autonacional.

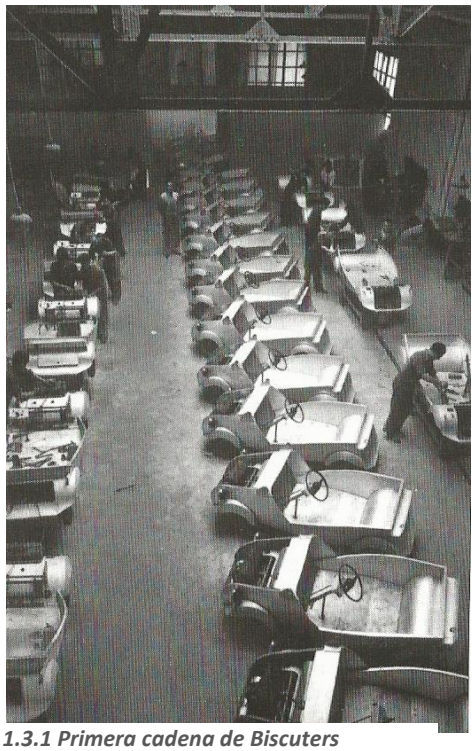
Casanova va arribar a Barcelona amb un *Biscooter* francès amb motor Villiers, el qual s'utilitza pels prototips espanyols, tan sols faltava l'arribada de Voisin per aconseguir les últimes llicències entre Autonacional i Compagnie Aeromecanique, on es parla del *Biscooter* espanyol amb nom de *Bisulky*, una variant de l'antic Voisin, que va acabar originant el nom de Biscuter ja castellanitzat i catalanitzat.

A l'arribada de Voisin a la capital catalana, és rebut per Casanova al Prat, on l'espera amb els primers dos Biscuters construïts a espanya, però no va ser mostrat al públic fins a la *Feria de Muestras de Barcelona* de 1953, i a partir d'allà el cotxe va ser el desig de tothom i el punt d'atenció durant un llarg període de temps, fins i tot pel General Franco, qui estava en contra de la importació des de Franca però a favor de la construcció al país, inclús va fer-ne un curtmetratge al NO-DO.

1.2.3 **Feria de Muestras de Barcelona *de 1953***

1.3 EL BISCUTER A ESPANYA

El cotxe creat per Voisin va ser re-dissenyat per Casanova sempre d'acord amb el creador original, per la construcció a Barcelona, España. Les adaptacions fetes pel català van ser més aparent que reals, ja que conserva la majoria de l'original, excepte la pujada de cilindrada, i l'ampliació de places, fins i tot rebaixar la carrosseria per poder entrar més còmodament ja que no té portes, i també resulta útil per moure el cotxe enrere (com si fos una motocicleta), ja que no té marxa enrere. La manca de la marxa enrere no presenta problemes ja que per maniobrar es pot agafar el vehicle pels para-xocs, aixecar-lo, i posar-lo on es vulgui al tenir un pes molt reduït.


1.3.1 Primera cadena de Biscuters

Ja s'havia dit el preu al públic, de 25.000 pessetes encara que, estava encara en proves, la producció encara per organitzar, entre altres problemes. El primer canvi empresarial que van haver de fer va ser canviar *Autonacional Sociedad Limitada* a *Sociedad Anónima* (com trobem a la figura 1.2.1), ampliant el capital de 500.000 pessetes a 3.500.000.

A finals de febrer del 1954 els primers Biscuters ja havien passat les primeres proves estudiant el seu comportament en el nostre ambient i ciutats, amb un resultat satisfactori aprovades per Gabriel Voisin. A partir d'aquest punt ja es poden començar a construir a la fàbrica, situada a la carretera de Mataró de Sant Adrià del Besós, per vendre'ls al públic.

Amb el poc capital de l'empresa era molt complicat muntar una construcció en sèrie, ja que es construïen cotxes amb mètodes d'artesania, però van estudiar totes les possibilitats i finalment van aconseguir muntar-la. Van dividir el muntatge en quatre tallers: muntatge de grups, muntatge d'unitats, taller de carrosseries, i finalment taller d'acabada i posada a punt.

Malgrat haber anunciat que a finals de febrer ja es començaria la fabricació, no va ser fins al 9 d'abril, mitjançant un programa de ràdio aproximadament a dos quarts de tres textualment van dir: "*Ha comenzado la fabricación en serie del nuevo coche popular español Biscuter, que Autonacional construye en Barcelonacon licencia francesa*".

El 23 de juny es van entregar els primers 25 Biscuters de la primera sèrie, i es van vendre amb una impressionant rapidesa, els quals ja rodaven per Barcelona en qüestió de dies o inclús menys.

La venta va ser tant important que el dia 7 de setembre Voisin al visitar Barcelona de nou, va ser rebut no per Casanova com la última vagada, sinó per un centenar de Biscuters, homenatjant-lo, organitzat pel nou club Biscuter, recentment creat.

1.3.2 Primer anunci espanyol del Biscuter

2. RECONSTRUCCIÓ VIRTUAL EN 3D DEL BISCUTER I GARATGE

2.1 CREACIÓ VIRTUAL DEL BISCUTER

Com hem comentat en la introducció del treball, ens proposàvem reconstruir de forma tridimensional un Biscuter però com a CGI (computer generated image), es a dir, no físicament real, però si amb el màxim de detall en les peces i l'acabat final que intenta que es pugui confondre fàcilment per una fotografia normal. Fins aquí hi ha una sèrie de passos marcats a seguir que seran explicats més detallats posteriorment, però com a objectiu també principal, es plantejava fer un curt vídeo on es montes el cotxe, amb l'ordre que es faria a la realitat, a dins d'un garatge ambienta en l'època del cotxe.

Per aconseguir això es necessita seguir una sèrie de passos que van des de la part més bàsica, com és crear el plànols, fins a la més detallada que ens dona realisme, com és la renderització.

Els passos a seguir són el següents (tots explicats a partir de la següent pàgina amb explicacions detallades):

1. Creació de plànols del Biscuter i garatge, mitjançant fotografies sense perspectiva i de referència per el cotxe, i plànols en 2 dimensions per el garatge, que va ser inventat amb ajuda d'imatges de referència.
2. Modelatge 3D o tridimensional, on a partir de les formes geomètriques bàsiques amb volum (cub, cilindre, piràmide, etc.) que es van anar modificant amb moviment de cares, arestes o vèrtexs o modificadors integrats als programes que va ser utilitzats, fins a aconseguir les peces del cotxe amb la màxima fidelitat a la realitat.
3. Texturització i il·luminació del 3D, on s'aplicaven materials als objectes (fusta, pintura, metall, etc.), ajustant paràmetres relacionats amb les reflexions, refraccions, entre d'altres, i combinant-les amb textures (fotografies per exemple de fusta, ciment, logos, etc.). També s'afegeixen els llums que il·luminen l'escena o els ambients on es troben.
4. Animació (aplicada tan sols al vídeo del muntatge), on es donen les posicions dels objectes a diferents punts del *timeline* o línia de temps, que és la durada del vídeo dividida en fotogrames.
5. Renderització, que consisteix a passar del 3D en sí (un cop tenim tots els passos anteriors fets), qui manca de realisme o detall, a una fotografia amb les reflexions, refraccions, materials, il·luminacions, etc. És un procés que gràcies a uns paràmetres donats per la persona que fa el 3D, l'ordinador va creant la imatge mica en mica.

2.2 CREACIÓ DE PLÀNOLS DEL BISCUTER I GARATGE

Per començar a modelar (donar forma a un objecte primari com és un cub o un cilindre, per tal d'aconseguir la figura desitjada, en aquest cas peces d'un cotxe) el Biscuter, s'han de crear uns plànols, amb un mínim de 3; en aquest cas se'n han creat 4 encara que un d'ells com és la planta, no ha estat necessari.

Per poder convertir un objecte real a un plànol sense haver de crear-lo a mà o amb un programa com l'*AutoCad*, (com en el cas del garatge, ja que va ser creat amb imaginació i referències) que treballa em dues dimensions, s'han de fer unes fotos però no de qualsevol distància, ni alçada, ni amb l'angular de la càmera tipus *fisheye*, el qual té major angle de visió però deforma les rectes. Per tal que sigui el màxim ortogràfic (amb gens de perspectiva) la fotografia s'ha de fer amb la màxima distància possible de l'objecte per tal que el punt de fuga estigui el màxim lluny possible, ja que si no ho féssim es deformaria la perspectiva. Això vol dir que s'intenta que totes les línies d'un objecte estiguin el màxim de paral·leles possible, donant un exemple significaria que en una foto d'un lateral les rodes del cantó visible ens taparien les del que no és visible, en canvi amb una foto més propera podríem veure-les, igual que amb l'ull humà. Per exemple amb una caixa de cartró amb vista ortogràfica des de davant seria un rectangle ni que ho miréssim amb l'objecte desplaçat cap a un costat, però amb perspectiva si desplacem l'objecte cap a un costat podem veure les cares laterals.

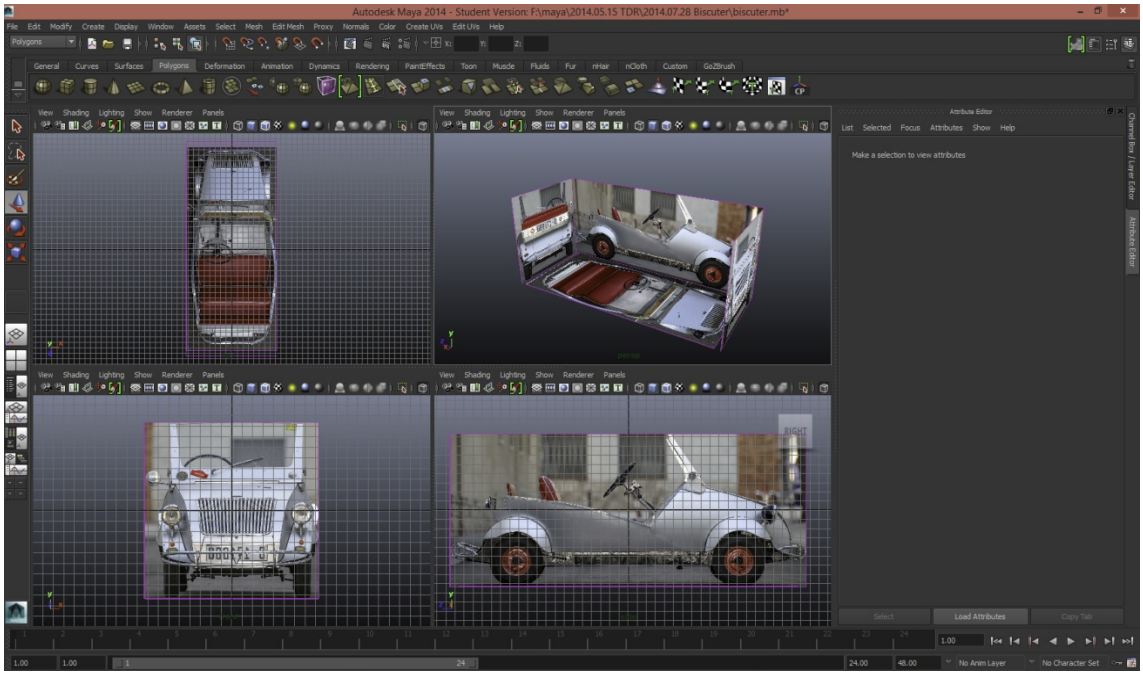
2.2.1 *Foto feta a 30m, i a 3m respectivament (diferència de perspectiva apreciable al vidre)*

El major inconvenient relacionat amb la distància de la fotografia no és al fer l'alçat, perfils, o de darrere, sinó la planta, ja que si les primeres les fas a una distància *x*, l'altra ha de estar a la mateixa distància, i per perdre perspectiva, en aquest cas, es va necessitar una distància *X*=30 metres, i va resultar impossible trobar aquesta distància en alçada, per aquest motiu, com ha sigut mencionat anteriorment, es va prescindir de la planta en aquest cas.

A part de fer la foto amb molta distància, també l'hem de fer a una alçada mitja de l'objecte per no provocar deformitats a l'hora de modelar, ja que si la càmera està per sobre el cotxe en aquest cas, perdríem informació de la part inferior, i en tindríem de inútil de la part superior del cotxe, o d'igual manera dels costats.

Un cop fetes les fotografies, les hem de preparar, i això vol dir passar-les a un format que pugui obrir-les el programa amb el qual hem de treballar, en aquest cas l'*Autodesk Maya*, i que siguin totes proporcionals entre elles. Això vol dir que hem de disposar les fotos unes a costat les altres a un programa d'edició i retoc fotogràfic com el *Photoshop*, posar línies guia, i encaixar les imatges per tal que el cotxe tingui la mateixa alçada i llargada en cada una d'elles. Si hem fet bé això, al exportar-les al programa ja es disposaran centrades i amb les mides exactes, per tant no les haurem d'editar i no perdrem precisió.

2.2.2 *Disposició en proporció de les imatges per importar-les al programa de modelatge 3D*



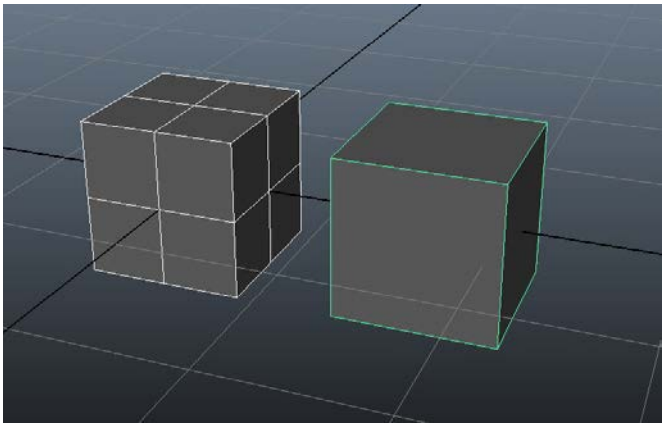
2.2.3 *Imatges ja disposades al programa* Autodesk Maya

2.3 MODELATGE 3D

Un cop s'han col·locat els plànols, per aconseguir el resultat hiperrealista que es plantejava aquest treball com a objectiu gairebé principal, es comença a crear el cotxe com a la realitat (començant pel xassís i acabant pels detalls més minúsculs), i gràcies a la col·laboració del propietari del Biscuter usat com a model vaig poder treure'n la informació.

El modelatge consisteix en crear totes o gairebé qualsevol forma que el cervell humà és capaç d'imaginar-se a partir de les més simples com són el cub, piràmide, con, cilindre i esfera. Hi ha dos tipus de modelatge 3D (generalitzant molt) com és el modelatge d'enginyeria industrial, molt complicat i precís ja que es treballa amb coordenades i operacions matemàtiques que descriuen una forma; i el modelatge més visual, podríem dir-ne que està més enfocat al cinema, televisió, etc.

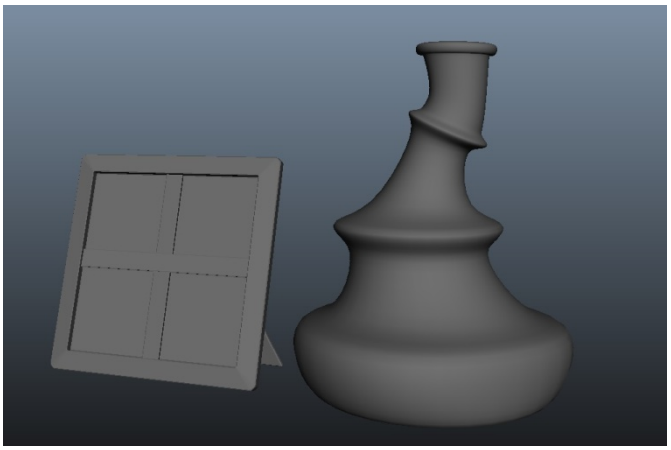
Aquesta última tècnica, a diferència de la d'enginyeria, es basa en, a partir del moviment de cares, arestes o vèrtexs pel pla de treball, modificar les formes i deixar-les sempre que sigui possible el màxim simplificades. Això vol dir, per exemple, si tenim un cub, el màxim simple seria 6 cares, 12 arestes i 8 vèrtexs; si féssim que tingués 4 cares per costat tindríem un cub de 24 cares, 48 arestes i 26 vèrtexs que resultarien innecessaris la majoria d'ells, a més podria provocar que l'ordinador funciones més lentament.



2.3.1 *Cub amb arestes addicionals i principals respectivament*

L'avantatge de treballar amb formes tant simètriques (en la major part) com un cotxe, es permet i s'aconsella modelar-ne tan sols una meitat, ja que podrem duplicar-lo i agrupar-lo quan tinguem el resultat.

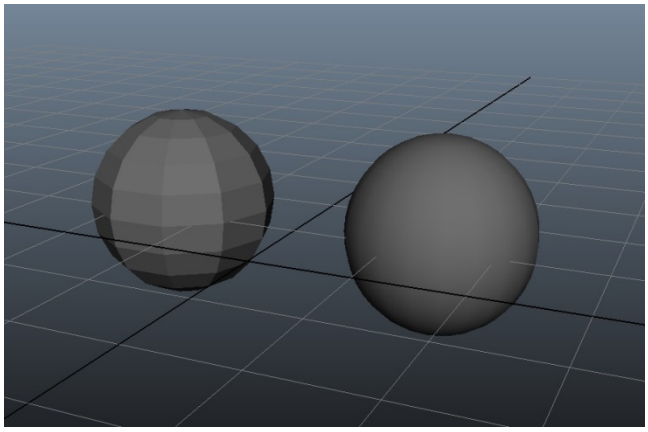
Distingim dos tipus de modelatge dins de l'apartat visual: el modelatge geomètric, com pot ser en el cas del Biscuter un simple cargol, tubs, llums posteriors, inclús el cilindre del motor malgrat que la seva aparença pot semblar-nos molt complexa. Aquestes figures es poden modelar tan sols amb l'addició d'arestes disposades amb una distància igual entre elles, i exstrusionant (extrusionar consisteix en agafar una o més cares, o varies arestes i els hi afegeixes un volum determinat, per exemple un cub és l'extrusió d'un quadrat).



2.3.2 *Modelatge geomètric i orgànic respectivament*

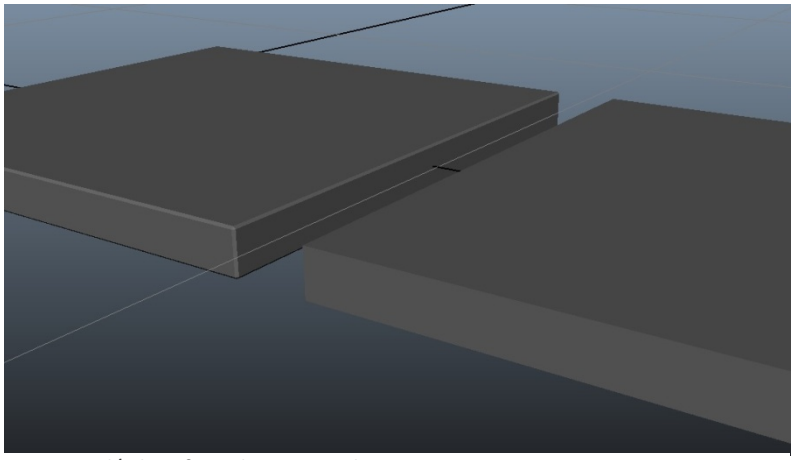
El segon tipus de modelatge seria l'orgànic, que probablement ho relacionem amb residus d'aliments, malgrat que no sigui el seu significat hi està molt unit, ja que aquests residus tenen tots formes orgàniques, són les figures perfectament imperfectes, és a dir no tenen formes geomètriques clarament definides (un cargol està format per un cilindre i un prisma hexagonal o un con o cilindre, en canvi una poma malgrat que tingui semblança a una esfera no ho és, ja que és molt més complexa) és molt complicat relacionar-les amb una de les figures primàries ja comentades (com seria en aquest cas la major part de la xapa del cotxe, els seients, etc.).

Un cop ja s'aconsegueixen modelar totes les peces amb l'ajuda de plànols o fotos de referència, es dona pas a l'aplicació del modificador *Smooth*, que com el seu nom indica traduït de l'anglès significa llis, per tant allisa les superfícies dels objectes creats afegint-li molts costats, arestes i vèrtexs. Com hem esmentat anteriorment, deixem la geometria el màxim de simplificada possible, ja sigui orgànica o geomètrica, però per donar el resultat final no ens interessa que podem distingir els costats que està constituïda una esfera, per exemple.



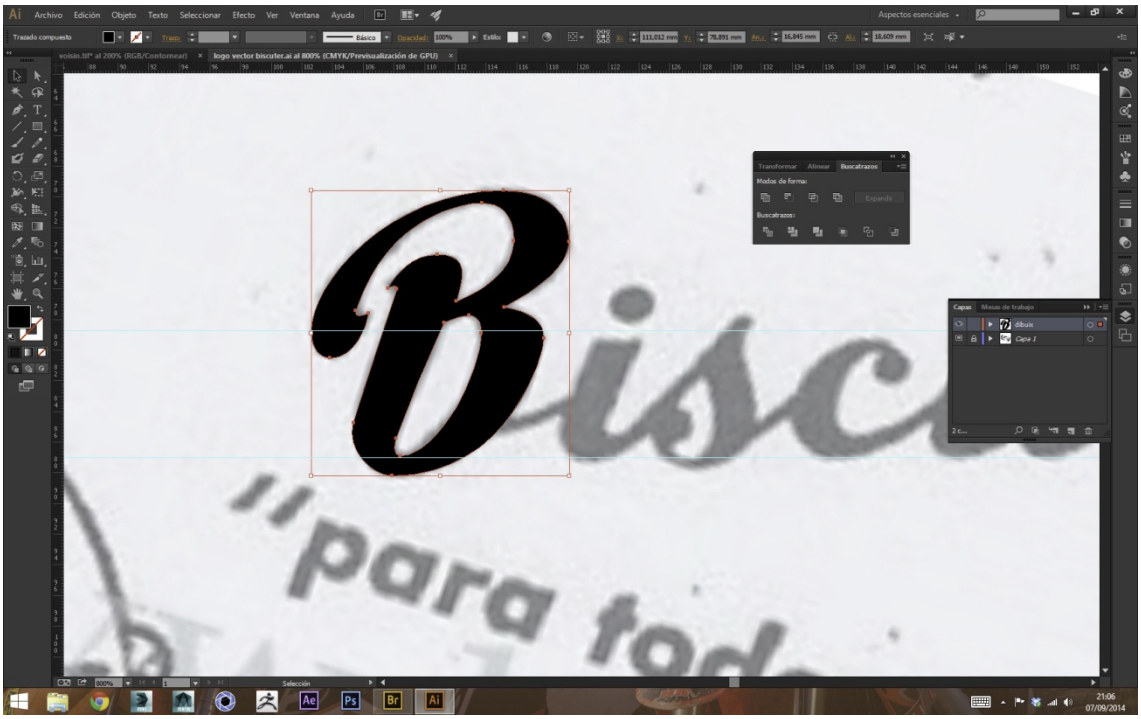
2.3.3 *Esfera sense modificador* smooth *i aplicat respectivament*

Amb les peces orgàniques sempre s'aplica el modificador *smooth*, amb algunes geomètriques també però de vegades no és necessari, ja que ens convertiria el fitxer en un de massa pesat i l'ordinador no tindria el rendiment adequat. En el cas de les geomètriques que no s'aplica *smooth*, es faria com per exemple en el taulell d'una taula, a simple vista un rectangle perfecte, però s'hauria d'aplicar un *bevel* o *chamfer* (depenent del programa empleat), que suposaria doblar les arestes que delimiten cares en diferents posicions o direccions del pla (les que es diuen principals [les 12 que consta un cub]), per donar l'arrodoniment que té en realitat per aconseguir l'efecte hiperrealista que ens hem plantejat.



2.3.4 *Bevel/ Chamfer aplicat i no aplicat respectivament*

Per alguns objectes de l'escena, no hem utilitzat cap tipus de modelatge dels que hem esmentat, ja que per comoditat i precisió els hem fet d'una altra manera. Aquest és el cas dels logotips de Voisin Autonacional i Biscuter, situats al capó del cotxe. Degut a la seva complexitat, s'ha utilitzat un programa de vectorització (vectoritzar consisteix en, mitjançant corbes, resseguir l'objecte, i el que s'aconsegueix amb això és tenir-lo igual però d'una qualitat infinita, ja que els vectors no estan fets de píxels com una imatge normal que quan l'amplies perds qualitat, sinó d'una formula matemàtica que per molt que l'ampliïs no perds gens de qualitat), on hem anat resseguint les formes o en aquest cas lletres, per després importar-les al programa de 3D i extrusionar-les, de manera que no hem de modelar-les una a una i després combinar-les.



2.3.5 *Vectorització del logotip Biscuter*

Només el temps de modelatge o creació de de totes les peces del cotxe i del garatge van ser de 50 hores aproximadament, distribuïdes en diversos dies.

MODELATGE DEL BISCUTER FINALITZAT

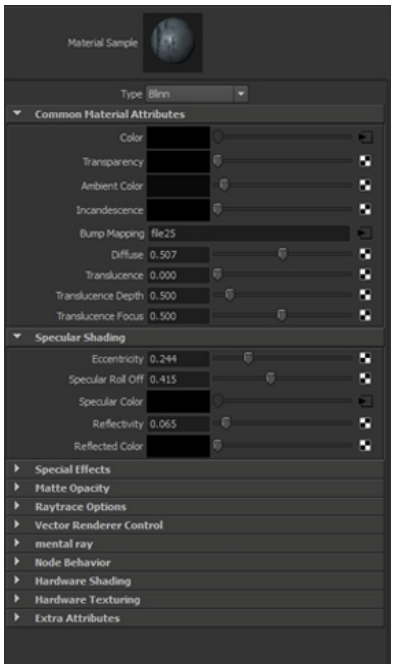
2.3.6 *Modelatge finalitzat del cotxe*

2.4 TEXTURITZACIÓ I IL·LUMINACIÓ

Un cop acabat el modelatge bé la part que necessita més dedicació si es vol un acabat realista, ja que el que ens fa saber que alguna cosa és real o no sempre esta relacionat amb les ombres, llums, les imperfeccions de les textures dels objectes com serien fins i tot les petites ratllades que veiem o altres detalls.

Alguns materials no necessiten tanta implicació, com es veu a simple vista la diferència entre un plàstic monocolor, o el sobre d'una taula mate (un sol color que no reflexa molt, al contrari del que faria un mirall que reflexa amb molta precisió); o amb una peca de fusta, la qual té diferència de color, relleu a les betes de la fusta, brillantors irregulars per tota la superfície, etc.

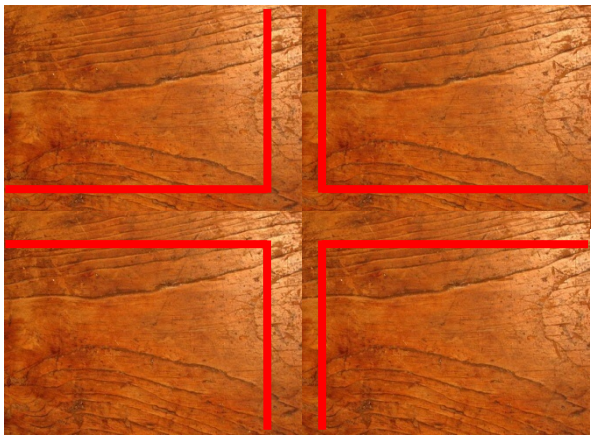
Per fer el primer tipus de materials el que s'ha de fer és modificar els paràmetres bàsics d'un material que és la base. Per exemple es retoca el color, reflexions (dins de reflexions es pot modificar la qualitat de les reflexions, brillantors, etc.), refraccions (transparències, poden canviar el color, si es vol un vidre transparent o translúcid, etc.). Aquest material podria ser per exemple el cromat polit, o un alumini polit també, pintures, plàstics, etc.



2.4.1 *Paràmetres basic de materials*

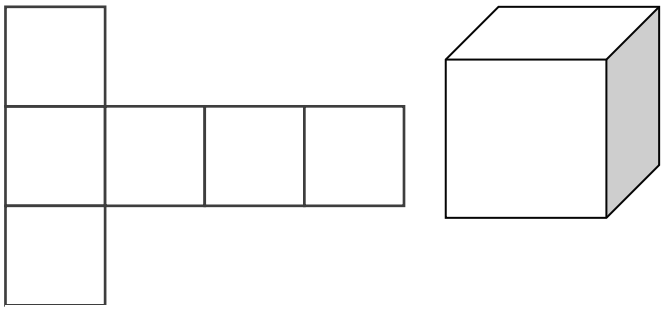
El segon tipus de materials es modifiquen exactament els paràmetres esmentats, però molt més complexos, ja que a cada un s'usa una fotografia anomenada textura en diferents formats i estils perquè el programa l'interpreti de manera diferent, per exemple una imatge de la textura de la fusta sense modificar seria pel color, una en blanc i negre pels reflexes, i també utilitzada pel *bump* o relleu.

Per poder aplicar una textura a un material ha de passar per un procés de preparació on es retoca, a part d'aspectes personals, perquè estigui *tiled* (traduït seria enrajolat), que com la traducció ens pot indicar, seria modificar-la perquè encara que es repeteixi la imatge no es noti el tall de les cantonades de la imatge (com està indicat en la següent figura).



2.4.2 *S'aprecia el tall en repetir la fotografia (no tilejat)*

Finalment perquè un material (o sobretot una textura) es pugui assignar a un objecte es necessita que l'objecte estigui ben *mapejat*, que voldria dir que la peça estigui desmuntada (només en els mapes UV), per exemple el mapa UV d'un cub serien quatre cares consecutives enganxades i una addicional per banda (com l'exercici de muntar un cub a partir d'un full imprès amb aquest dibuix), però el 3D seguiria sent un cub. Amb una esfera es notaria molt si no s'hagués fet aquest procés ja que veuríem una textura completament distorsionada.

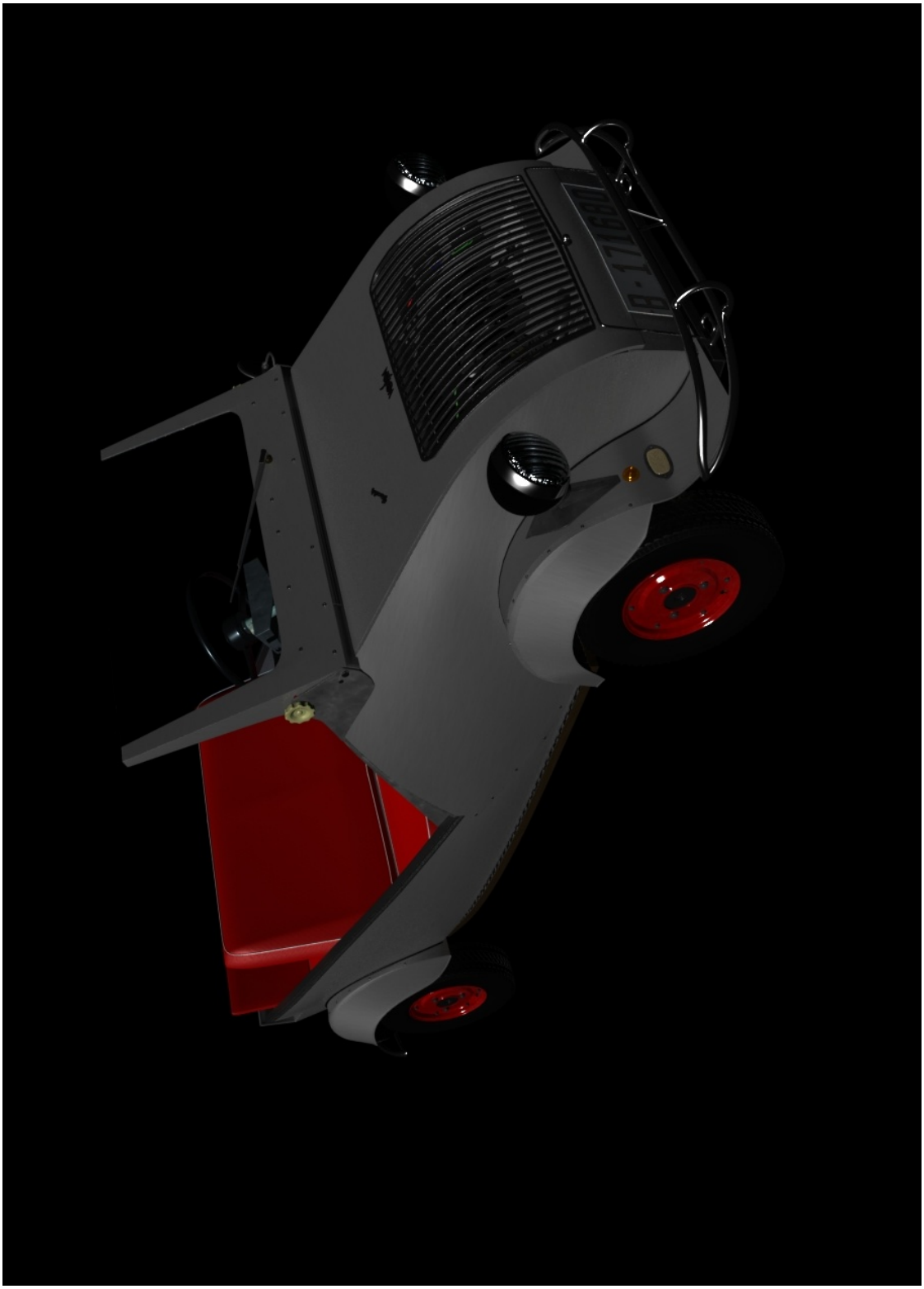


2.4.3 *Mapejat UV d'un cub i el seu dibuix 3D*

Per altra banda, a la il·luminació, s'intenta fer com en un estudi fotogràfic, que varia depenent de l'efecte que es desitgi, en aquest cas un garatge vell i simple, per tant també amb una il·luminació bastant simple i pobre. En l'escena només apareixen dos llums: el general, que seria el sol, que entra pels vidres i la reixa de ventilació del garatge; i per altra banda la làmpada del sostre, amb un abast que té forma de con.

Si no es fes il·luminació podríem obtenir dos resultats que serien: una imatge en negre, ja que sense il·luminació no podem veure res; o les figures amb materials aplicats per sense ombres entre ells, ni reflexes, etc. Per tant obtindríem una imatge molt bàsica i irreal.

BISCUTER TEXTURITZAT AMB IL·LUMINACIÓ PER DEFECTE DEL PROGRAMA



2.4.4 *Biscuter texturitzat amb il·luminació del programa (sense ombres, reflexions completes, etc.*

2.5 ANIMACIÓ DE L'ESCENA

L'objectiu plantejat era el muntatge d'un Biscuter en 3 dimensions realista, i per tant amb un ordre de muntatge lògic i real que vam poder saber gràcies al propietari del cotxe usat com a model i les imatges que va fer durant la restauració de l'original.

L'animació es basa en posar fotogrames claus o *keys* al llarg del *timeline* o línia de temps de cada objecte, es a dir, assignar una posició inicial determinada a un temps (fotograma) determinat inicial, i desplaçar, rotar, escalar, o més a un temps final que es vulgui, i així el programa interpreta una trajectòria de moviment el màxim simple, i si volem un moviment més complex s'afegeixen més fotogrames claus o *keys* al moment determinat.

Per més comoditat i estalvi de temps i feina, sense perdre gens de detall ni qualitat ni cap pèrdua de cap tipus, com que ja teníem el modelatge del cotxe i del garatge, l'animació es fa al revés, com si desmuntéssim el cotxe en comptes de muntar-lo, i posteriorment s'edita amb un programa d'edició de vídeo i s'inverteix. Si no es fes d'aquesta manera s'han d'assignar els punts inicials manualment i tornar-los a encaixar al cotxe i es pot perdre precisió en la posició, i si ho fem com ha estat explicat, la posició de les peces al Biscuter (ja muntat) ja la tenim assignada i només s'ha d'assignar la posició final.

Per tenir més realisme, s'han d'animar tots els objectes fixant-se molt cuidadosament que no es superposin entre ells, ja que és completament irreal i físicament impossible.

Per acabar l'animació i que sigui més agradable i lleugera al mirar-la hi ha diversos moviments de càmeres, els quals també s'han d'animar. Per els plans fixes (sense moviment), s'usen càmeres simples a les que defineixes una posició que no variarà; per les que tenen *travelling* o moviment s'utilitza un tipus anomenat *camera and aim*, que tenen un punt que marquen el centre de l'enquadrament, que pots anar movent manualment o ordenar-li que segueixi un objecte, per tant si has de fer que la càmera es mogui és més fàcil així i menys problemàtic que una simple, on s'ha de marcar manualment el punt de l'enquadrament i crea moviments molt bruscos.

Un cop animat tot, el programa renderitza fotograma per fotograma, per tant en aquesta pel·lícula que dura tan sols 01:53 minuts, el programa va renderitzar 2712 fotografies, amb un temps de 7 minuts cada una de mitjana, durant 13,18 dies sense parar.

2.6 RENDERITZACIÓ I POSTPRODUCCIÓ

Encara que sembli la part que menys feina s'ha de fer ja que és cosa de l'ordinador transformar el 3D en una fotografia, com amb totes les parts, si es vol un cert realisme s'ha de treballar i molt.

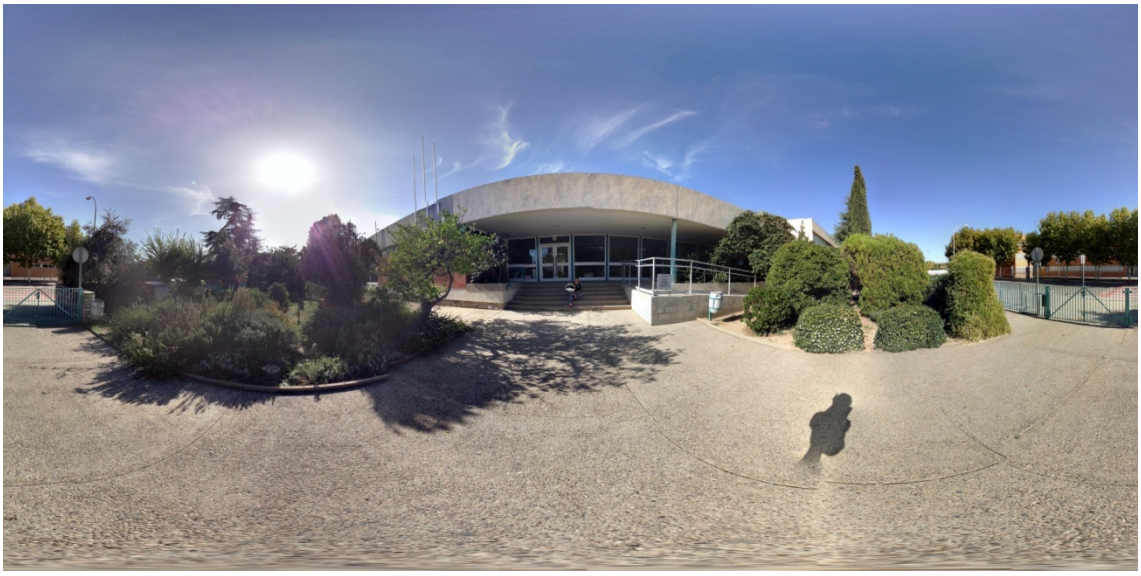
Els ajustaments dels renders bàsics són la qualitat i tamany de les imatges (HD 1080 per exemple), però també podem variar la qualitat de les ombres, reflexes, transparències, il·luminacions globals, entre altres.

En aquest cas, com que també hem fet renders estàtics i els hem emplaçat a fotografies reals, per que tingui un realisme i que no sembli que haguem retallat el voltant del cotxe del render i enganxat a una fotografia, s'han d'aconseguir fer els reflexes i transparències, i un ambient de color i il·luminació que degut a la foto de fons hauria de tenir s'han de fer servir fotografies hdri.

Les fotografies hdri fa uns anys, no gaires, eren impossible de crear, durant el temps es va anar avançant de manera que, passant pel punt que només ho podien aconseguir professionals dedicats al sector, es va aconseguir posar tota la tecnologia necessària a un mòbil (actualment tan sols a *smartphones* o tauletes amb sistema operatiu *android 4.4*, o *iOS* 7 o superior.

Tenen un aspecte estrany, ja que són fotografies rodones, i estan deformades d'aquesta manera per, un cop aplicat com a material a una esfera amb un correcte mapejat UV (com ha estat explicat prèviament), es vegui correctament sense cap deformació.

Aquestes fotografies són, per fer una explicació bàsica, com les panoràmiques, però donant una volta de 360º cap a totes direccions, per acabar formant una fotografia esfèrica, d'aquí venen alguns dels seus noms: *photosphere, 540panorama.*



2.6.1 *hdri de l'entrada de l'institut Pere Vives i Vich*

Un cop tenim un hdri, s'importa al programa i s'aplica com a il·luminació global variant alguns paràmetres, com per exemple desactivar que influeixi en transparències, o que sigui visible al render, ja que es vol que les transparències siguin sobre la foto que l'aplicarem finalment i no l'hdri. Una part molt important d'aquestes fotografies és que l'escena t'agafa la il·luminació (els tons) que hi ha a la realitat, per tant quedarà amb uns tons bastant aproximats als reals de l'hdri i la fotografia final.

Importem la imatge que emplaçarem finalment el render per situar correctament l'objecte, però també desactivarem la visió al render, les transparències, i en aquest cas també les reflexions.

Per poder renderitzar aquesta fotografia, com que té canal alfa (hi ha parts on no conté informació, per tant és transparent en aquells punts), s'ha de fer en format que ho accepti com per exemple .png, .tiff, .psd, entre altres (a part d'altres paràmetres més tècnics relacionats amb la il·luminació global com la quantitat d'informació que hi aporta, etc).

Per acabar de donar realisme, hem de col·locar el punt de llum (en aquest cas el sol), en la mateixa posició que està tant a la *photosphere* com a la imatge on l'emplaçarem, sinó es notaria l'ombra desplaçada, però per poder veure l'ombra es necessita un objecte (o un pla o terra en aquest cas) on es projecti, però no és tant simple com posar-ne un, ja que si ho fem així no tindríem la transparència del pla en qüestió.

Per poder renderitzar l'ombra però no el pla en sí, s'ha d'aplicar un material especial anometat *use background*, que significa "ús de fons", el qual té diversos paràmetres a editar, ja que no totes les ombres són iguals, ja que algunes són més opaques, algunes quasi transparents, algunes són molt dures, d'altres són molt suavitzades, varien de color degut al pla on es projecten, etc. I tampoc totes les superfícies són iguals, ja que no seria el mateix posar un objecte sobre un mirall o un tros de fusta (sense barnissar), ja que en el mirall veuríem tot el reflex del cotxe i una ombra quasi nul·la, en canvi en la fusta no tindríem pràcticament reflexes, amb una ombra bastant dura, i sobretot no seria uniforme, ja que la fusta, com ha estat explicat e l'apartat de texturització, té *bump* o relleu, i per tant una ombra plana hi quedaria molt falsa.

Finalment, un paràmetre importantíssim és tots els ajustos de la càmera amb la que hem fet la fotografia que serà la final, com per exemple les mateixes perspectives, distància focal, ISO, velocitat d'obturació, el diafragma, etc. Ja que aquests ajustaments són capaços de variar la brillantor, enfocament, inclús les formes del 3D, per això ens vam apuntar tots els paràmetres que la càmera tenia aplicats en el moment de fer la foto.

Un cop ja hem renderitzat correctament l'objecte, l'importem a un programa d'edició de fotos com el *photoshop*, per aplicar-li la fotografia on ens plantejàvem emplaçar-la, i l'ajustem a la posició on ha d'anar (pas bastant senzill si renderitzes l'objecte amb les mateixes dimensions i qualitat que la fotografia, si no ho fas s'ha de fer manualment i perds molta precisió i per tant realisme), i a partir d'allà ajustes els tons globals, saturacions, inclús el gra ("soroll" de les fotografies), i l'enfoc, ja que la càmera del programa de 3D és molt més nítida i precisa (en resum és quasi perfecte ja que no és real) que una càmera física ja sigui una de mòbil o una professional, ja que pot ser més imprecisa degut a petites ratllades, o brutícies que té l'objectiu.

RENDER FINAL DEL BISCUTER

2.6.2 *Un dels renders finals del Biscuter*

PROGRAMES EMPLEATS

CREACIÓ DE PLÀNOLS

- Autodesk, AutoCAD, versió 2014

Plànols del garatge, exportats a PDF.

- Adobe, CameraRAW, versió CC)

Edició de les fotografies en format RAW (màxima qualitat) i preparació.

CREACIÓ VIRTUAL

- Autodesk, Maya, versió 2014

Modelatge, animació, texturització, i renderització de garatge i Biscuter

- Luxion, keyshot, versió 4.3 Pro

Texturització i renderització imatges Biscuter estàtiques.

EDICIÓ DE PLÀNOLS, TEXTURES, I POSTPRODUCCIÓ

- Adobe, Photoshop, versió CC

Edició de plànols, creació de textures (*tiling*), i postproducció d'imatges estàtiques.

- Adobe, After Effects, versió CC

Postprodicció del vídeo.

- Adobe, illustrator, versió CC

Bectorització dels logotips exportats a *Maya*.

CONCLUSIONS

Retornant al principi del treball, com a objectiu teníem recrear en 3D un Biscuter i fet un curt vídeo del seu muntatge, degut a que va ser fabricat a Barcelona, la seva característica forma i tamany, i finalment com a repte personal de començar un projecte des de l'inici, com és crear els plànols o dissenyar un espai, fins al final acabat, com és el vídeo en sí o els múltiples renders que s'han fet.

Per poder aconseguir fer el treball, s'ha hagut de plantejar tot el procediment que es duria a terme amb un ordre molt plantejat, ja sigui en el global del treball com en un apartat. Per exemple per fer el treball s'ha dividit la feina en modelatge, texturització i il·luminació, animació i renderització, ja que aquest és l'únic plantejament que es pot seguir.

Dins de cada apartat també es seguia un esquema, per exemple en l'apartat de modelatge es començava per les bases i objectes principals, com és el xassís, seguit de les xapes principals, fins arribar als reblons que els aguanta, que en el món del 3D són purament decoratius i per donar un efecte més realista, ja que no són necessaris per aguantar les peces.

En l'apartat de texturització i il·luminació s'ha fet de la mateixa forma, començant per materials sense textures (cromats, plàstics, etc.), fins als més complicats (fusta o personalitzats), acabant per una il·luminació el màxim realista que hem pogut.

Fins i tot en alguns renders estàtics s'ha seguit un procediment encara més tècnic, ja que per aplicar l'objecte en una fotografia real s'han de fer servir els mateixos paràmetres de la càmera, per evitar deformitats, enfocament, il·luminació, etc.

Malgrat que s'han trobat dificultats, com per exemple es van haver de tirar les fotografies que s'han utilitzat com a plànols dos cops, ja que no s'havia tingut en compte la perspectiva al principi, o el temps de renderitzar que era molt més del que seria normal, ja que hi ha molts paràmetres molt complicats i tècnics que no els podia controlar degut als meus coneixements sobre el tema, ja que no he estat mai format sobre això. No va suposar un problema el temps de renderització ja que es va acabar a temps perquè acabés abans de la data límit.

Antigament, el procés per poder tenir imatges des de tots els punts de vista amb prototips serien: construir-lo (suposaria masses despeses i temps), dibuixar-lo (falta de realisme i temps, ja que per cada punt de vista diferent suposaria un dibuix nou), o una maqueta (molt temps de creació). Malgrat el temps que hem tardat a crear el cotxe en vista 3D (especificat al cos de la memòria), un cop tenim el modelatge fet, variar els materials suposa una hora de mitjana amb render inclòs, com s'ha fet en l'annex I on variem el cotxe (rally, hippie, etc). Per tant, d'aquesta manera s'estalvia temps i sobretot diners per obtenir tots els punts de vista possibles, amb les variacions de materials que vulguem.

Amb el treball, i tot el que ha suposat junt amb la feina que he hagut de fer, m'ha ajudat a veure el meu futur, i plantejar-me els meus estudis posteriors al acabar el batxillerat, que estaran enfocats al món del 3D, sobretot a la imatge realista i els efectes especials.

FONTS DOCUMENTALS

- GARRIGA CASAS, Manuel. *Colección vehiculos de siempre. Volum 1/ Biscuter.* Santa Coloma de Farners. Benzina edicions, 1998.

Informació de tot el primer capítol, *Història del Biscuter* (pàgs. 6 a 11), informació històrica del cotxe, empresa i creador. També s'han extres fotografies escanejades.

- *Gabriel Voisin*, Global Britannica. <http://global.britannica.com/EBchecked/topic/1291522/Gabriel-Voisin> [20/09/2014]

En l'apartat 1.1 (*Gabriel Voisin*), informació vària de la seva vida.

- BEVAN, Tully. *Voisin C1,* Pinterest. <http://www.pinterest.com/pin/572872015072338392/> [24/09/2014]

Fotografia del model C1 de Voisin situat en l'apartat 1.1 (Figura 1.1.2).

- *Autonacional*, Auto Logo. <http://auto-logo.info/logo_pages/autonacional.shtml> [29/09/2014]

Fotografies de l'apartat 1.2 on apareixen els logotips d'Autonacional (figura 1.2.1)

- *Biscuter*, Grupo 7, la web de los microcoches. <http://grupo7.com/microcoches/biscuter.htm> [05/10/2014]

Informació de l'apartat 1.3, localització de la fàbrica i informació d'ella.

- PASIÓN POR EL AUTOMOVIL. *Voisin Biscuter – 1956 (No-Do)*, youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=eKFI1Kc_VJA> [10/10/2014]

Vídeo original del No-Do sobre el Biscuter o s'ha extret informació del que va suposar a lèpoca.

- Fotografies proporcionades per Jesús Vilarrubias de la restauració del seu Biscuter, que ha estat usat com a referència per aquest treball.

- Totes les fotografies restants són pròpies, captures de pantalla de tots els programes que s'han utilitzat.