Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 1 de 12

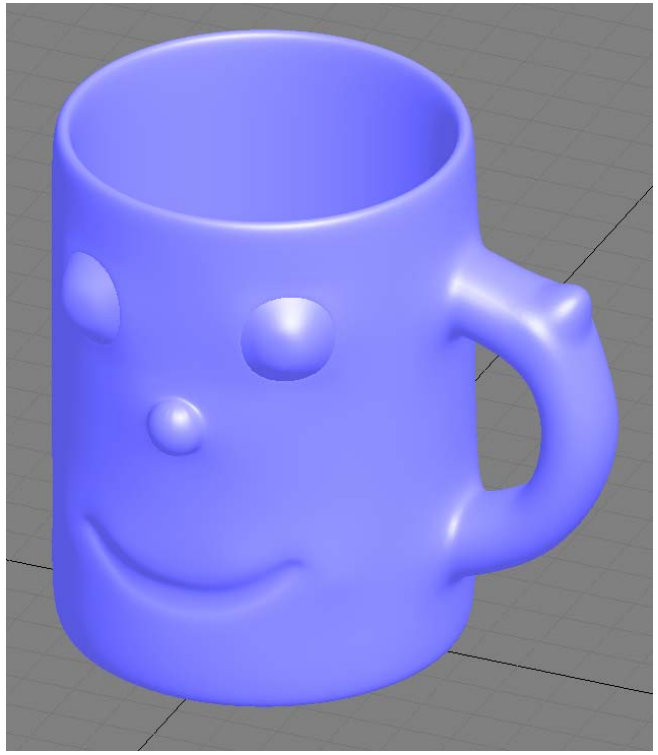
01 Introducció i preparació de l'escena

En aquest Programa d'aprenentatge doble aprendrem a utilitzar algunes de les eines bàsiques que ens permeten modelar amb malles. Aquestes nocions de modelat mitjançant malles ens permetran treballar més en profunditat en els capítols finals.

En aquests dos Programa d'aprenentatges treballarem amb malles poligonals editables donats els avantatges que tenen sobre altres tipus de malla. Partirem de primitives 3D com caixes, cilindres, etc. i les transformarem mitjançant els modificadors associats al modelat per malles.

Començarem dibuixant una tassa, a la qual afegirem trets facials per fer més complex el dibuix.

Canviem les unitats a *mil·límetres* i la reixeta a cada 10 unitats (és a dir, un centímetre).



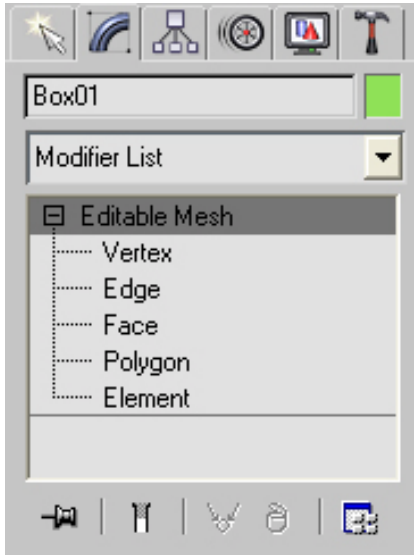
Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

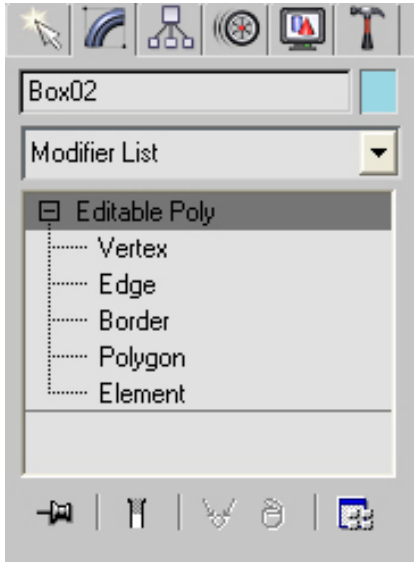
Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 2 de 12

02 Tipus de malla: editables i poligonals editables

El modelat mitjançant malles és el més utilitzat en 3ds max. Això és així per la conveniència d'usar-les en renderitzat, animació, creació de videojocs, etc.

Les malles, a diferència de les NURBS, es caracteritzen per ser aproximacions a una forma, sense voler arribar al nivell de detall de les NURBS. No obstant això, el seu renderitzat i modificació són molt més ràpids que en treballar amb NURBS, la qual cosa les converteix en l'eina ideal per crear objectes en els quals l'exactitud no és necessària. En treballar amb malles haurem de tenir sempre en compte el nivell de detall necessari, en funció de la distància a la que vegem l'objecte, etc. Es tracta, per tant, d'un continu joc d'optimització de recursos per aconseguir un resultat versemblant sense sobrecarregar l'ordinador més del necessari.





Dins l'apartat de modelat mitjançant malles de 3ds max, trobem tres tipus diferents de malles: les malles editables (**Editable Mesh**), les malles poligonals editables (**Editable Poly**) i els correctors editables (**Editable Patch**). Aparentment, les diferències entre elles són mínimes quan no inexistents. La semblança és encara més notable entre les malles editables i les poligonals editables.

Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 2 de 12

En aquestes dues imatges es mostra la jerarquia de subobjectes que trobem dins de cadascuna d'elles. L'única diferència que podem apreciar entre elles és el canvi de **Face** (malla editable) per **Border** (malla poligonal).

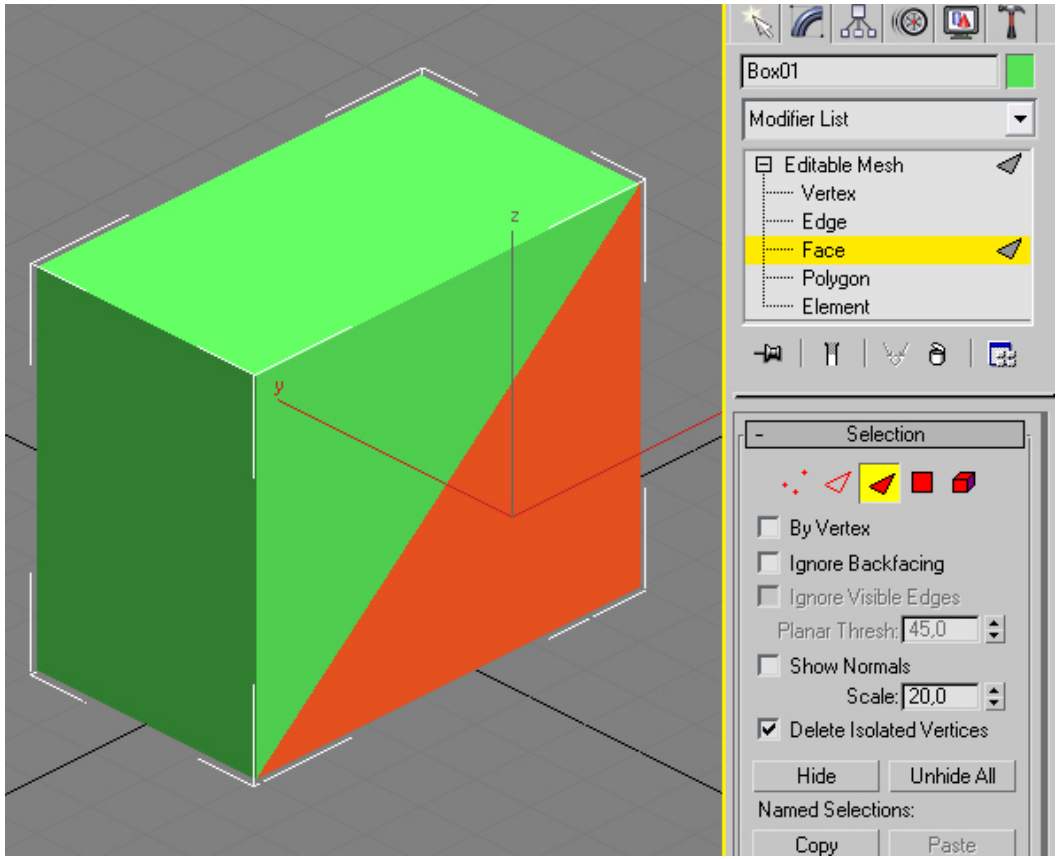
Aquesta diferència subtil ens mostra el que les distingeix realment. Les malles editables van aparèixer en 3ds max molt abans que les poligonals. Les seves cares només poden tenir tres costats, és a dir, que tot l'objecte es construeix sumant triangles. Les malles poligonals, en canvi, poden tenir cares de més de tres costats. Per tant, una cara d'una malla editable sempre serà un triangle, mentre que en una malla poligonal el que la defineix és el seu contorn. El principal avantatge de les malles editables sobre les poligonals era l'existència d'un modificador **Edit Mesh** que permetia convertir una primitiva en una malla sense que aquesta perdés els seus paràmetres, però, amb l'aparició d'**Edit Poly**, aquest avantatge ja no existeix. En general, farem servir malles poligonals ja que tenen les mateixes característiques que les editables (fins i tot més) amb l'afegit de poder treballar amb cares de més de tres costats.

Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 2 de 12

A la imatge anterior s'ha creat una caixa i s'ha convertit en **Editable Mesh**. Si despleguem el menú **Modify** i ens situem en mode **Face** podrem seleccionar un dels triangles que composen la caixa. Tot i que la cara de la qual forma part és plana i de quatre costats, no es pot representar com a tal sinó que s'han de fer servir dos triangles. No obstant això, aquesta divisió interna no es mostra si no s'accedeix al mode **Face**.

Aquests dos tipus de malla, a diferència del correctors editables, no es poden crear com a objectes nous, cal convertir un altre objecte previ en una malla.

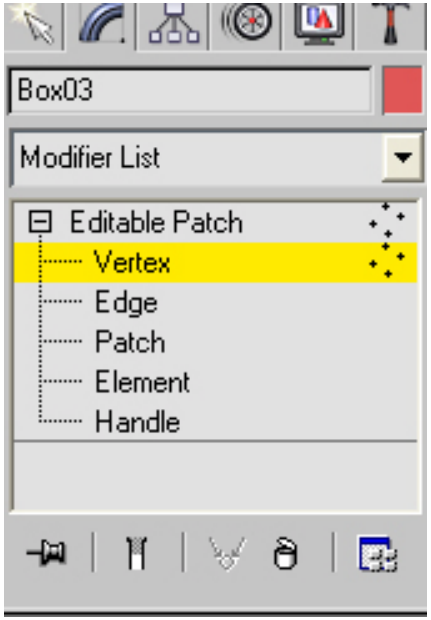


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 3 de 12

03 Tipus de malla: correctors editables

D'altra banda, els correctors editables són superfícies pensades per a ser deformades de forma manual, deformant cadascun dels seus vèrtexs. Tenen una grandària limitada i menys flexibilitat per adaptar-se a contorns específics, però ho compensen en ser molt útils per crear formes orgàniques a partir d'enganxar una rere l'altra d'aquestes malles.



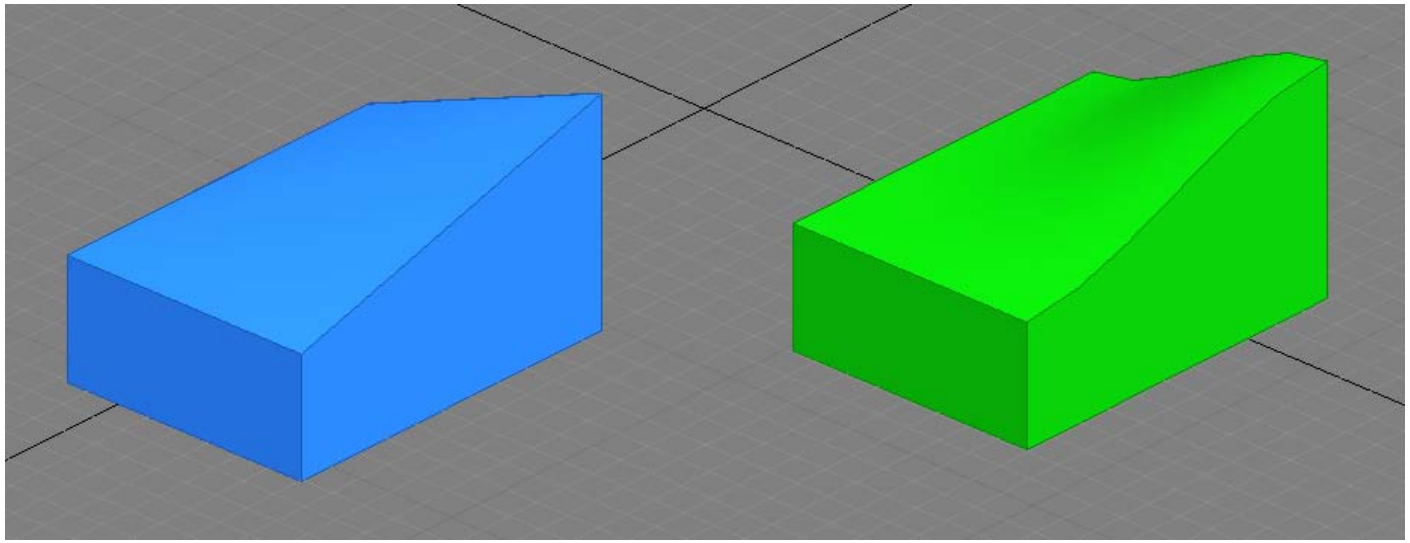
Podem apreciar en la imatge superior la composició interna d'un corrector editable.

Tot i que les malles de corrector editable es tractaran a fons més endavant, convé remarcar un parell de diferències entre la malla poligonal editable i el corrector editable.

Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 3 de 12

A la imatge s'ha mogut verticalment un dels vèrtexs de cada caixa. La de l'esquerra és una malla editable, mentre que la de la dreta és un corrector editable. Podem veure com en el corrector el pendent s'adapta localment a aquesta modificació, de manera suau. En la malla editable, però, el pendent és constant i el fet de moure un vèrtex afecta tot l'objecte. En aquest sentit, els correctors editables funcionen de forma semblant a les NURBS, encara que ja veurem que es tracta de dos tipus de modelat substancialment diferents.

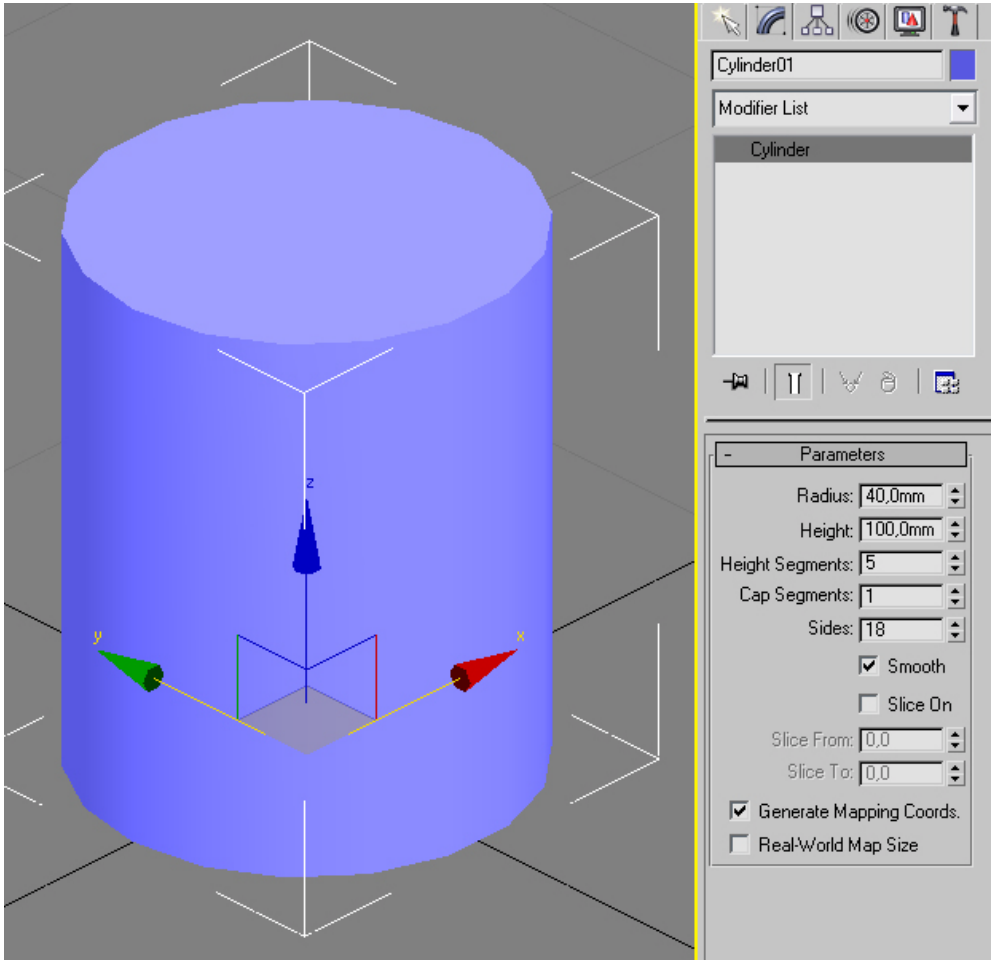


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 4 de 12

04 Primitiva original

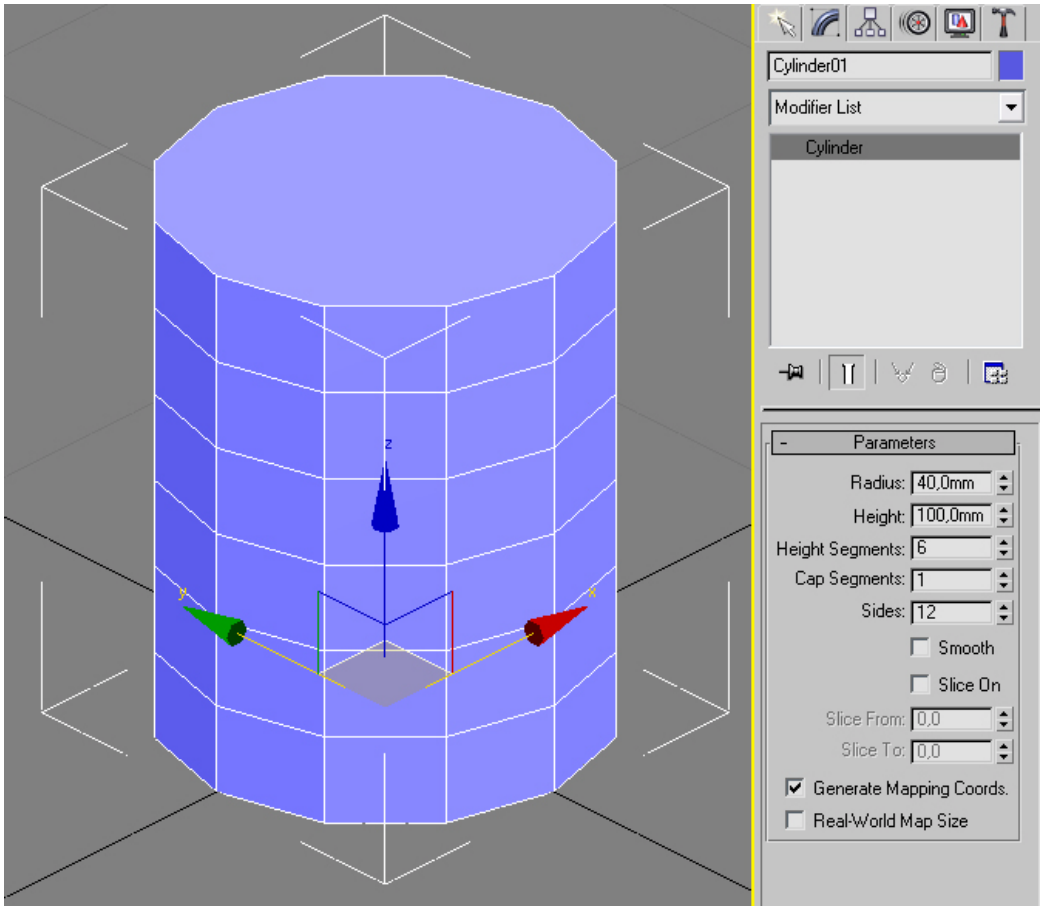
Com que no podem crear una malla poligonal de zero sinó que hem de convertir una primitiva 3D normal en una d'elles, crearem un cilindre en el dibuix.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 4 de 12

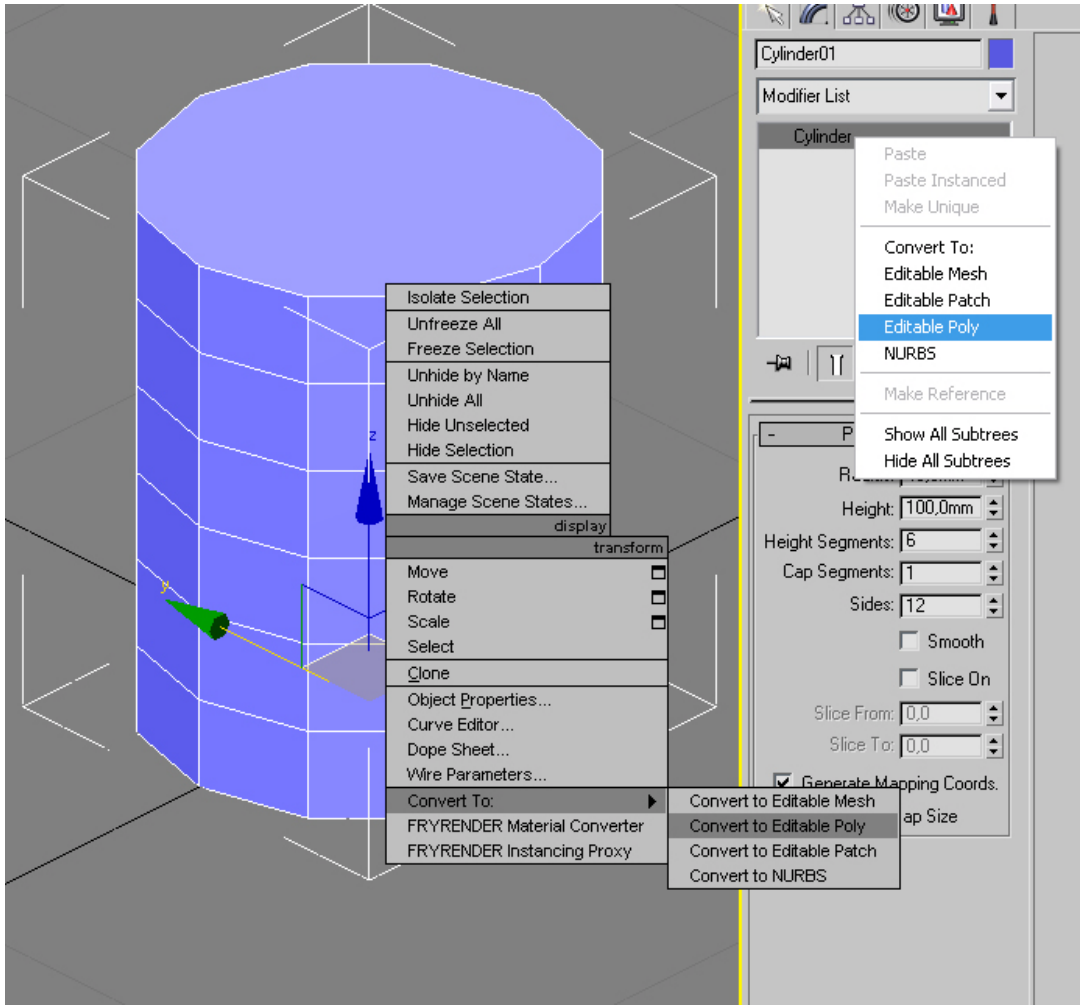
Abans de convertir-lo en una malla poligonal, activarem l'opció **Edged Faces** al visor i modificarem les subdivisions internes del cilindre, per facilitar el treball posterior. És important recordar que quan haguem convertit el cilindre en una malla ja no podrem modificar els seus paràmetres ni la seva subdivisió interna.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 4 de 12

Ara fem clic dret sobre el cilindre en el visor o al panell **Modify** i seleccionem **Convert To: Editable Poly**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 4 de 12

Veurem que l'objecte es mostra ara com una **Editable Poly** al panell **Modify**. A més, apareixen 6 nous sub-panells:

Selection ens permet seleccionar els objectes sobre els quals anem a treballar de maneres diferents.

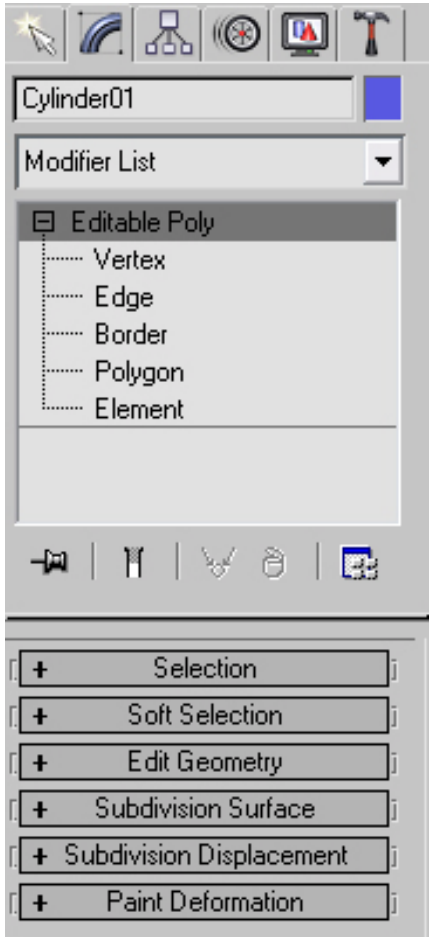
Soft Selection ens permet seleccionar elements que es troben al voltant d'aquell sobre el qual directament fem clic, amb la peculiaritat que en transformar aquesta selecció (movent-la, etc.) els elements més allunyats de l'original es modifiquen menys que ell. Per tant, permet transformar certes parts de l'objecte d'una forma suavitzada.

Edit Geometry presenta algunes de les eines amb les quals modificarem la malla.

Subdivision Surface ens permet modificar els paràmetres de suavitzat de la superfície.

Subdivision Displacement s'usa en els casos en què s'aplica una imatge com a modificador d'una malla. En aquests Programa d'aprenentatges no l'estudiarem.

Paint Deformation ens permet "esculpir" sobre la superfície de la malla mitjançant pinzells personalitzats.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 4 de 12

Però, no és en aquests panells on trobem la gran majoria de les eines que farem servir. Si despleguem la malla editable en el panell **Modify** i ens situem en algun dels seus sub-modes, veurem com apareixen un o dos sub-panells més. Un d'ells es diu **Edit (nom del mode)**, de manera que canviarà per a cada mode diferent. El segon sub-panell apareix en situar-nos en mode **Vertex**, **Polygon** o **Element**, i es diu **Vertex Properties** en el primer cas i **Polygon Properties** en els dos últims.

Edit vertexs / Edit Edges / Edit Borders / Edit Polygons / Edit Elements: és en aquests sub-panells on trobarem la gran majoria d'eines que farem servir per treballar amb la malla.

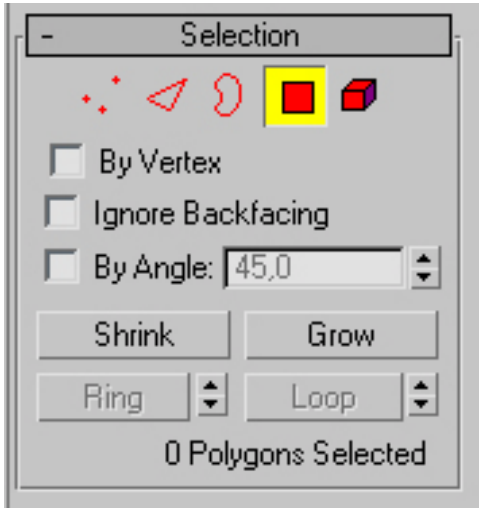
Vertex Properties / Polygon Properties: en aquests sub-panells podrem modificar el color dels vèrtexs i cares, així com crear i editar grups de suavitzat.

Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 5 de 12

05 Eines de selecció

És crucial conèixer el funcionament de les eines de selecció abans de començar a dibuixar. Així doncs, anem a estudiar-les.

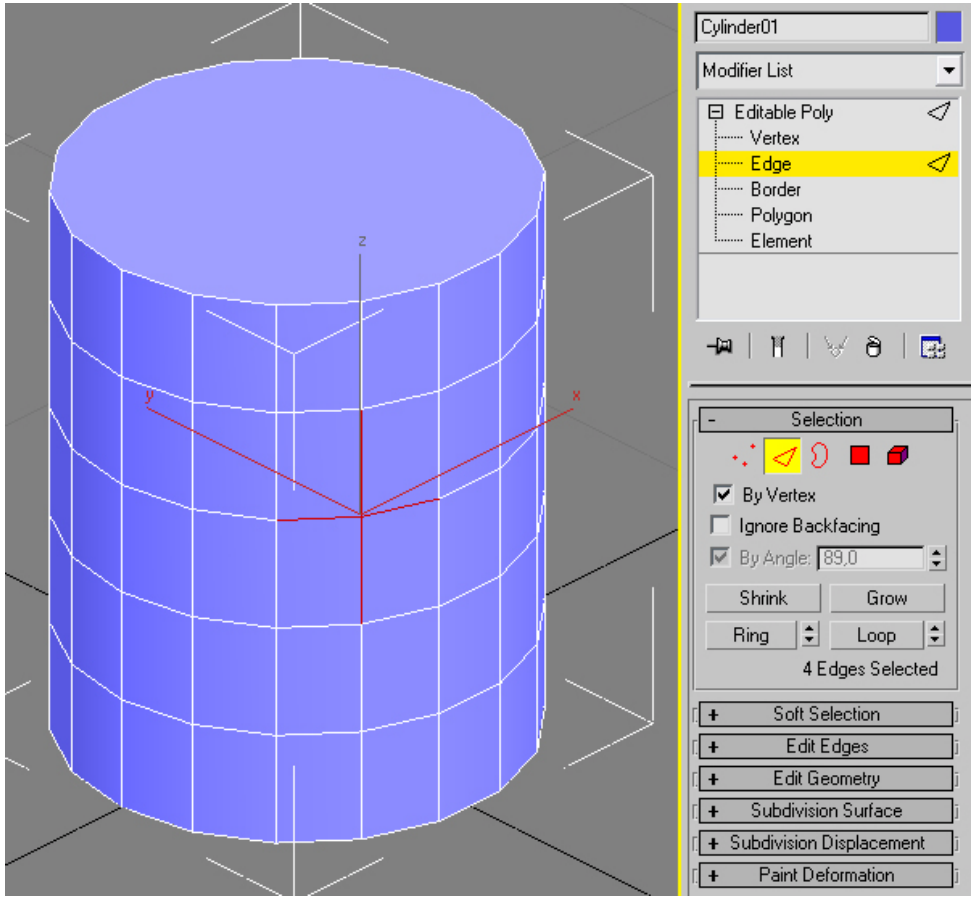


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 5 de 12

Les cinc icones que es mostren a la part superior d'aquest sub-panell ens permeten accedir directament als cinc modes d'edició de l'objecte: **Vertex**, **Edge**, **Border**, **Polygon** i **Element**.

By Vertex permet seleccionar tots els elements del mode en què ens trobem que limitin amb un vèrtex. Evidentment, en el mode **Vertex** aquesta eina no està disponible.

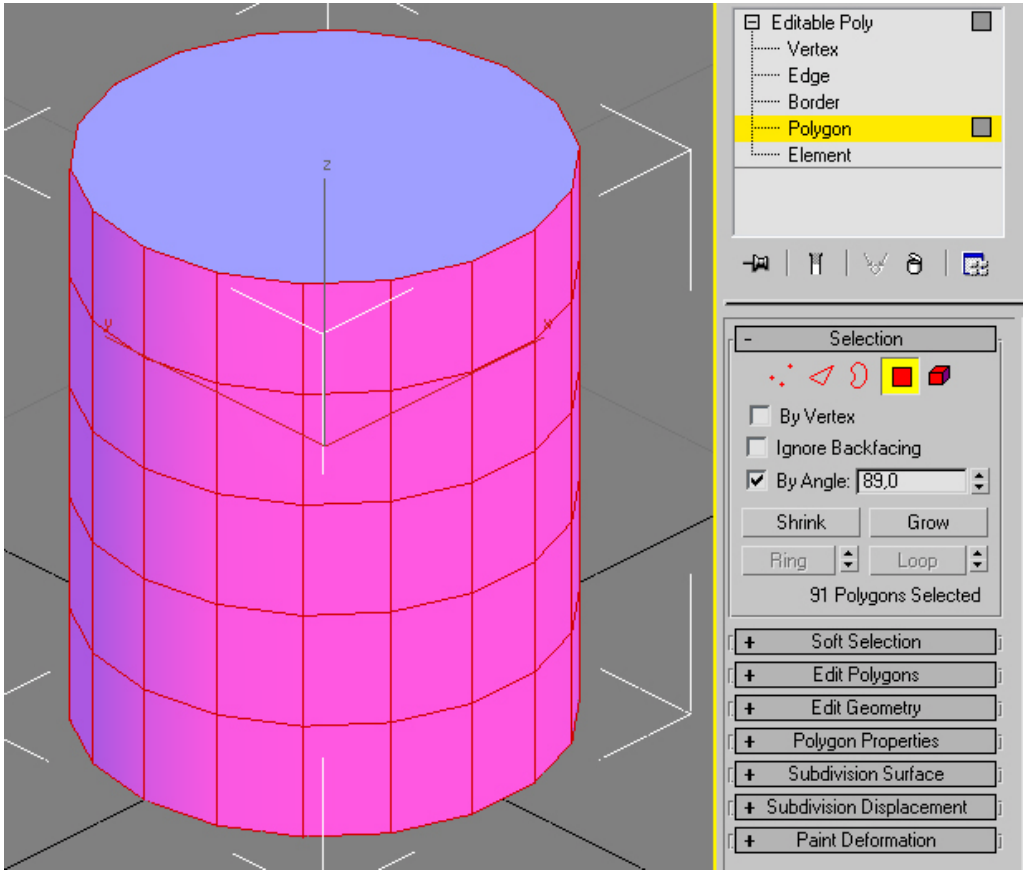


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 5 de 12

Activar **Ignore Backfacing** evita que seleccionem els elements que no estem veient (és a dir, aquells la normal dels quals apunta en direcció contrària a la càmera). En general, treballarem amb aquesta opció activada, ja que ens pot evitar problemes en modificar elements que no sabíem que estaven seleccionats en no ser visibles.

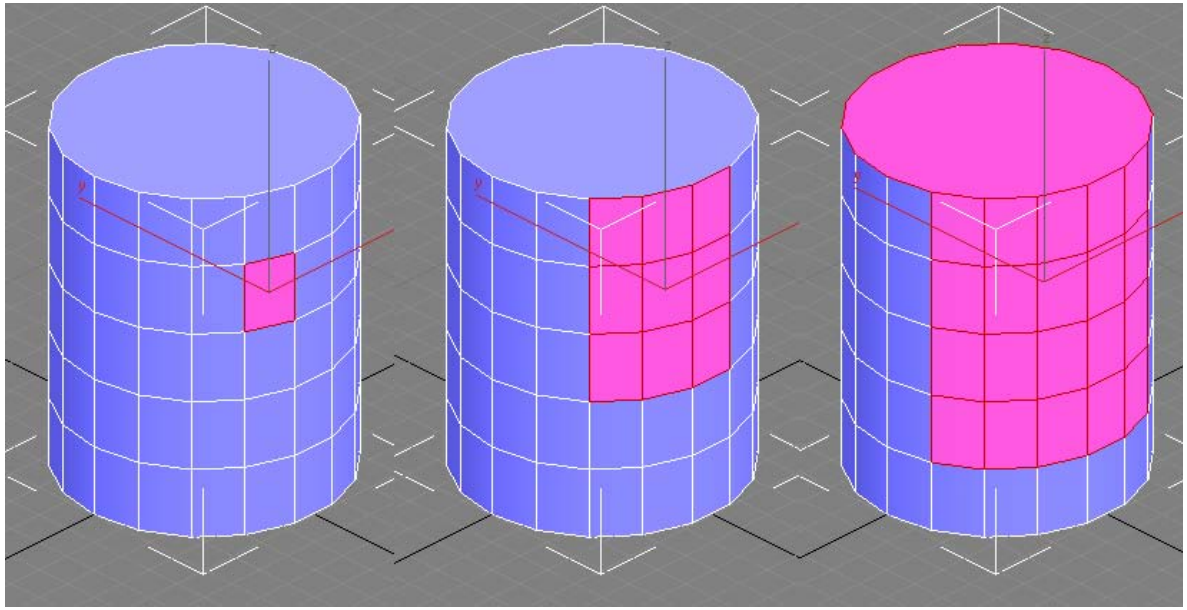
By Angle permet seleccionar un polígon i amb ell tots els que formen un angle igual o inferior a l'establert. Per exemple, podríem seleccionar tots els polígons que formen una de les cares d'un cub establint un angle de 0º. En aquest cas, podem seleccionar totes les cares laterals del cilindre amb un angle inferior a 90º (que és el que formen amb les cares superiors).



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 5 de 12

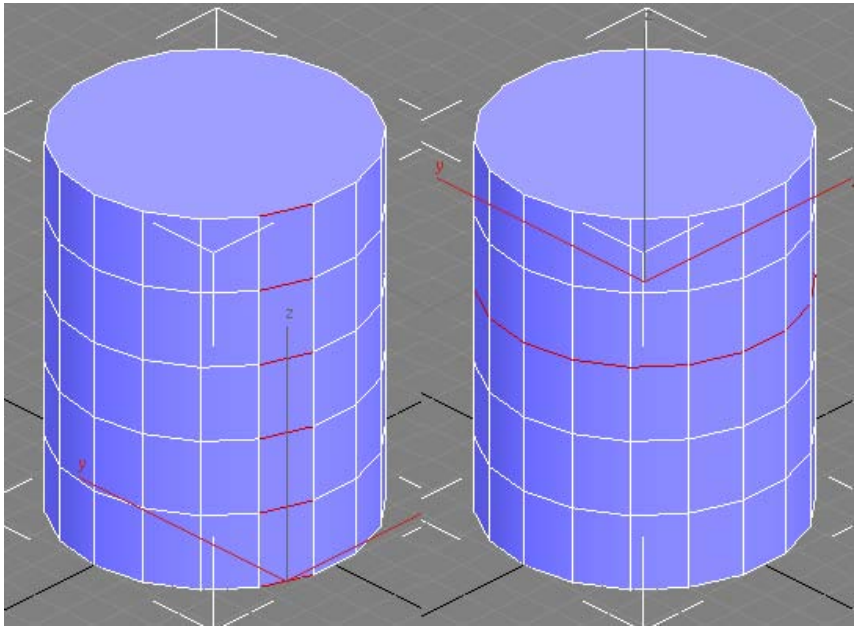
Shrink i **Grow** permeten reduir i ampliar, respectivament, el nombre d'elements seleccionats, partint de l'original.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 5 de 12

Ring i **Loop** permeten seleccionar arestes que formen anells o bucles, respectivament, amb l'aresta seleccionada originalment.



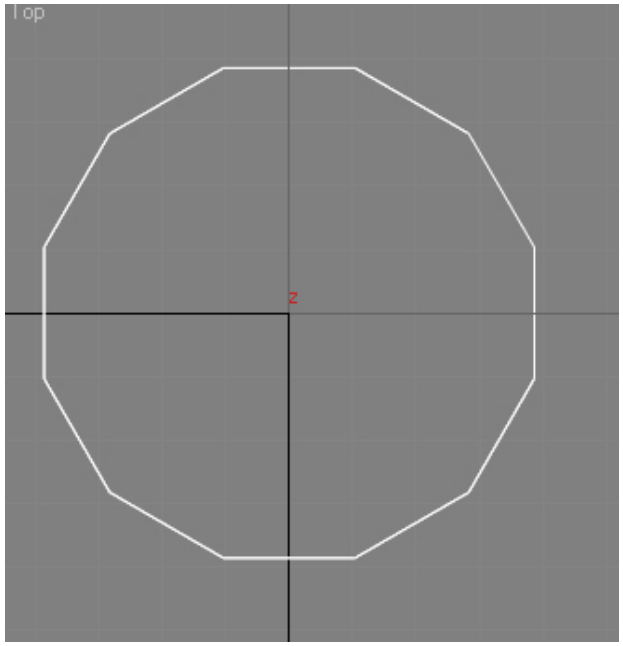
A l'esquerra, **Ring**. A la dreta, **Loop**. En ambdós casos s'ha partit de la mateixa aresta, que és l'única que està seleccionada en els dos.

Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 6 de 12

06 Suavitzat de la malla

Comencem rotant la tassa *15º* sobre l'eix **Z** per què quatre de les seves cares quedin perpendiculars als eixos **X** i **Y**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

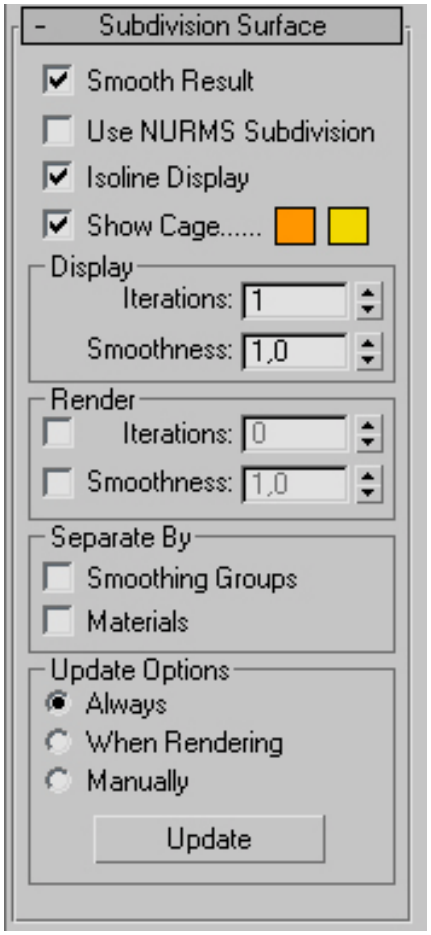
Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 6 de 12

Abans de començar a modificar la malla, n'estudiarem les possibilitats de suavitzat.

Despleguem el sub-panell **Subdivision Surface**.

Hi trobem 8 apartats: **Smooth Result**, **Use NURMS Subdivision**, **Isoline Display**, **Show Cage**, **Display**, **Render**, **Separate By** i **Update Options**.

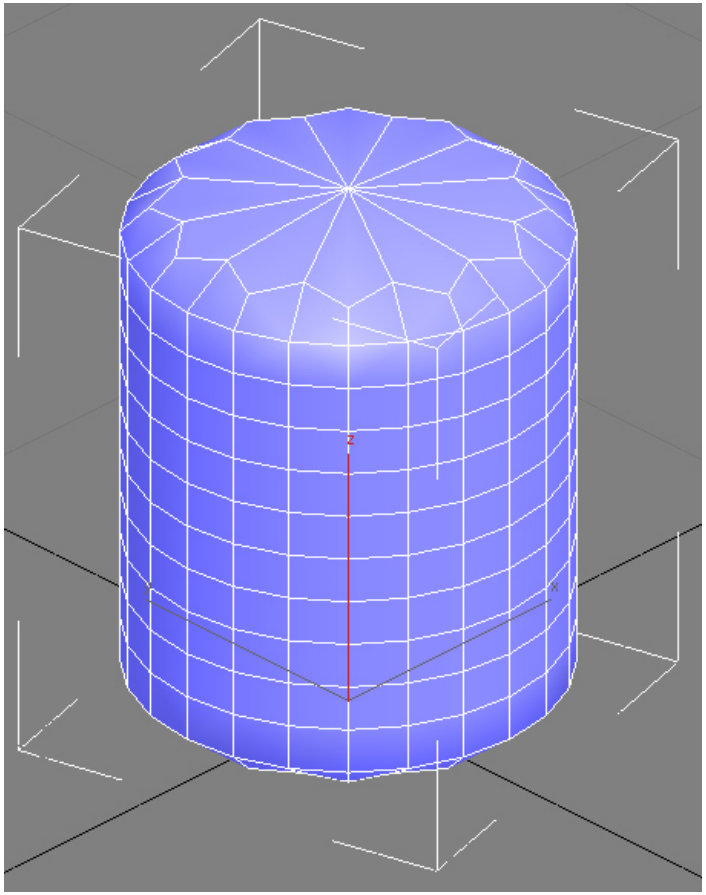
Smooth Result funciona de manera independent de la resta d'opcions. Ens permet suavitzar visualment les arestes, encara que no crea nova geometria suavitzada. De fet, és la mateixa opció que moltes primitives porten incorporada i que també podem aplicar com a modificador de la gran majoria d'objectes de 3ds max.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 6 de 12

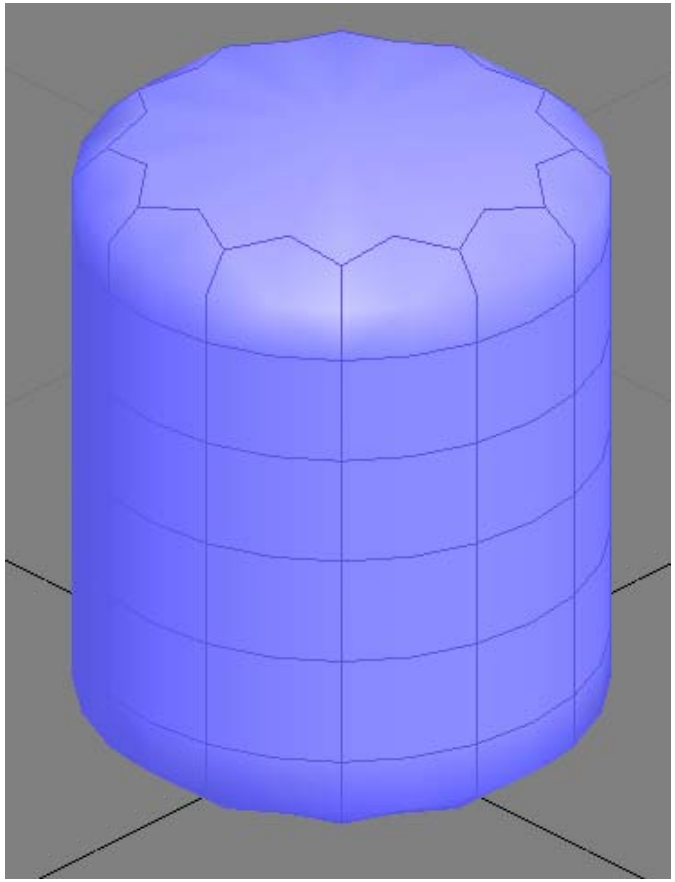
A continuació, ens trobem amb l'opció **Use NURMS Subdivision**. **NURMS** significa *Non Uniform Rational Mesh Smooth*, és a dir que s'aplicarà un suavitzat semblant al de les NURBS a la malla. Aquesta és l'opció que activa el suavitzat per subdivisió, que és del que tracta aquest sub-panell. Si l'activem (**Isoline Display** ha d'estar desactivat) veurem com cada un dels polígons s'ha subdividit de forma suavitzada. Podem activar i desactivar aquesta opció tantes vegades com vulguem per fer més fàcil el treball sobre la malla.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 6 de 12

Isoline Display determina si es visualitzen les arestes dels nous polígons que s'han creat o només les dels originals (suavitzades, això sí). Si l'activem, veurem com només es mostren les arestes originals, encara que el suavitzat segueixi igual. El deixarem activat durant l'exercici.

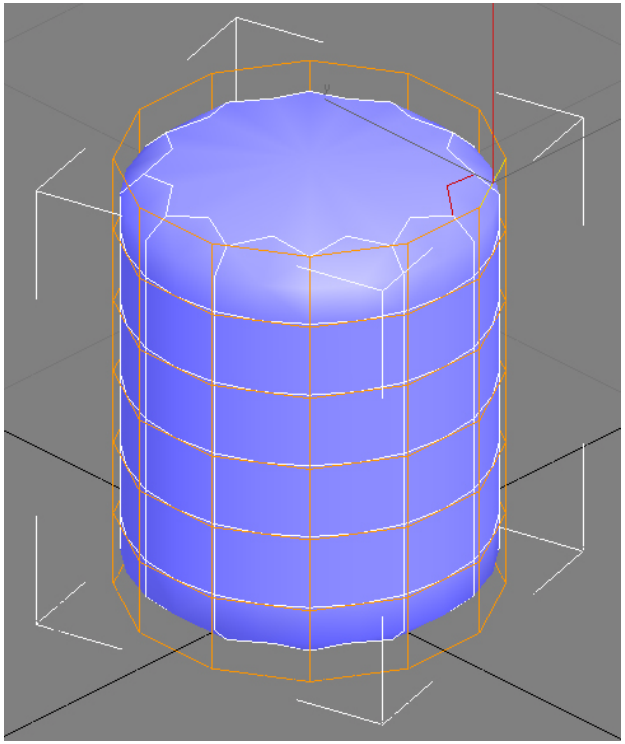


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 6 de 12

Show Cage mostra les arestes i vèrtexs originals mitjançant una gàbia del color que definim. Si ens situem en qualsevol dels modes d'edició de la geometria interna de la malla podrem veure aquesta malla. En fer clic a alguna de les seves arestes, se seleccionarà l'aresta corresponent a la malla suavitzada.

Els panells **Display** i **Render** ens permeten modificar els paràmetres del suavitzat. En principi els de **Render** seran els mateixos que els de **Display**, llevat que activem les caselles de **Iterations** i **Smoothness** pròpies de **Render**. Si ho fem, podrem definir un suavitzat diferent per al visor i per al render, de manera que si desitgem un suavitzat molt detallat no haguem de fer-lo servir en el visor, agilitzant considerablement la nostra feina.



Iterations defineix la quantitat de vegades que es torna a suavitzar (es "refina") la superfície. Com més alt aquest valor, més suau es mostrarà la malla, però també més recursos farem servir i més lent serà el render. Per tant, haurem de trobar l'equilibri entre una cosa i altra. En aquest cas, si l'ordinador de l'estudiant ho permet, usarem un valor de *2*.

Smoothness defineix el nivell de "agressivitat" d'aquest suavitzat, de manera que es suavitzin uns polígons o altres depenent de l'angle que es formi entre ells. El valor de **Smoothness** pot anar del 0 al 1, sent aquests dos el mínim i el màxim, respectivament.

Estudiarem més endavant la resta d'opcions d'aquest sub-panell.

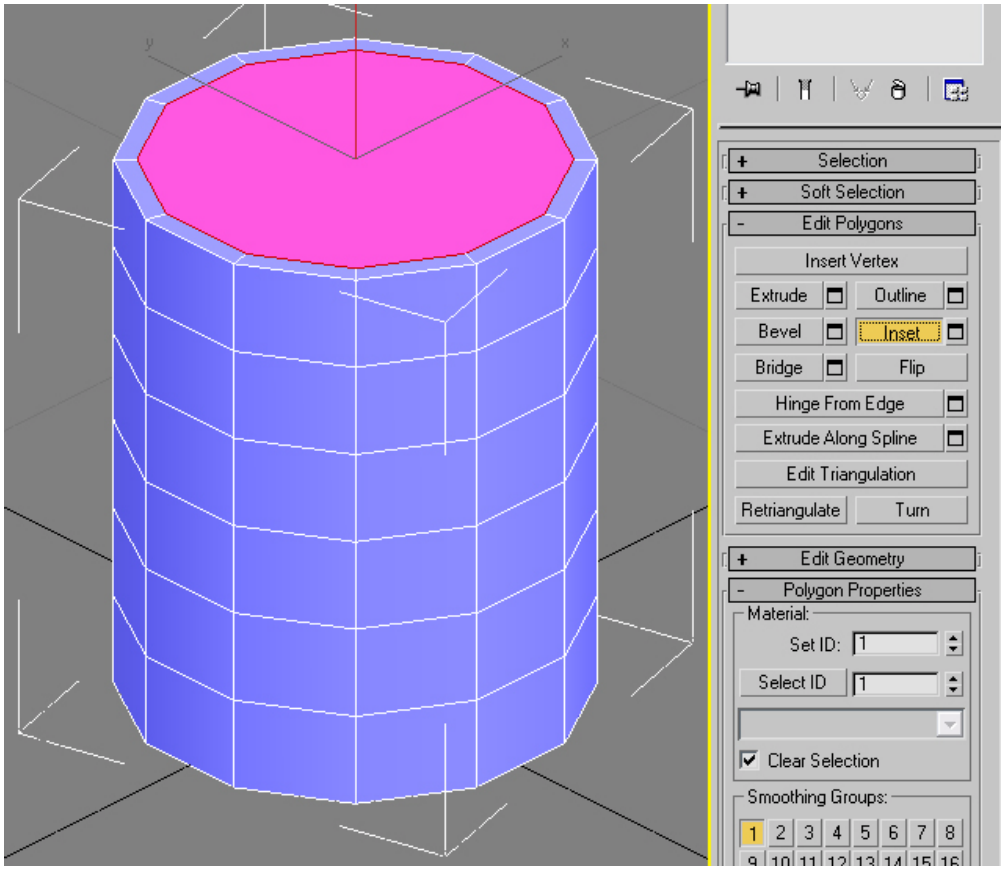
Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 7 de 12

07 Interior de la tassa

Començarem ara a modificar la malla mitjançant les eines del sub-panell **Edit Polygons** (mode **Polygon**). Desactivarem temporalment el suavitzat de la malla per facilitar-ne la visualització.

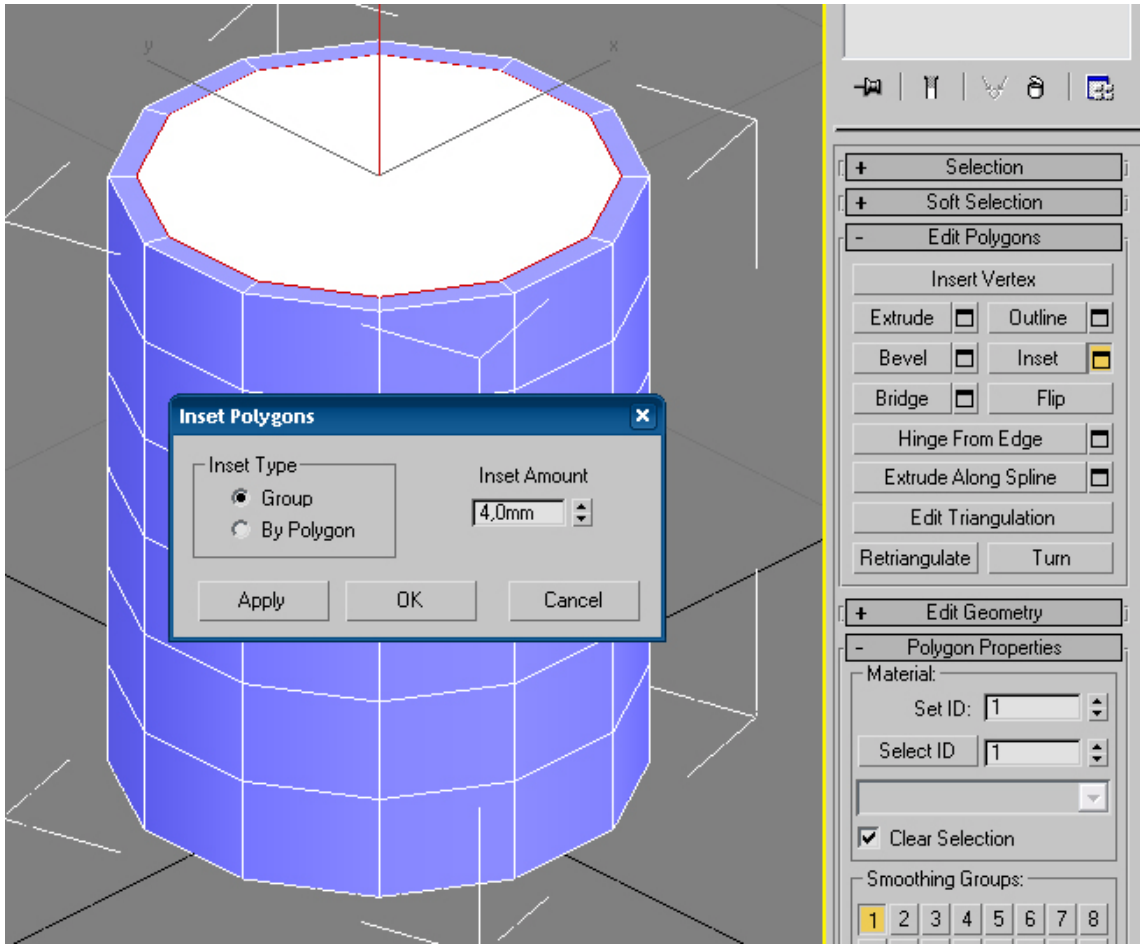
Seleccionem el polígon superior i li apliquem l'eina **Inset** amb una distància aproximada. Aquesta eina crea una còpia equidistant d'un polígon.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 7 de 12

També podem crear aquesta equidistància definint millor els seus paràmetres. La majoria de les eines d'aquest sub-panell tenen un botó a la dreta del seu nom sobre el qual podem fer clic per mostrar els seus paràmetres. Així doncs, desfem l'operació anterior (**Ctrl + Z**, **Edit / Undo Inset** o botó **Undo**) i fem clic sobre la icona **Settings** situat a la dreta d'**Inset**.

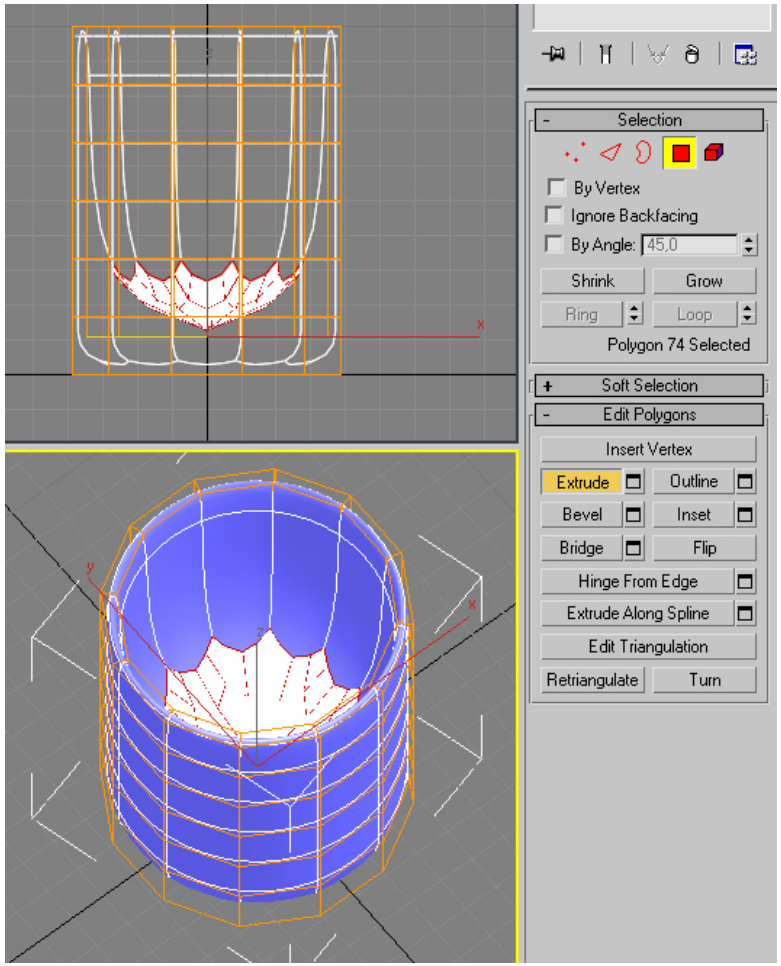


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 7 de 12

A continuació, extrudirem aquest nou polígon per crear l'interior de la tassa.Hem de tenir en compte que com més densa sigui la malla original, és a dir, com més arestes tingui, més s'assemblarà a ella la forma de la malla suavitzada.

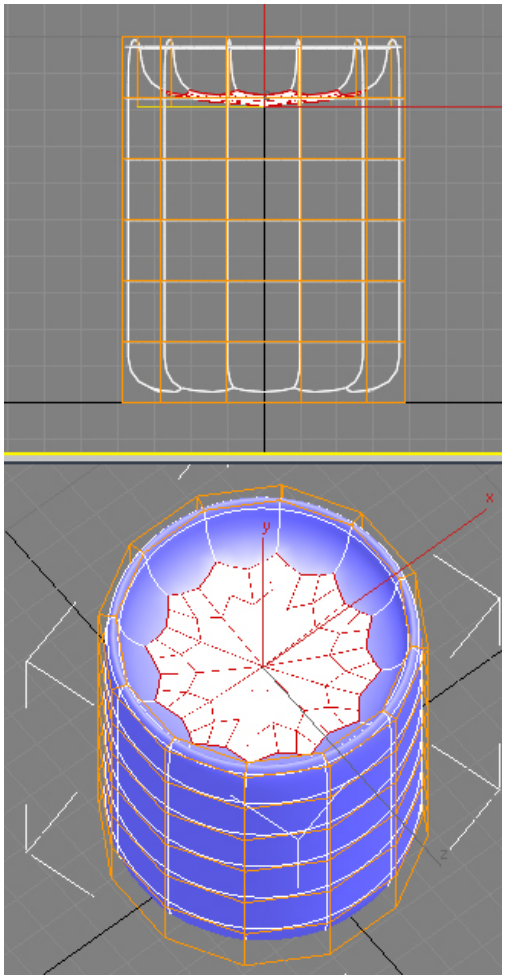
Provem d'extrudir aquest polígon fins al fons del got, després d'activar la subdivisió NURMS.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 7 de 12

Veiem que la malla suavitzada queda massa arrodonida. Ho solucionarem extrudint aquest polígon diverses vegades perquè es creïn més arestes. Desfem l'operació anterior i extrudim el polígon perquè quedi a l'altura de les arestes exteriors al visor *Front*.

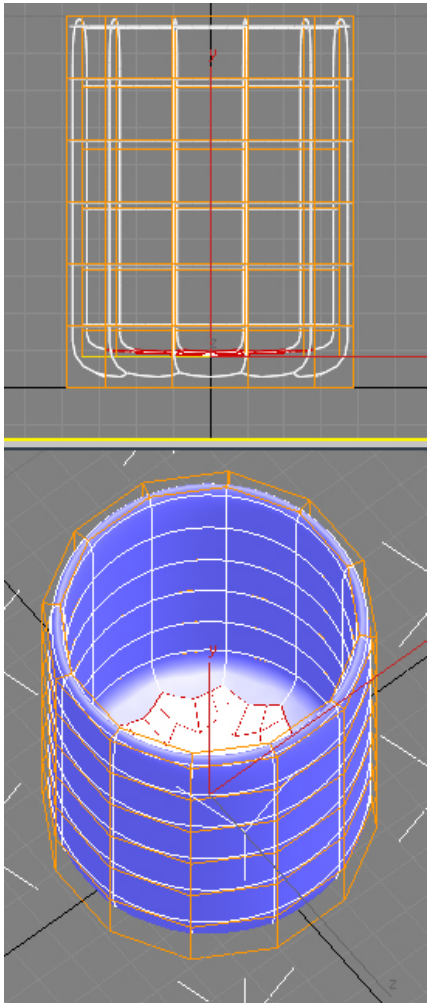


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 7 de 12

Seguidament, el tornem a extrudir diversos cops fins aconseguir la forma desitjada.

La densitat de la malla original és el que ens permet definir amb més exactitud la forma de la malla suavitzada, i per tant haurem de modificar-la amb aquesta relació en ment. També hem de comprovar sovint l'estat de la malla suavitzada per assegurar que es va aproximant al que desitgem.



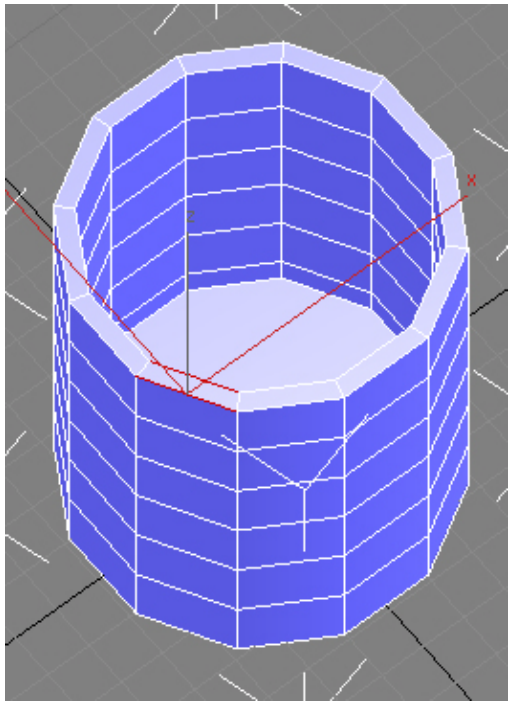
Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 8 de 12

08 Vores superior i inferior

Per definir-la millor, crearem noves arestes a la vora superior de la tassa. Seleccionem dues arestes d'aquesta vora, una de les quals sigui interior i l'altra, exterior.

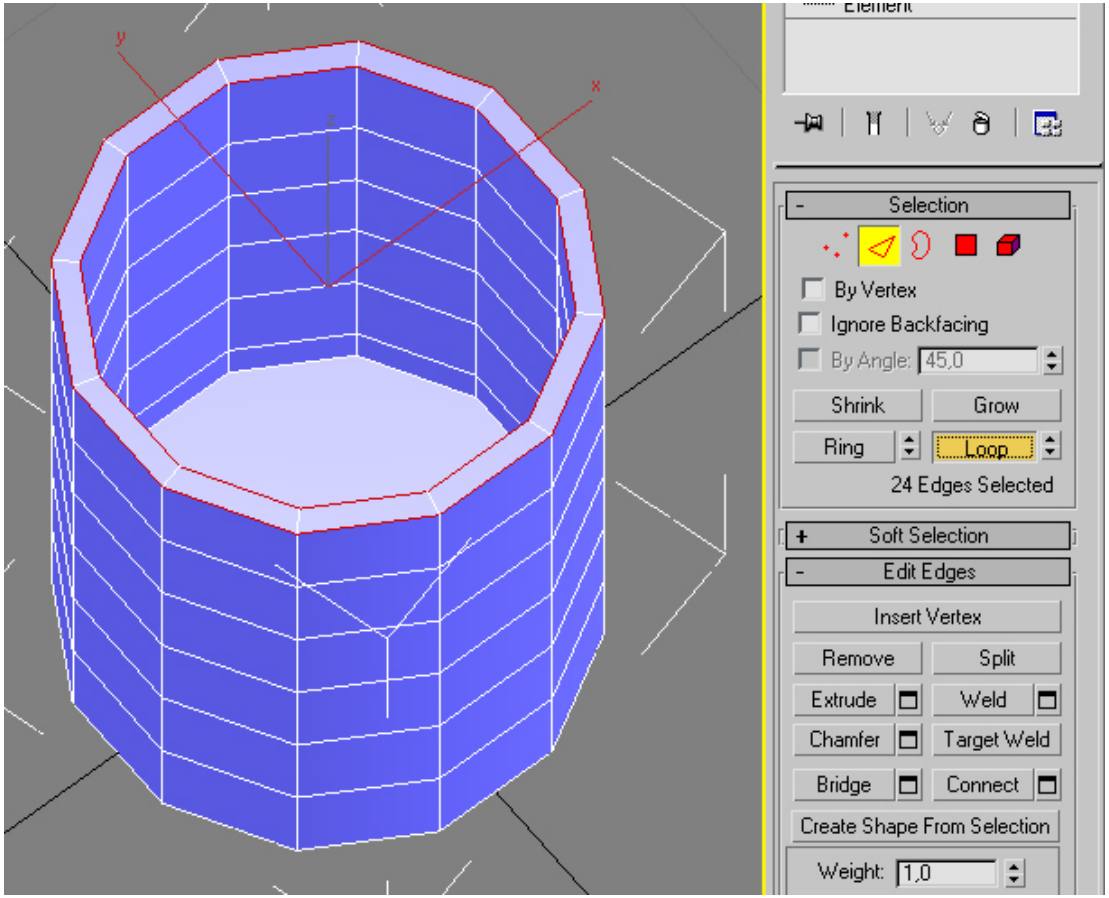
Podem seleccionar dues arestes alhora situant-nos en mode **Edge** i mantenint premuda la tecla **Ctrl**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 8 de 12

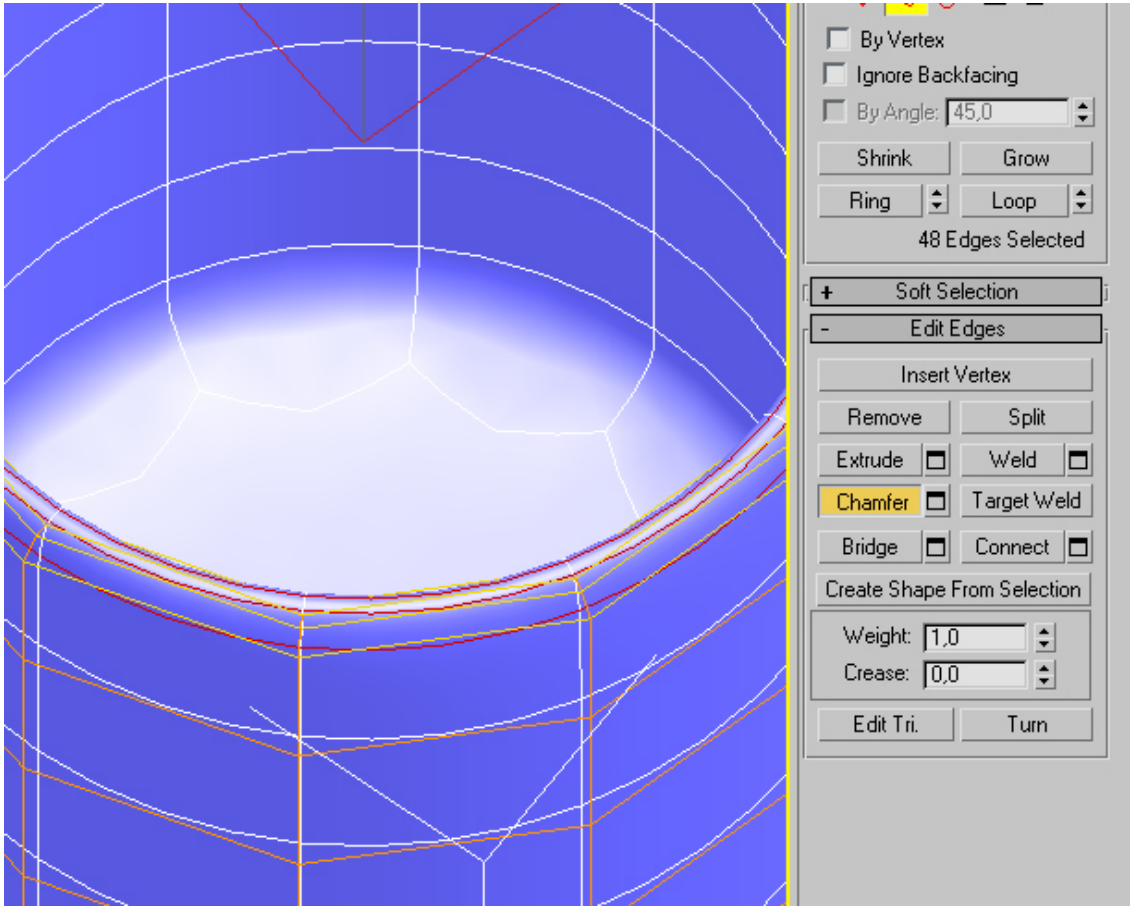
Seguidament, despleguem el sub-panell **Selection** i fem clic sobre **Loop**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 8 de 12

Tornem a activar la subdivisió NURMS i, en el panell **Edit Edges**, fem clic sobre **Chamfer**. A continuació fem clic i arrosseguem en el visor. Així aconseguim aixamfranar aquestes arestes, de manera que la vora superior quedi definida amb més exactitud.

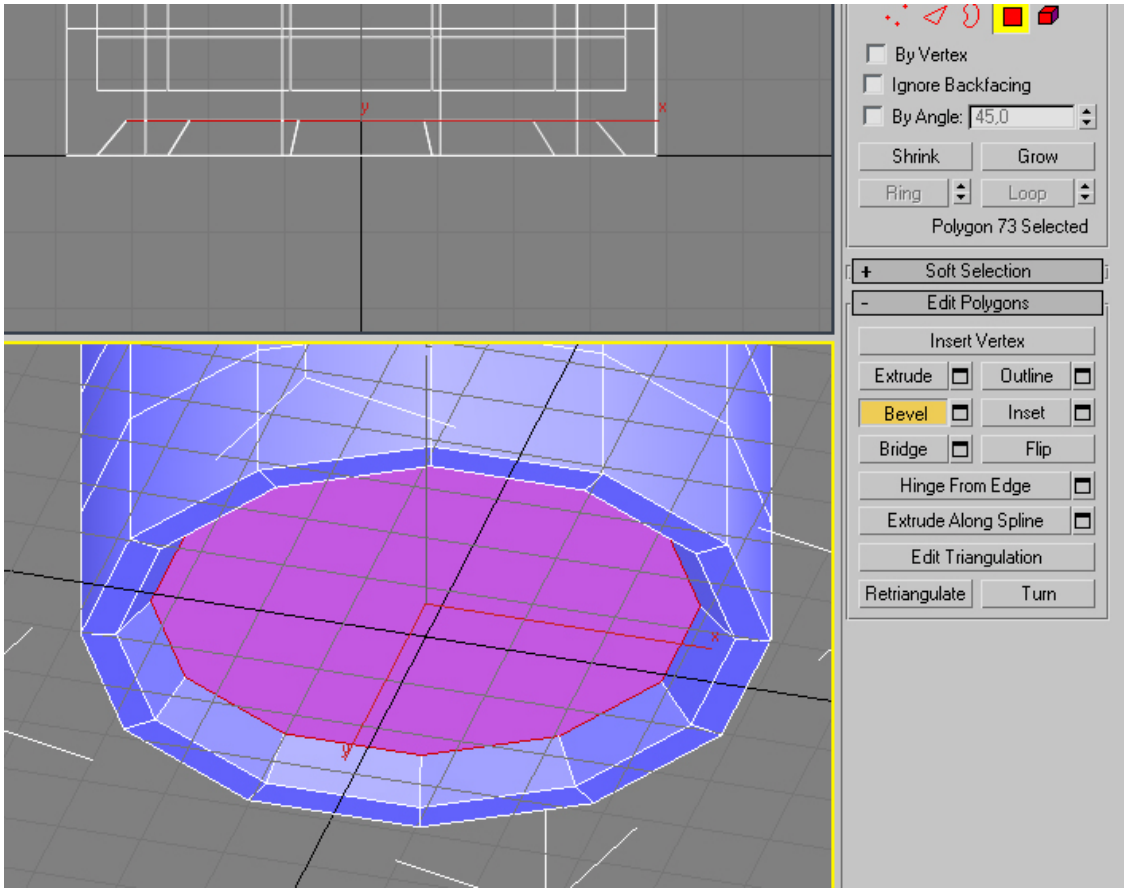


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 8 de 12

Ens centrarem ara en la part inferior de la tassa. En el mode **Polygon**, seleccionem el polígon inferior de la tassa i li apliquem també **Inset**, amb els mateixos paràmetres que en l'apartat anterior (haurem de fer clic sobre la icona **Settings**).

Seguidament, seleccionem el nou polígon i fem clic sobre **Bevel** (en el sub-panell **Edit Polygons**). **Bevel** crea primer una extrusió i després canvia la mida del polígon final de forma equidistant, de manera que podríem aconseguir el mateix resultat mitjançant **Extrude** i **Outline**. De fet, **Bevel** funciona en dos passos: primer extrudirem el polígon i, en fer clic per acceptar la distància d'extrusió, passarem al segon pas en el qual definirem la mida del nou polígon.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

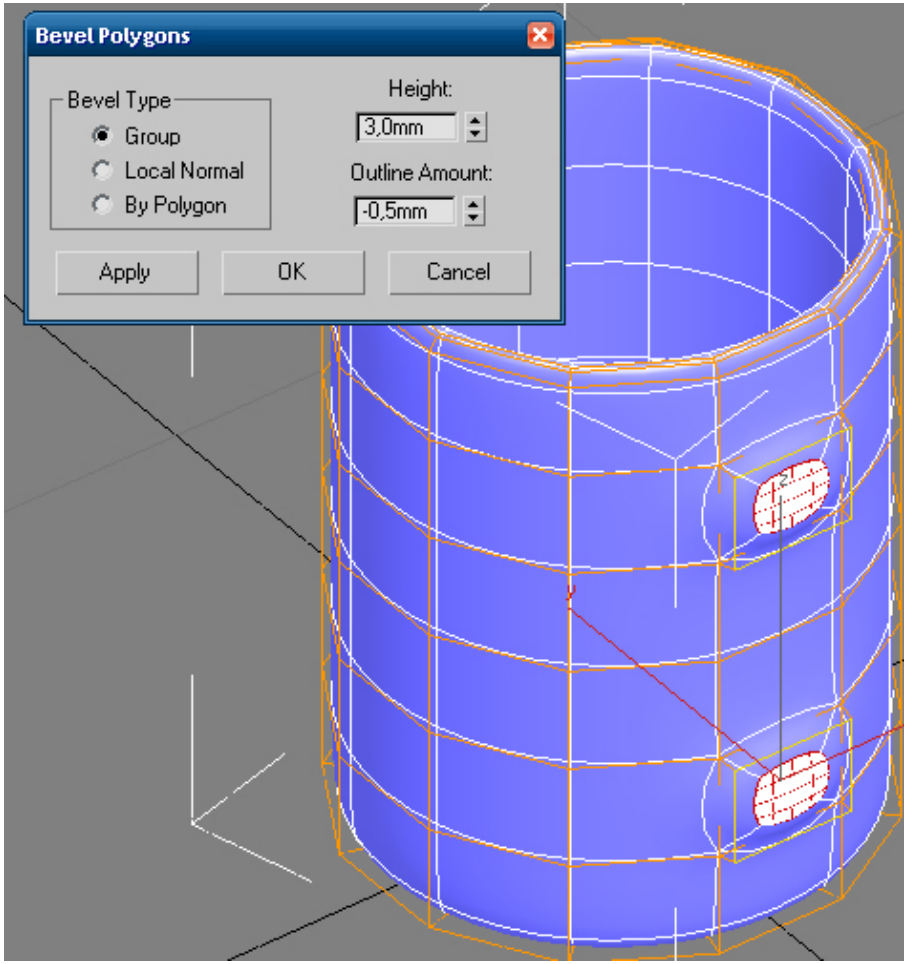
Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

09 Nansa

A continuació dibuixarem la nansa de la tassa. Comencem seleccionant dos polígons i aplicant-los **Bevel**, encara que aquesta vegada ho farem mitjançant la icona **Settings**.

Veiem que en la part esquerra d'aquest panell trobem l'apartat **Bevel Type**.

Encara que en aquest cas en concret aquesta opció no afecta el resultat, quan estem treballant amb diversos polígons que limiten els uns amb els altres és important saber quina utilitzar.

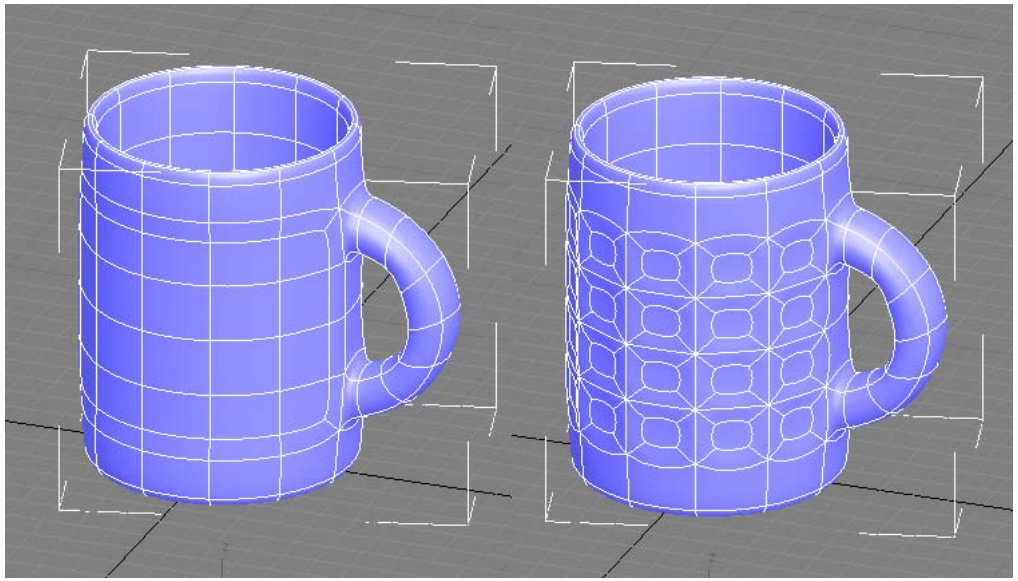


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

Group bisella tots els polígons com si en fossin un de sol, de manera que només es bisellen les arestes exteriors del grup, no les de cada polígon. Amb **By Polygon**, en canvi, cada polígon es bisella de forma independent. En utilitzar **Group**, tot el conjunt es bisella sobre la normal central del grup, mentre que si fem servir **Local Normal**, el grup es bisella en cada part segons la normal local, encara que se segueix mantenint la seva continuïtat.

Vegem-ne un exemple:

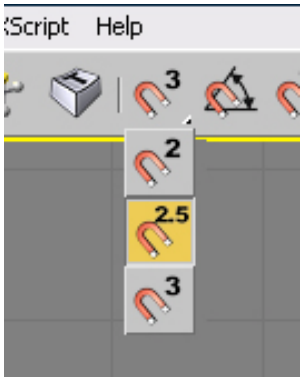


A la imatge de l'esquerra, s'ha usat la opció **Group**, mentre que a la de la dreta s'ha fet servir **By Polygon**. La segona opció és molt més interessant en aquest cas per crear una gerra de cervesa.

Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

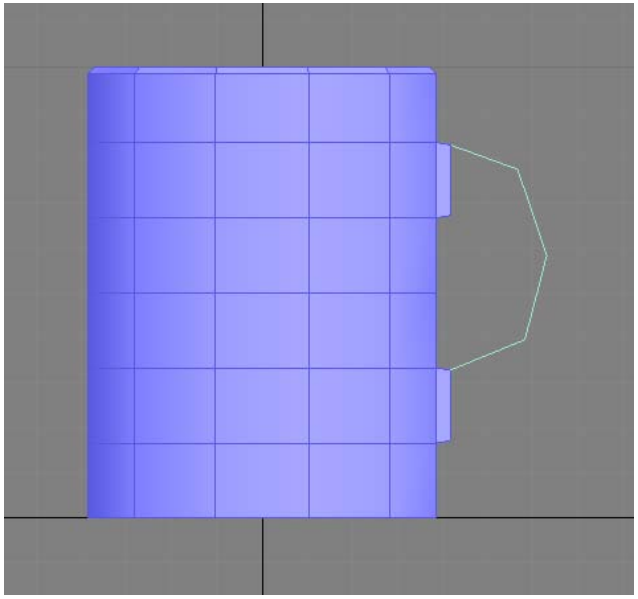
Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

Per a crear la nansa ens valdrem de l'eina **Extrude Along Spline** que trobarem a **Edit Polygons**. Aquesta eina permet escombrar un polígon al llarg d'una corba spline.



Així doncs, començarem dibuixant una corba spline en el visor *Left*. Convé activar els ajustos a **2.5**, perquè en usar-los sobre un punt de la malla, aquest es projecti sobre el pla de coordenades.

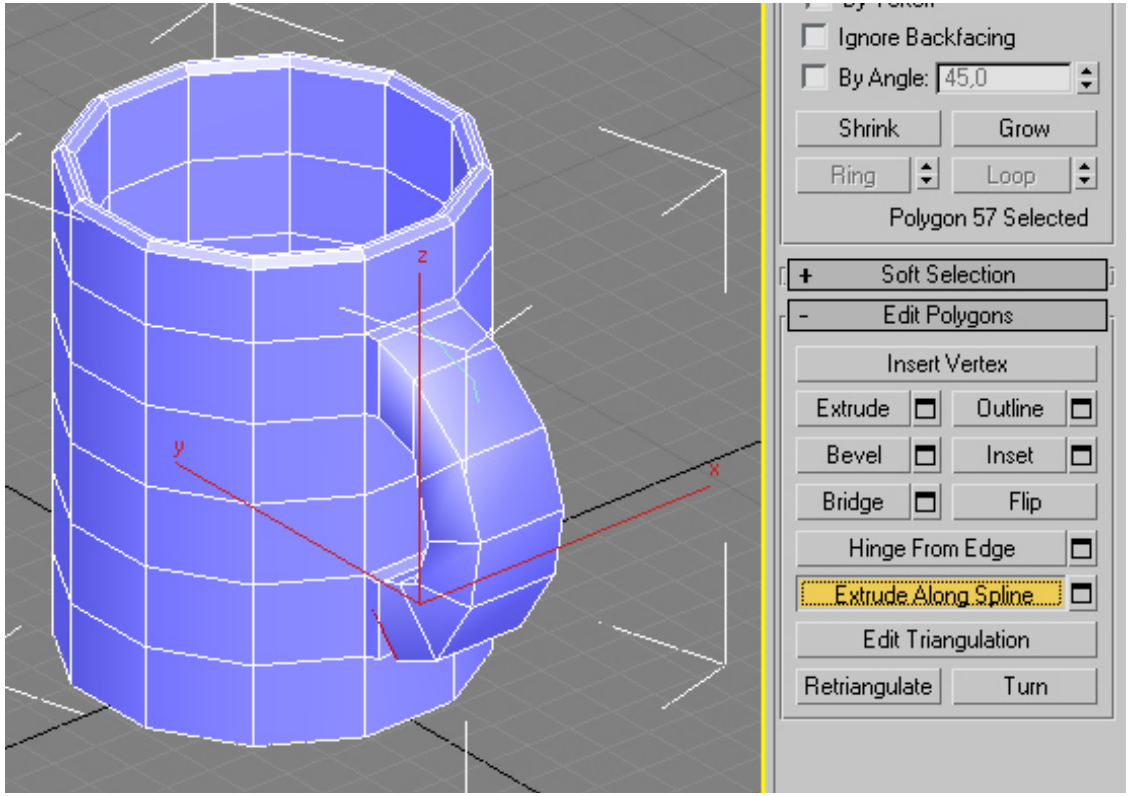
El resultat hauria de ser semblant al de la imatge.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

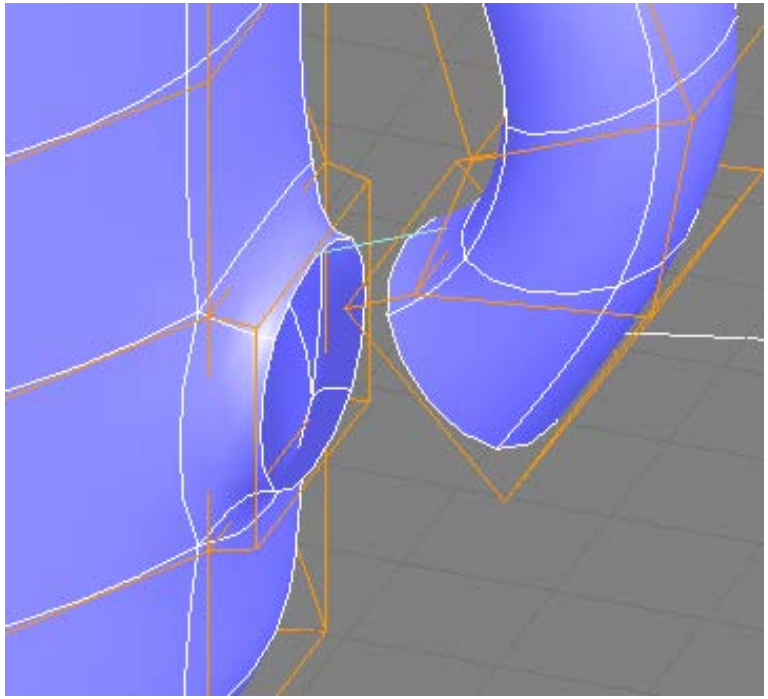
A continuació, seleccionem el polígon superior dels dos que hem bisellat i seleccionem **Extrude Along Spline**. Fem clic sobre la corba spline que hem creat.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

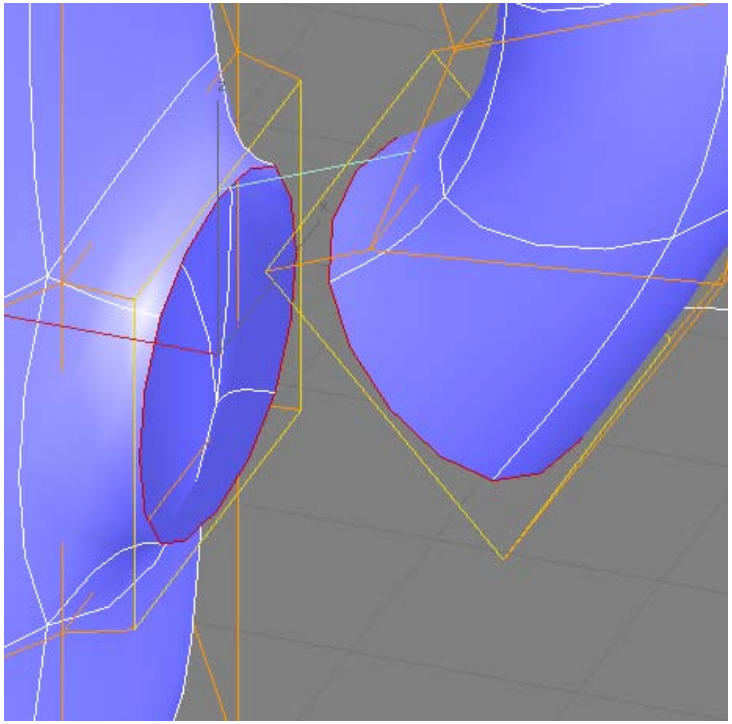
Veiem que haurem redibuixar la unió de la nansa amb el polígon inferior bisellat. Comencem seleccionant els polígons finals de la nansa i el polígon central del bisellat i esborrant-los.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

Ens situem en mode **Border**. A **Border** no seleccionem arestes individuals, sinó aquells conjunts d'arestes que marquen els límits de la malla, és a dir, les que marquen els seus extrems o forats. Si fem clic a la part inferior de la nansa i en el contorn del forat del bisellat, totes les arestes que marquen el forat se seleccionaran directament.

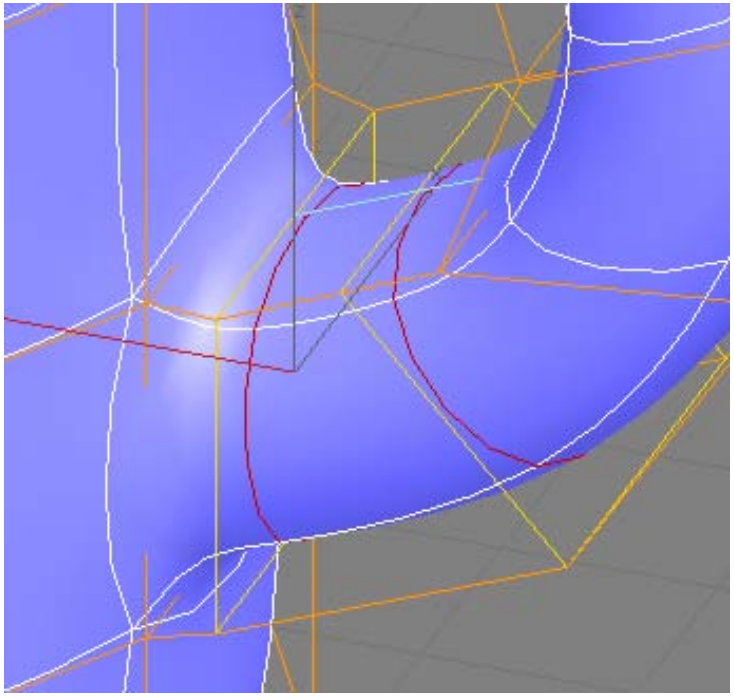


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 9 de 12

Per tancar aquest forat de la malla, amb les dues vores seleccionades fem clic sobre **Bridge**, a **Edit Borders**.

Tal com indica el seu nom, aquesta eina crea "ponts" entre dues vores en què acaba la malla.



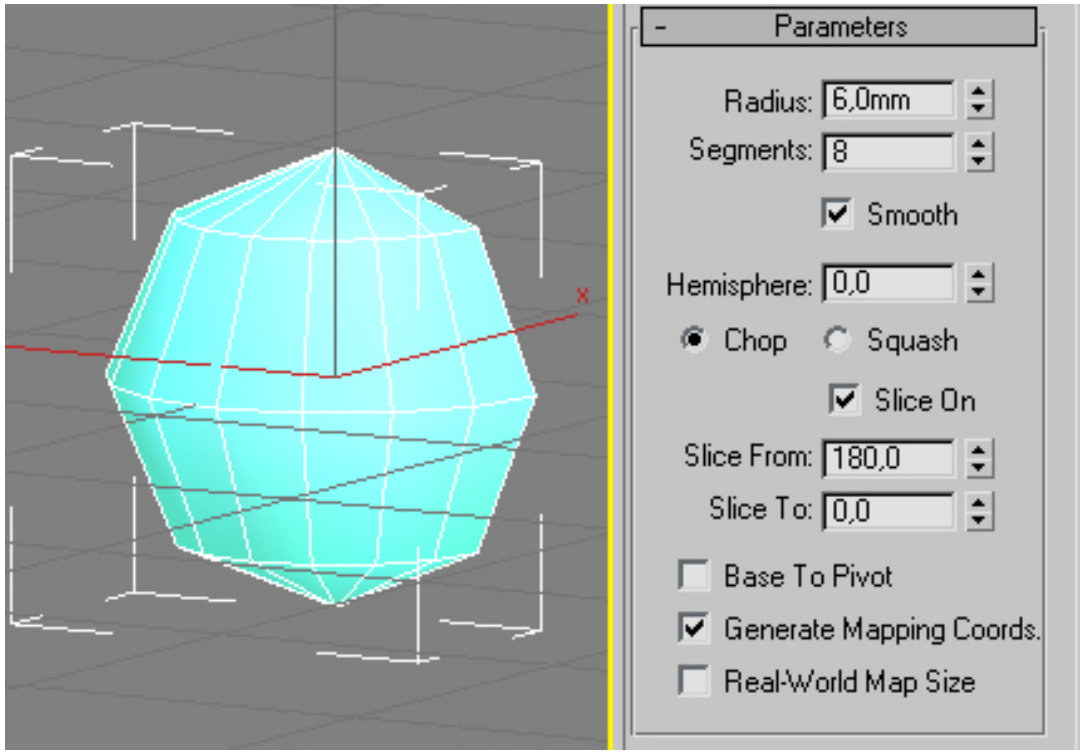
Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

10 Decoració (I)

Dibuixarem seguidament una cara somrient a la tassa. Començarem pel nas.

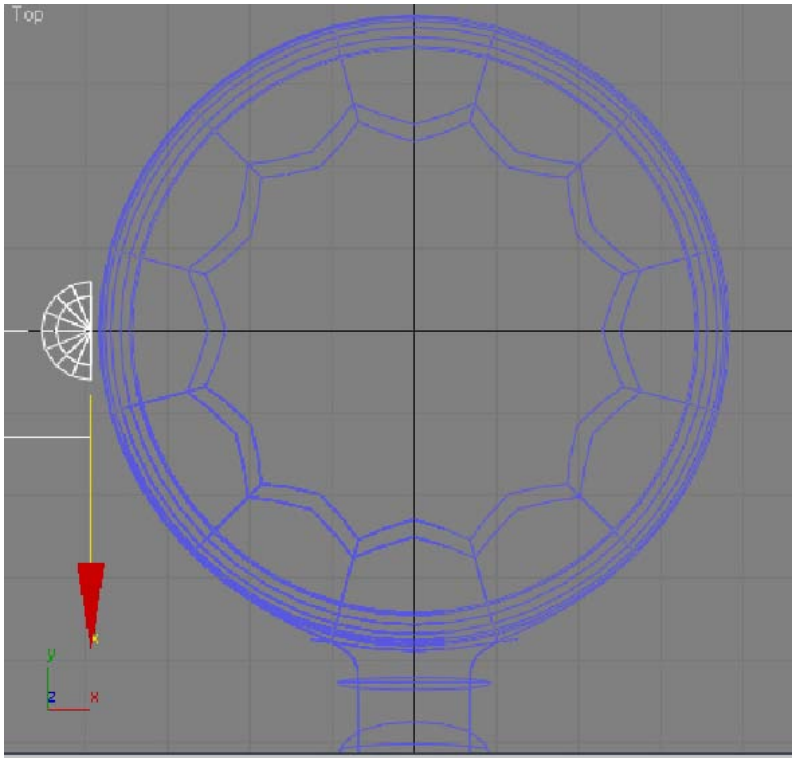
Creem una semiesfera que farem servir com a nas.

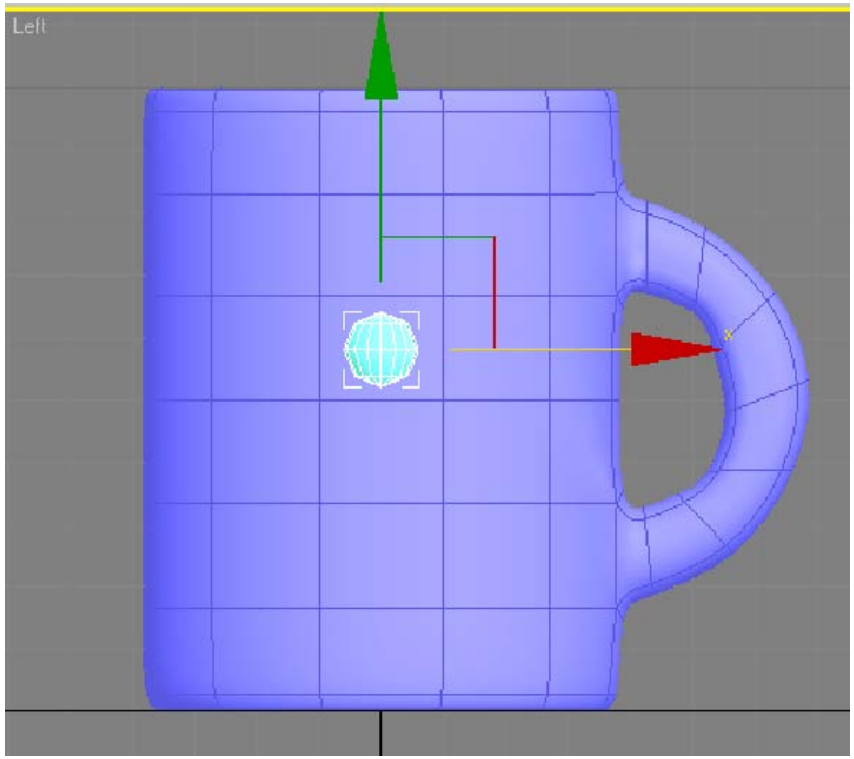


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

La situem davant de la tassa, prop de la seva superfície.

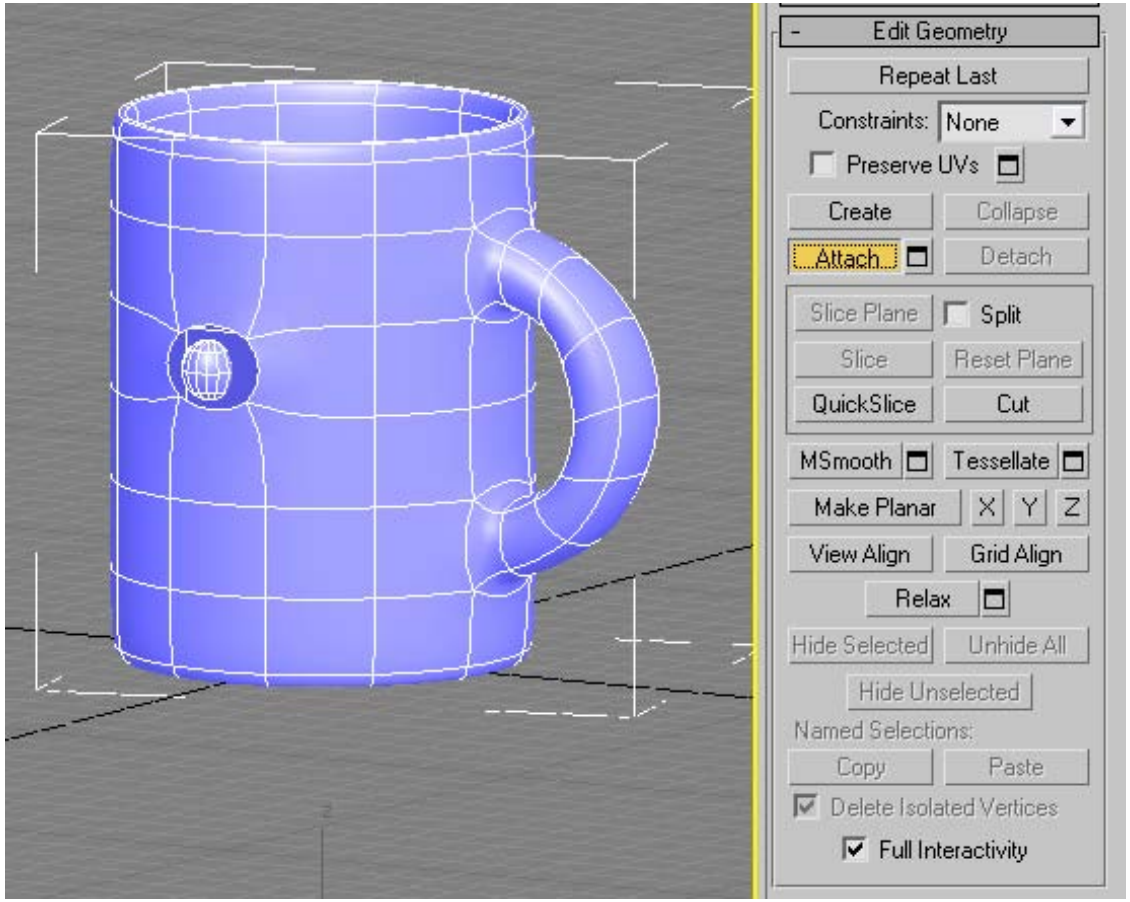




Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

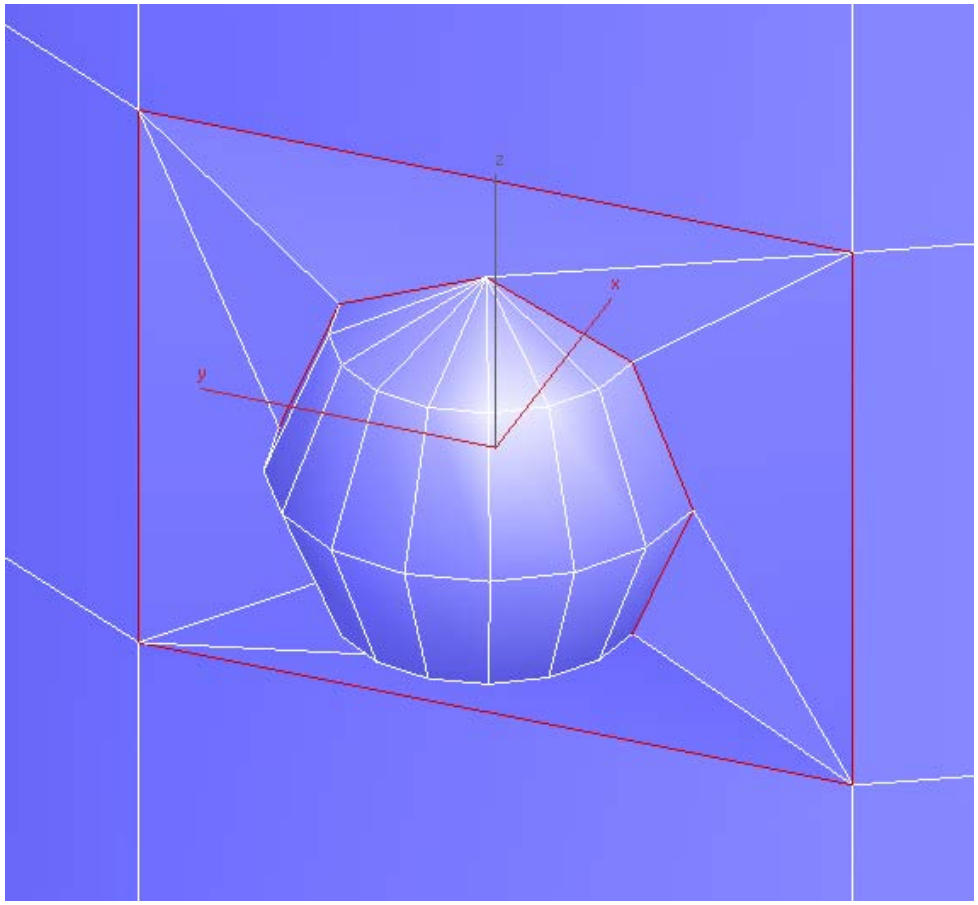
Tornem a seleccionar la tassa i li afegim la semiesfera mitjançant **Attach**, de manera que a més la convertirem directament en una malla poligonal editable. Esborrem el polígon que queda just darrere de l'esfera.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

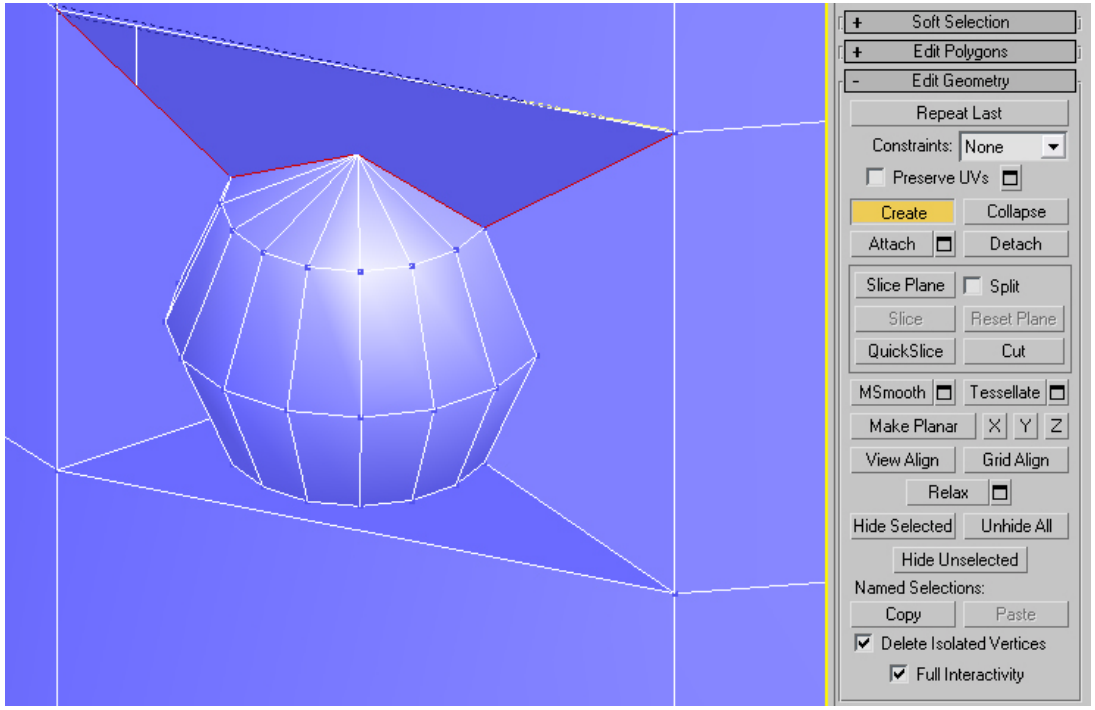
Abans d'unir les dues peces, hem d'eliminar les cares posteriors de la semiesfera. A continuació, seleccionem les dues vores i les unim mitjançant **Bridge**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

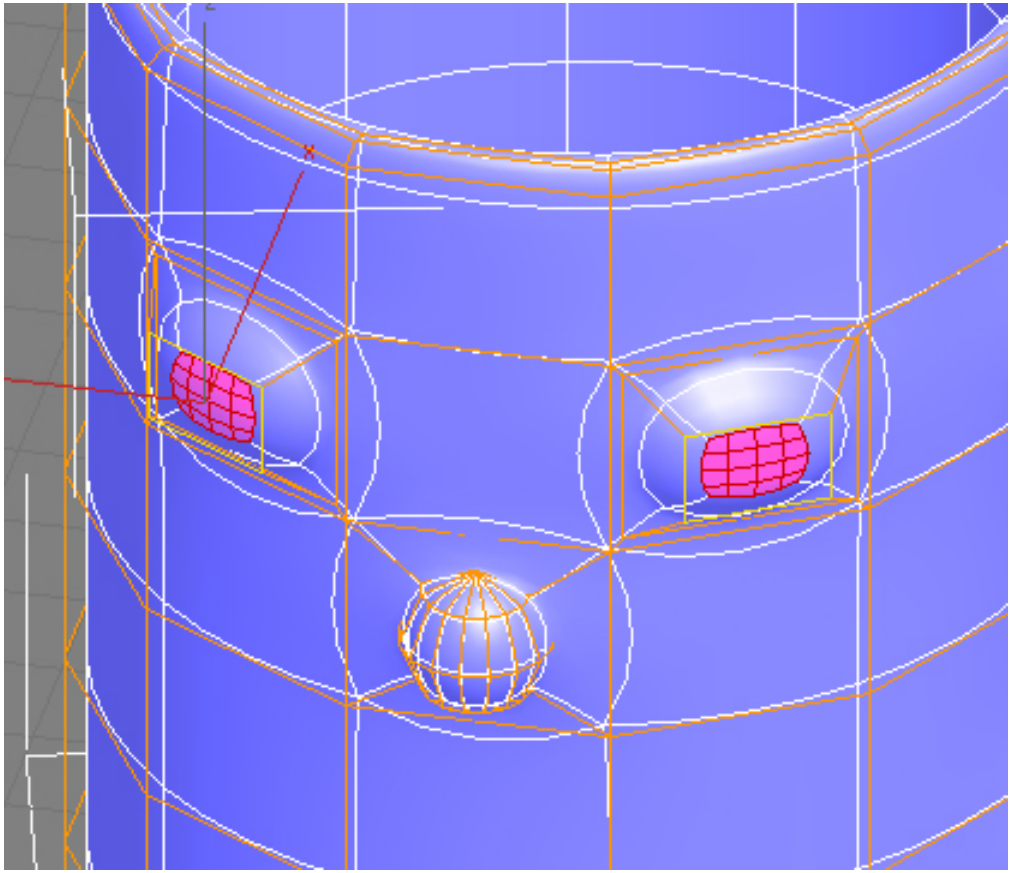
Si desactivem el suavitzat NURMS veurem que l'operació **Bridge** ha unit les dues vores de forma asimètrica, de manera que la forma final de la malla suavitzada no quedarà massa bé. Desfem aquesta operació. Crearem els polígons d'unió de forma manual mitjançant **Create**. Activem aquesta eina en mode **Polygon** i anem fent clic als vèrtexs sobre els quals crearem el nou polígon. Finalitzem l'operació fent clic una altra vegada sobre el primer vèrtex o fent doble clic sobre l'últim. Per repetir la operació, el sub-panell **Edit Geometry** permet fer clic sobre **Repeat Last**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

Seguidament dibuixarem els ulls. Aplicarem **Inset** als dos polígons que queden per sobre del nas, i posteriorment els aplicarem **Bevel**.

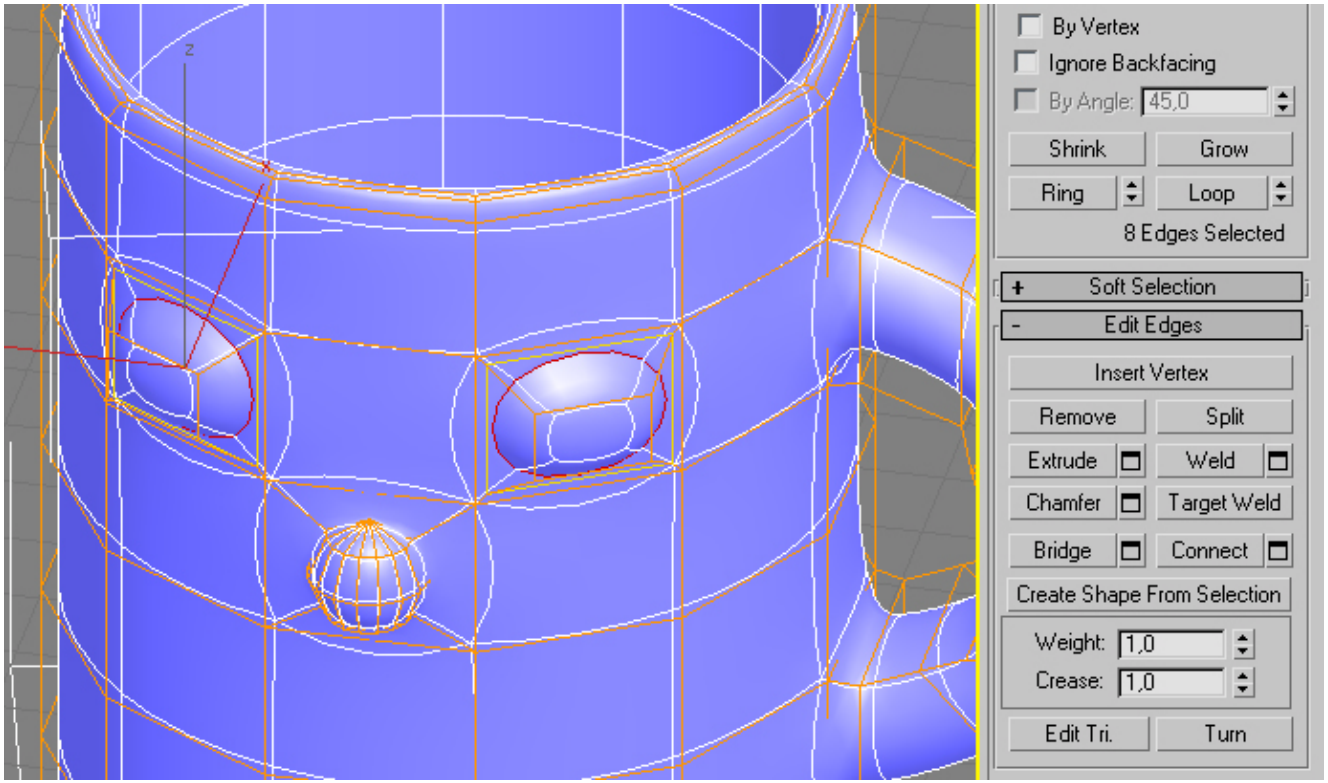


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 10 de 12

A diferència del nas, els ulls no s'haurien d'integrar de forma suavitzada amb la resta de la superfície, sinó que la vora entre els ulls i la resta s'hauria de mostrar més clarament. Així doncs, seleccionem aquestes arestes limítrofs i en el camp **Crease** ("plec") d'**Edit Edges** els apliquem un valor d'*1*. Així la transició entre unes superfícies i altres es produirà de forma més abrupta.

Veiem també que podem modificar el camp **Weight** d'una aresta per augmentar l'atracció que li produeix a la superfície suavitzada. En aquest cas no modificarem el valor de **Weight**.

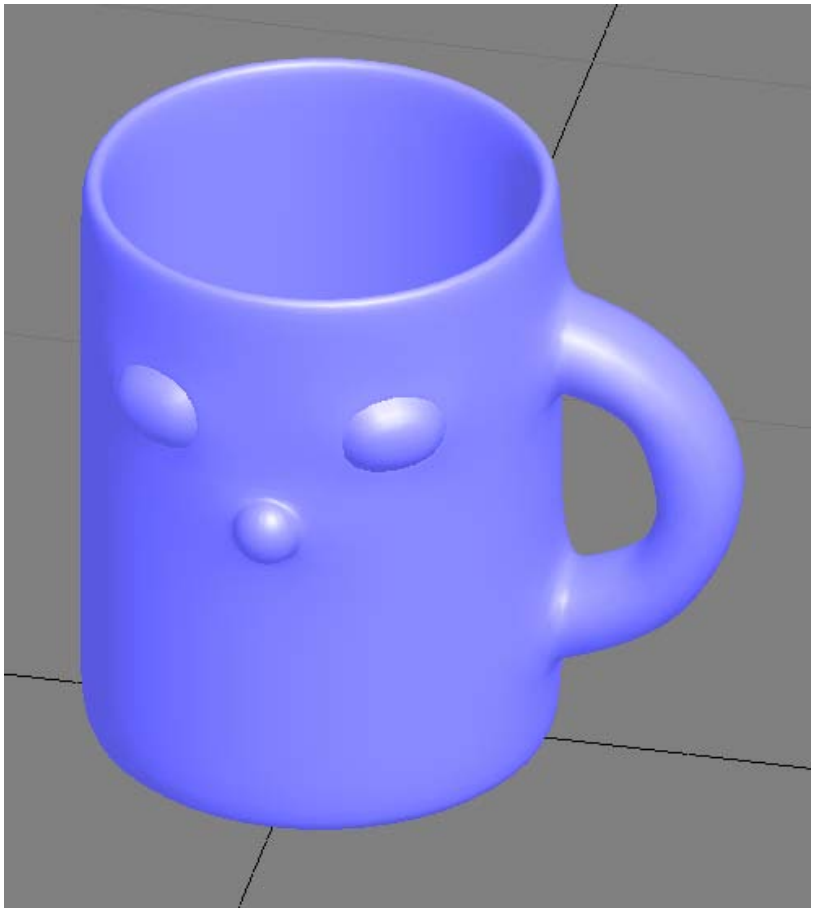


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

11 Decoració (II)

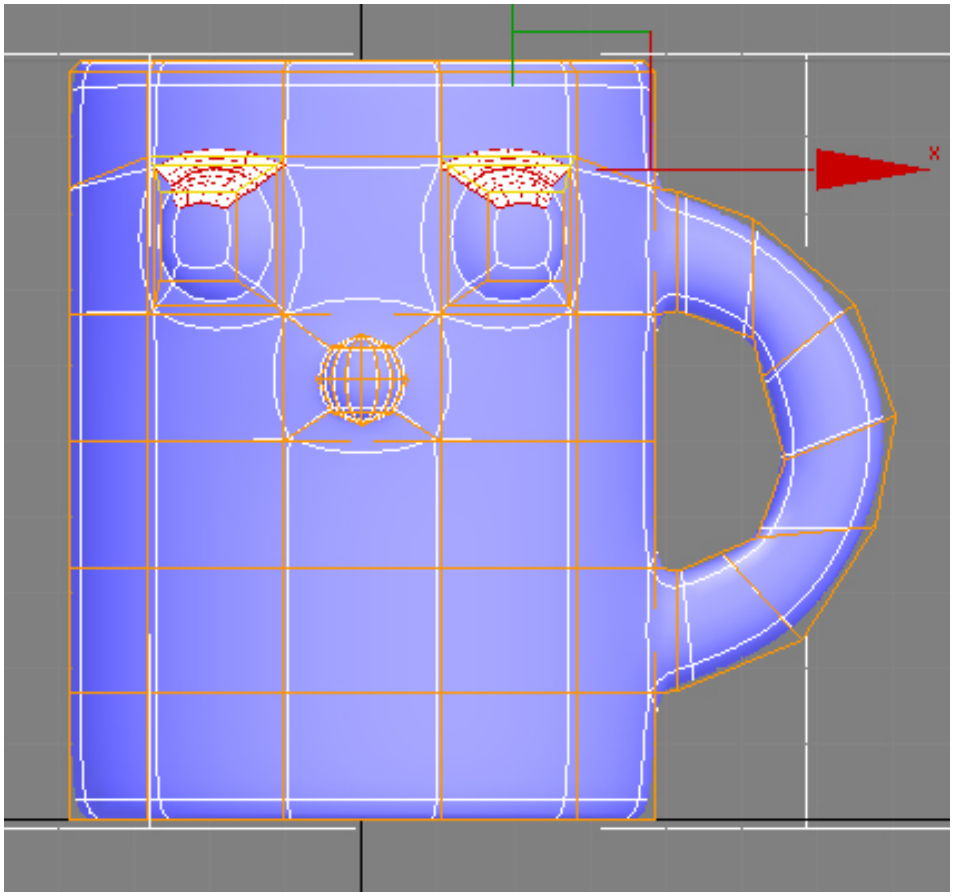
Si desactivem **Edged Faces** a les opcions del visor, hauríem de veure alguna cosa així.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

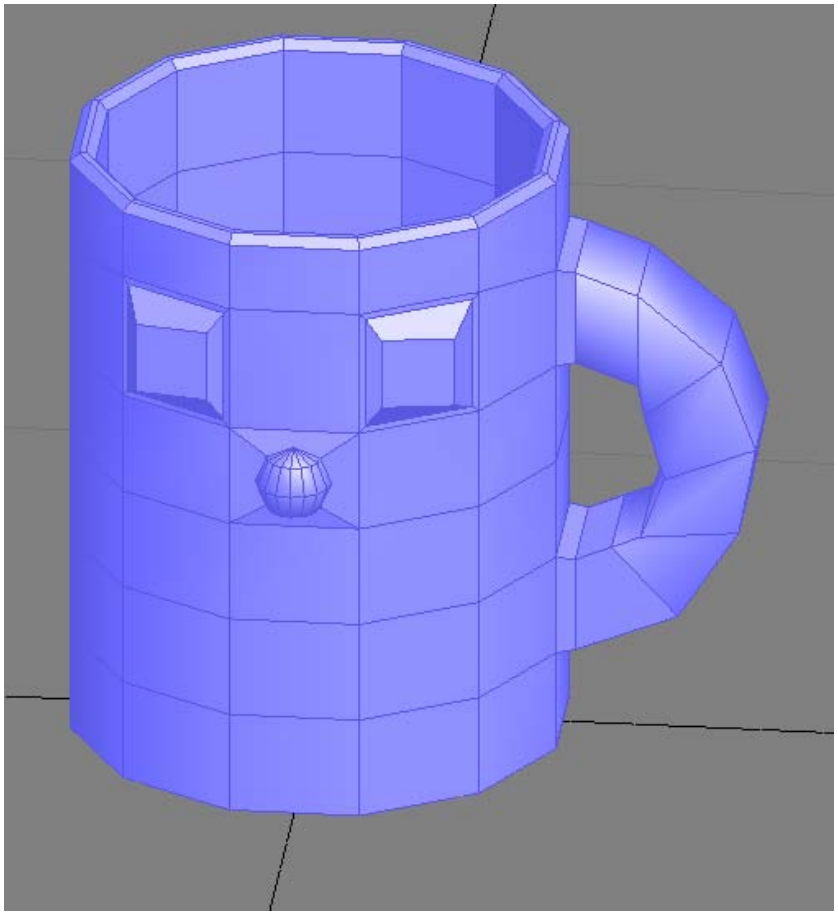
Arrodonirem una mica més els ulls. Seleccionem els dos polígons que formen la part superior de cadascun dels ulls i els movem verticalment fins que tinguin una proporció més quadrada.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

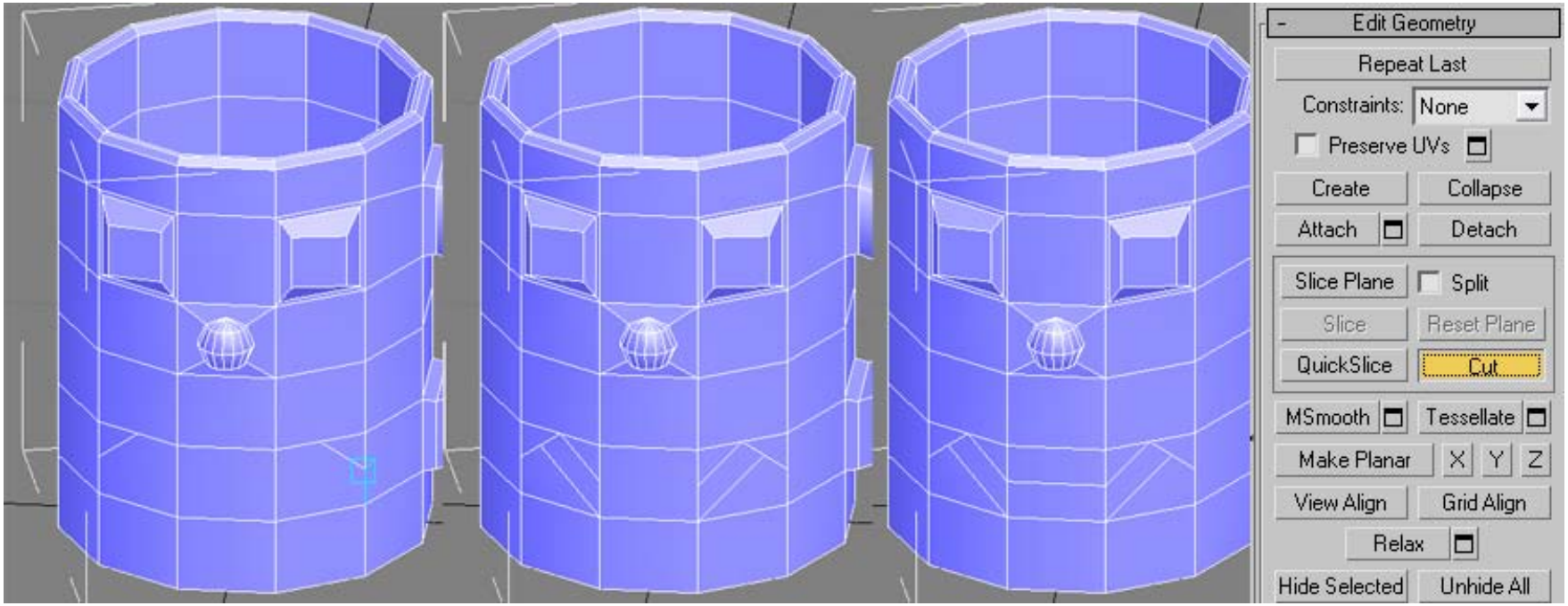
Podem moure i rotar els polígons centrals dels ulls perquè sembli que miren cap endavant.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

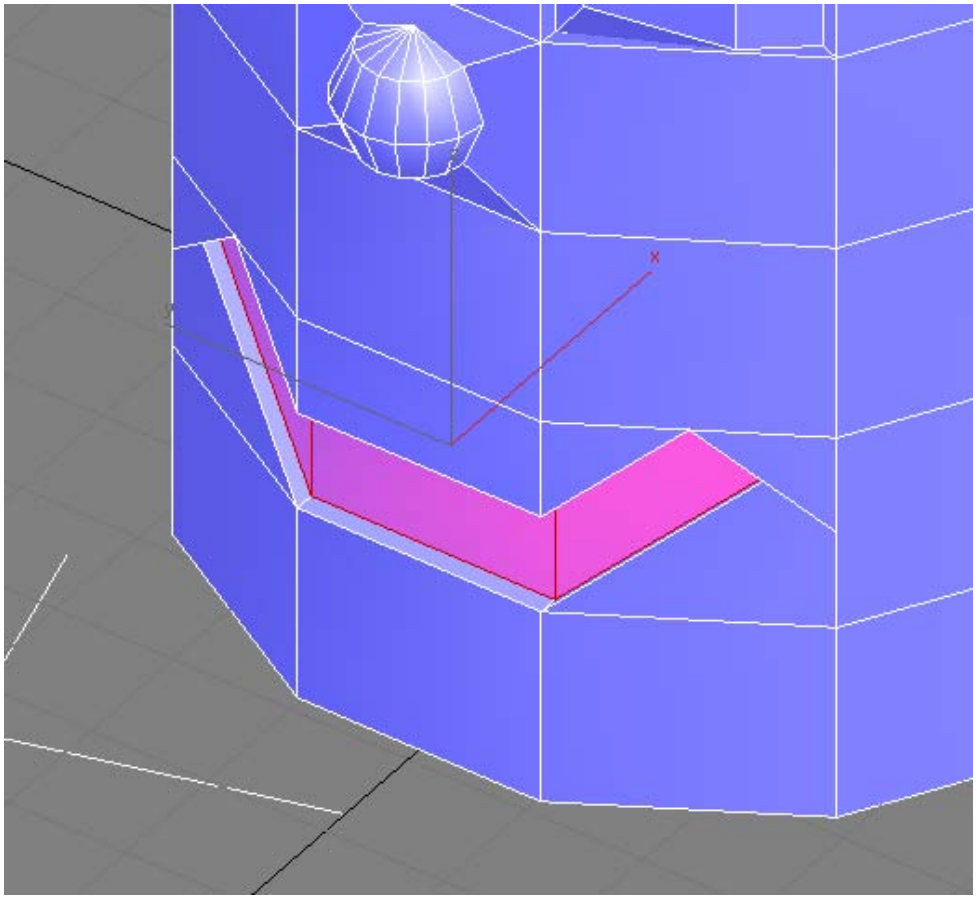
A continuació, dibuixarem la boca de la tassa. Comencem tallant els polígons sobre els quals treballarem. Fem servir l'eina **Cut** i activem els Ajustos a punt mig. Els talls han d'anar d'aresta a aresta del polígon, és a dir, que han de tallar d'un costat a un altre. Crearem primer els dos dels extrems i després la resta.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

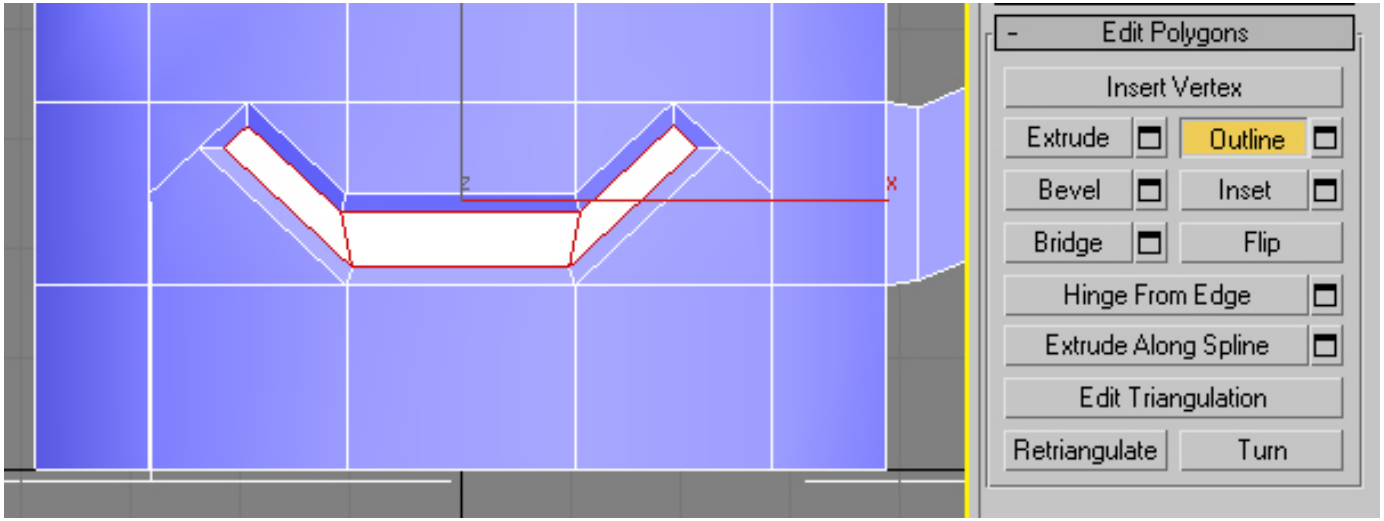
Ara aplicaríem **Bevel** a aquests tres polígons que defineixen la boca de la tassa. No obstant això, a efectes didàctics ho farem pas a pas mitjançant **Extrude** i **Outline**. Si fem clic a l'icona **Settings** de **Extrude** podrem modificar les mateixes opcions de tipus d'extrusió que per **Bevel**, és a dir,: **Group**, **Local Normal** i **By Polygon**. Ens assegurem que **Group** estigui activat i extrudim els polígons cap a l'interior.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

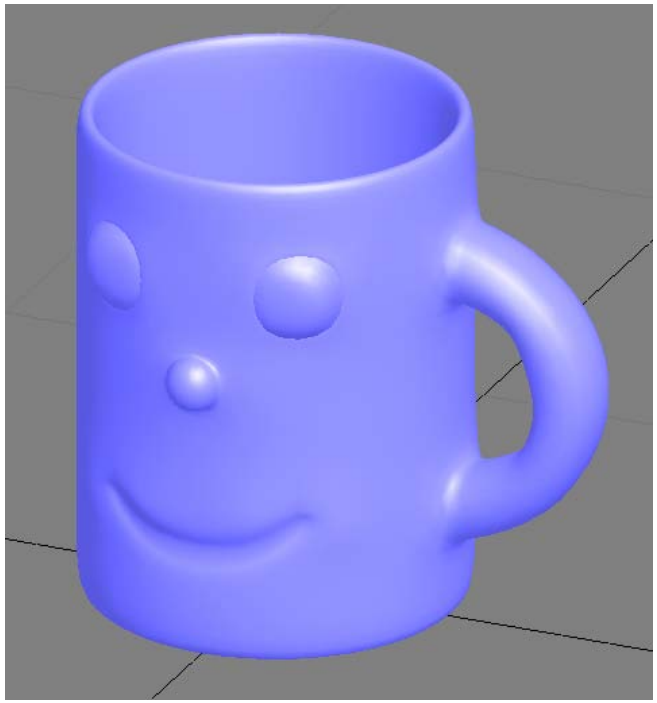
Seguidament, apliquem **Outline** als tres polígons. Com en les altres eines, si volem controlar el valor d'equidistància, fem clic sobre **Settings**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 11 de 12

A continuació, tornem a activar **Use NURMS Subdivision** i comprovem el resultat.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

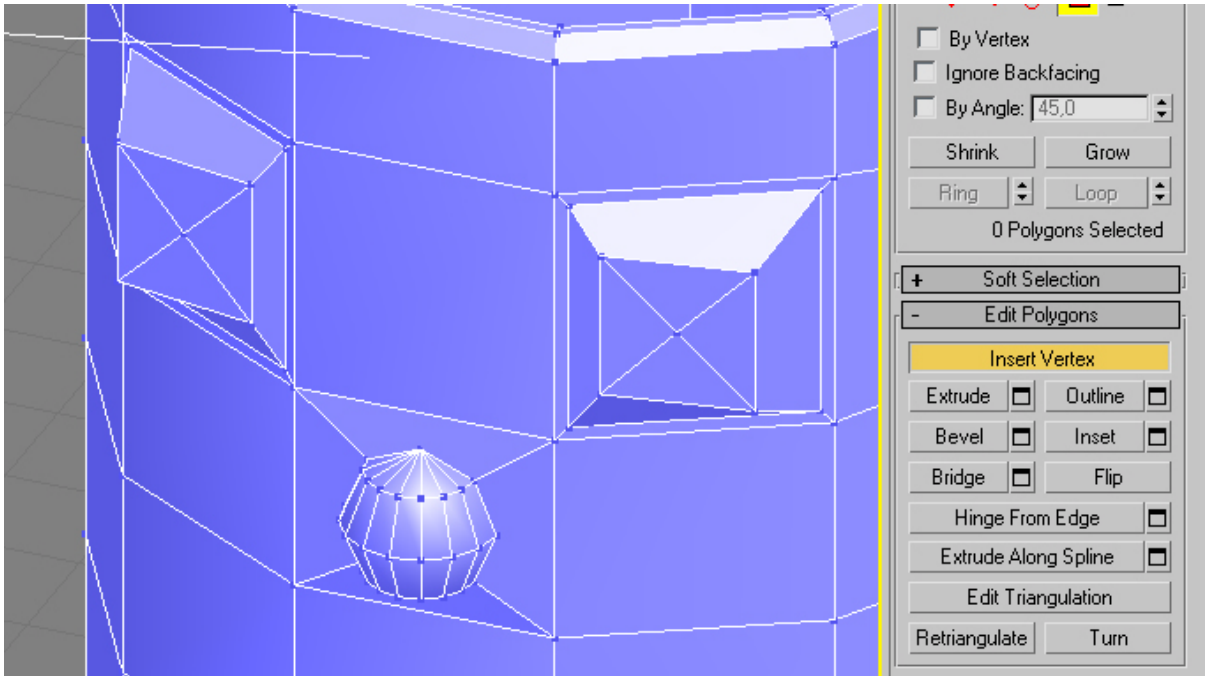
Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 12 de 12

12 Retocs finals

Finalitzarem aquest Programa d'aprenentatge retocant el model perquè quedi exactament com el desitgem.

Per exemple, els ulls semblen plans a la seva part central i una mica quadrats segons com els mirem. Podem modificar la malla per aconseguir un resultat millor.

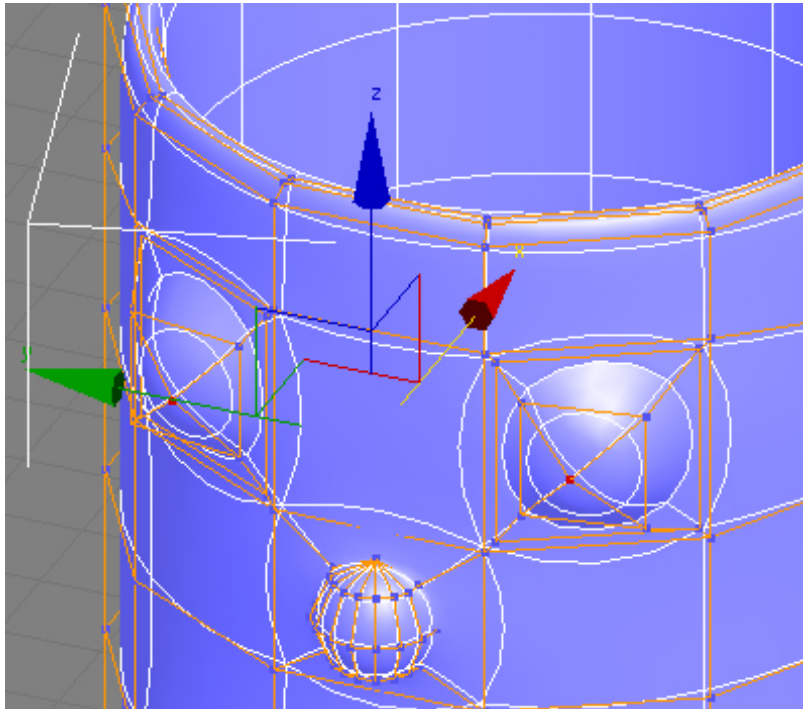
Comencem situant-nos en mode **Polygon** i fent clic a **Insert Vertex** del sub-panell **Edit Polygons**. Aquesta eina ens permet posar un vèrtex sobre un polígon, de manera que aquest es subdivideixi per crear els nous polígons que inclouran el vèrtex. Crearem un nou vèrtex en el punt central dels dos quadrats dels ulls.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 12 de 12

Ara podem moure aquests vèrtexs en mode **Vertex** perquè els ulls semblin més arrodonits.

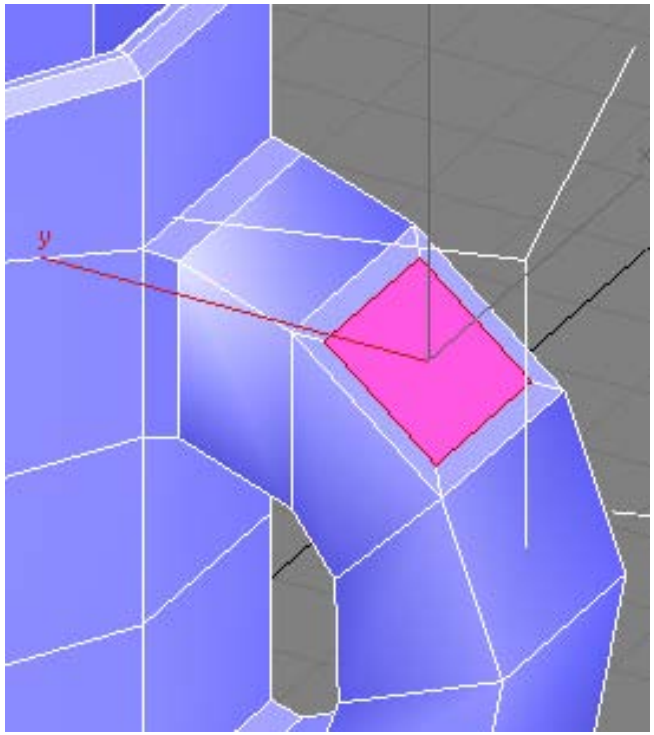


Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 12 de 12

Finalment, podem modificar la forma de la nansa. Li afegirem una petita peça sortint que permetria subjectar-la millor amb el polze. Potser no tingui gaire sentit tractant-se d'una tassa tan gran, però ens permet provar l'eina **Hinge From Edge**. Aquesta eina ens permet crear una còpia d'un polígon rotada respecte d'una aresta qualsevol.

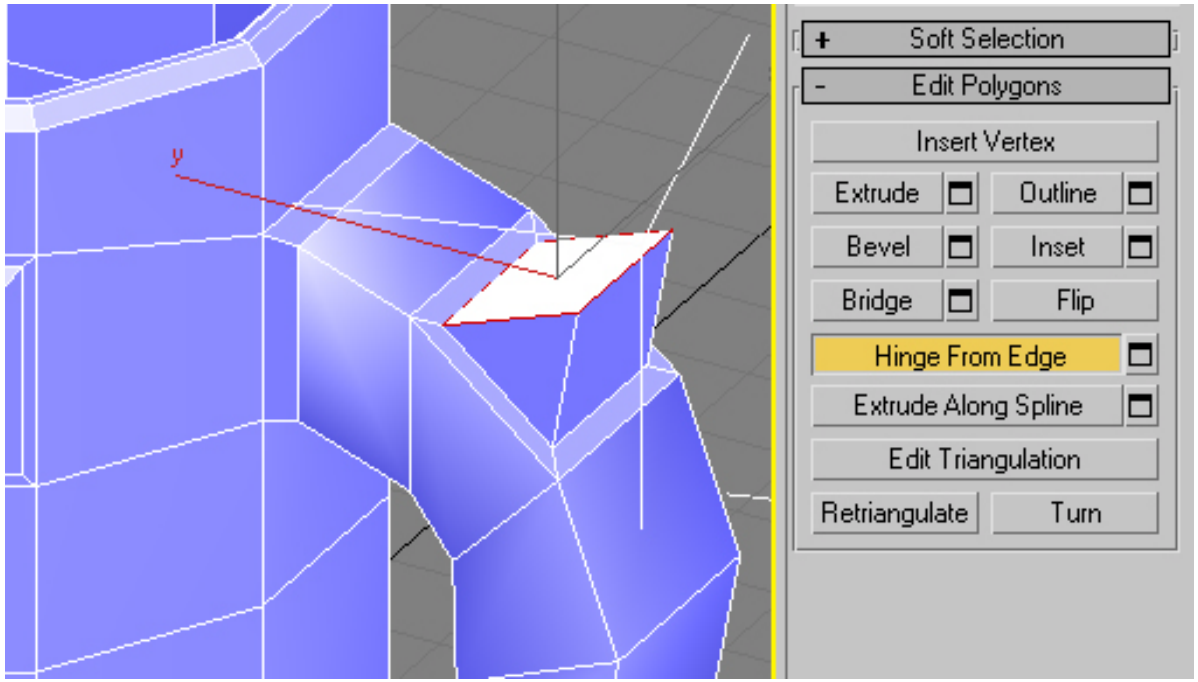
Comencem creant una còpia equidistant d'un dels polígons de la part superior de la nansa mitjançant **Inset**.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 12 de 12

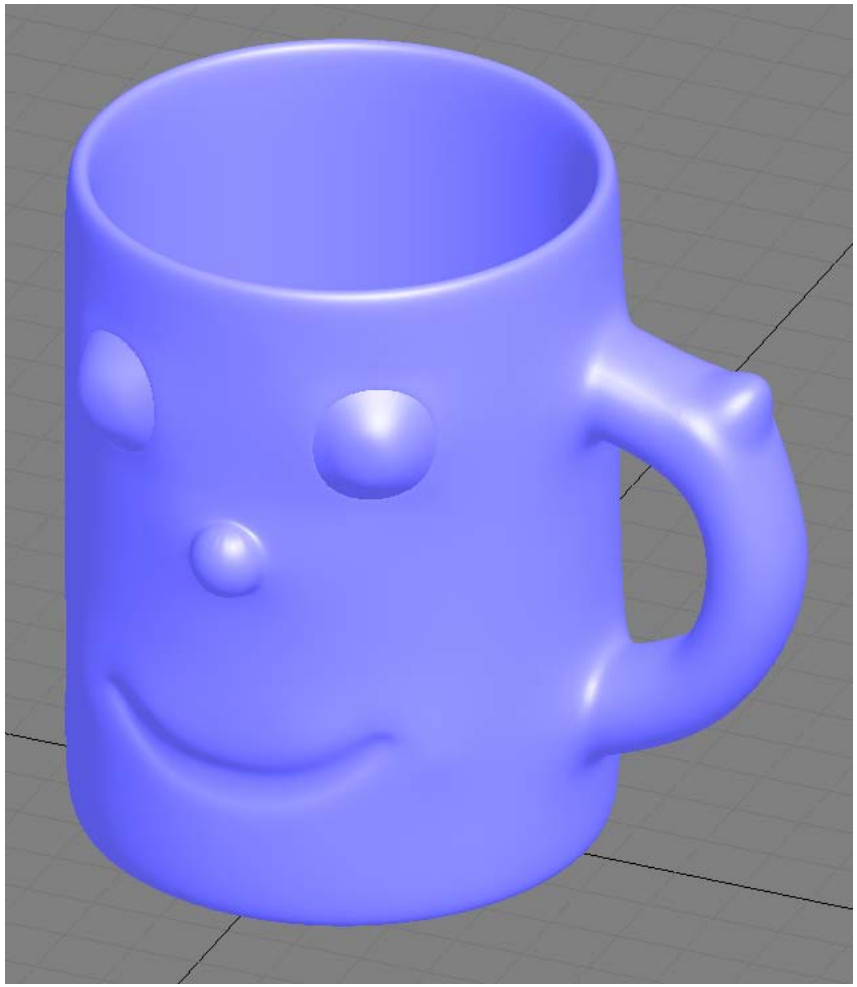
Seleccionem el polígon que hem creat i fem clic sobre **Hinge From Edge**. Tornem a fer clic, aquest cop sobre l'aresta superior del polígon perquè sigui l'eix de rotació i, sense deixar anar el botó, arrosseguem fins aconseguir el resultat desitjat.



Programa d'aprenentatge 9. Malles (I): modelat d'una tassa.

Desenvolupament del Programa d'aprenentatge: pas 12 de 12

Podem fer més petita aquesta aresta perquè la forma de la peça afegida quedi millor.

El resultat final s'hauria d'assemblar al de la imatge:

Ja que no hem de modificar res més, podem pujar el valor de les iteracions de suavitzat a *3*, amb la qual cosa obtindrem un resultat encara més refinat.