

Nota introductoria preliminar: La retopologización o reajuste de la topología de una malla es un proceso común durante los trabajos de modelado. Muchas veces un modelo es creado con énfasis en la forma y en el detalle y, sin embargo, puede suceder que su topología (bucles o flujo de aristas) no resulte la ideal para que la deformación de la malla produzca, consecuentemente, una deformación adecuada en la textura aplicada a sus caras o, por referir otro ejemplo, que la topología obtenida interrumpa la continuidad de bucles lógicos que debieran formar conjuntos secuenciales de la malla y ello nos ocasione cierta dificultad a la hora de seleccionar bucles o, aún peor, produzca que ciertos modificadores (como el "Subdivision Surface") generen deformaciones con degeneraciones puntuales, aberraciones o ligeros estrangulamientos y abultamientos en la superficie de la malla modificada no deseados y, en consecuencia, deberíamos editar la malla o crear otra para lograr la topología adecuada a nuestros intereses concretos del modelo que pretendemos obtener. En otras ocasiones, la malla obtenida inicialmente es muy densa y no es eficiente (por ejemplo, para terminar siendo subida a Second Life), de modo que los modeladores pueden desear crear una nueva malla de menos resolución (menor número de caras), haciendo que esta nueva malla coincida esencialmente con la forma global de la malla original (la de alta resolución, que nos servirá de patrón, maniquí o modelo de ajuste) permaneciendo los vértices de aquella adheridos a la superficie de ésta y envolviéndola lo más ajustada posible (es el caso, por ejemplo, de la creación de prendas de vestir con destino a los avatares de "Second Life").

Blender dispone de herramientas que facilitan y complementan las tareas de edición y reajuste de la topología de la malla trabajada, facultando que la morfología de su superficie envuelva y se adhiera ajustándose a la superficie de otra malla (de otro objeto de alta resolución) que es usada como superficie-patrón de ajuste del proceso que podríamos denominar como "modelado proyectivo". En esta práctica usaremos y probaremos las herramientas fundamentales que nos facultarán y facilitarán estas tareas, como son:

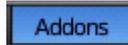
a) La herramienta de los "Modos Snap" de ajuste de la malla ("Mesh Snapping Modes"), que podremos configurar y manejar desde la barra de herramientas de la "Vista_3D" en el modo:



(con destino o "target" de ajuste a caras) y que nos facultará para que los vértices de la malla en edición, al ser transformados, sean proyectados y se adhieran a la superficie de las caras de otra malla que sea intersectada según la dirección de proyección del eje Z local de la Vista vigente en ese instante (ver en los tutoriales de la "Clase 04, apartado 4.3, página 14", y de la "Clase 05, apartado 5.6, página 39").

b) El modificador "Shrinkwrap", que podremos agregar desde la "ventana de Propiedades en Contextos" >> contexto:  "Modificadores" >> modificador:  "Shrinkwrap", el cual permitirá adherir la nueva malla en edición a otra preexistente que servirá como patrón o molde de ajuste, tal y como si ésta estuviera siendo envuelta por aquella (ver el tutorial de la "Clase 05, apartado 5.6, página 40").

c) El *addon* "Bsurfaces" es una herramienta para modelado y retopologización de mallas que viene contenida en Blender como un complemento (se incluye como un "Addon" que viene desactivado por defecto y que, por tanto, hay que activar desde el panel de: "Preferencias de

Usuario" >> botón-pestaña:  >>  para poder ser utilizada, y que combina el uso de trazos (o "strokes") obtenidos por alguno de los siguientes medios: a mano alzada (con la herramienta "Grease Pencil" -o "Lápiz de Cera"-), con curvas de Bézier, o utilizando aristas sueltas (aristas sin caras en la malla), generando superficies poligonales malladas convencionales cuyo resultado, junto con la subdivisión de caras, aumenta sustancialmente el rendimiento en el flujo de trabajo del modelado de mallas. La región de malla añadida a la estructura mallada en edición, como salida de la herramienta, es de una topología limpia compuesta de caras cuadrangulares (cuadriláteros). Las caras triangulares también son posibles cuando se construyen superficies con cruzamiento de los trazos ("strokes") generatrices (ver el tutorial de la "Clase 05, apartado 5.6, páginas 42 y 43" y, para una descripción detallada de las capacidades y procedimientos operativos de la herramienta "Bsurfaces" descargar el archivo

PDF de su "Guía rápida", en: <https://app.box.com/s/5yqw6vkzxkag9dh53uuv>).

d) Las anteriores herramientas alcanzan su máximo potencial cuando se combinan para complementarse entre sí en el trabajo de retopologización de mallas y, durante su uso, resultarán muy útiles ciertas opciones de visualización que ayudan en dicha tarea, como son:

- Hidden Wire ("panel de Propiedades Numéricas", [N] >> sección: ▼ Shading >> )
- X-Ray ("ventana de Propiedades por Contextos" >> contexto:  Objeto >> sección: ▼ Display >> casilla: X-Ray).

Parte 1: Añadiendo topología de malla con "Bsurfaces" a partir de una sucesión de perfiles generados por trazos del "Lápiz de Cera" ("Grease Pencil") vinculados al objeto en edición: "Creación de una Copa de Vidrio".

♦ 1.01) Tras abrir *Blender*, borramos el cubo por defecto:

[X] (o [Supr]) +[Intro]... y eliminamos el objeto confirmando en el menú emergente "Delete".

♦ 1.02) Disponemos una vista Ortogonal Predefinida, en este caso una vista "desde Arriba" o "vísta de pájaro" ("Top Ortho"):

[7n] (tecla [7] del teclado numérico) para establecer como activa la vista **Superior Ortogonal** (+[5n] para forzar a Ortho si es que no se tiene automatizado el cambio entre vista en Perspectiva y Orto en las "Preferencias de Usuario" [Ctrl+Alt+U] >> pestaña: "Interface" >> casilla: **Auto Perspective**, casilla que habrá de ser activada si queremos prescindir de la necesidad de pulsar [5n] cada vez que se establece una vista Ortogonal Predefinida al pulsar las diferentes combinaciones de teclas del teclado numérico: [1n/3n/7n]).

♦ 1.03) Permaneciendo en "modo Objeto", añadimos un objeto de tipo "malla" ("mesh") a la escena:

[Shift+S] >> menú: Snap >> opción: "Cursor to Center" ... para situar el "Cursor_3D" de *Blender* en el Origen del Sistema de Coordenadas Globales...

[Shift+A] >> menú: Add >> submenú: Mesh >> "Plane" ... y añadimos un "Plano" (objeto de tipo "malla") a la escena (que será ubicado en el punto 3D donde se encuentre el "Cursor 3D" de *Blender*, el cual previamente habremos situado en el Origen de Coordenadas Globales)... y...

... tras ser añadido el objeto de tipo malla "Plane" lo podríamos reorientar alinear con la vista actual si hiciera falta (**cosa que no hace falta en este caso**), activando la siguiente casilla:

[T] (zona inferior "Tools Shelf") o [F6] >> **Align to View**.

[.n] (tecla del punto decimal del teclado Numérico) ... y encuadramos y acercamos nuestro objeto recién creado (el plano) en la vista actual.

♦ 1.04) Seguidamente entraremos a editar su estructura de malla y subdividimos la cara del plano:

[TAB] ... para conmutar y cambiar al "modo Edición", y comprobamos que están seleccionados todos los elementos de la malla...

[W] >> emerge el menú "Specials" >> opción: "Subdivide" ... y ... cambiamos el nº de cortes de la subdivisión... (también podríamos haber ejecutado la subdivisión desde el "panel lateral izquierdo o de Herramientas" [T] >> pestaña: Tools >> sección: ▼ Mesh Tools >> apartado: "Add:" >> botón: **Subdivide**)... y rectificamos el número de cortes (que por defecto es 1) en...

[T] (zona inferior "Tools Shelf") o [F6] >> casilla: "Number of Cuts" = [< 9 >]

♦ 1.05) Vamos a duplicar toda la malla actual (nos aseguramos que tenemos seleccionados TODOS los elementos de la malla actual y si no los tuviéramos usaremos el atajo: [A]) para generar un nuevo trozo o región de malla que sea discontinuo con el que tenemos, y situándolo a una distancia próxima hacia la derecha:

RR± (girar la rueda del ratón) para alejar el zoom en la Vista actual ("Top Ortho") y...

[Shift]+BMR (con la tecla de Mayúsculas mantenida y el botón central del ratón

mantenido apretado como botón-pulsador, no como rueda) para mover el ratón y encuadrar nuestro plano hacia la izquierda, ya que vamos a duplicarlo hacia la derecha...

[Shift+D] (se copia la selección nada más pulsar el atajo) y... [X] 6 [Intro] (y se desplazará lo duplicado 6 Unidades de *Blender* hacia el sentido positivo del eje X).

♦ **1.06**) [A]+[A] (dos veces seguidas) para seleccionar TODO (es decir, las dos zonas o regiones discontinuas que ahora componen la malla), volvemos a realizar zoom y encuadre si fuera necesario y...

[Ctrl+.] (combinación de teclas de **Control** y del **punto** del teclado normal, NO del teclado numérico) ... y establecemos como pivote activo el "origen individual de cada elemento seleccionado o grupo de elementos que formen una región continua seleccionada", es decir, con este atajo (o desde la barra de herramientas de cabecera/pie de la "Vista_3D") cambiamos el pivote por defecto de *Blender*:  ("Median Point") por el tipo de pivote:  ("**I**ndividual Origin")... y ahora...

[R] 45 [Intro] ... para rotar 45 grados en torno al eje Z Local de la Vista Actual (la "Top Ortho") a cada región discontinua de la malla individualmente respecto de sus respectivos puntos geométricos centrales de cada región seleccionada ... y...

[Ctrl+.,] (combinación de teclas de **Control** y de la **coma**, o bien desde la barra de herramientas de cabecera/pie de la "Vista_3D":  "**M**edian Point") y retornamos el pivote activo al de por defecto de *Blender*: el "Punto Medio" de lo seleccionado.

♦ **1.07**) Como queremos trabajar y crear nuevos elementos de la malla (nueva topología) en el mismo plano de la malla que estamos editando para ser añadidos a ella:

a) Nos aseguramos de continuar en la vista "Top Ortho" con la pulsación de la tecla [7n],...

b) También nos aseguraremos de que el Cursor 3D de *Blender* está en cualquier punto del plano formado por los ejes Globales X e Y con [Shift+S] ("menú Snap") >> opción: "**C**ursor to **C**enter" (aunque también nos hubiera bastado con acudir con [N] al "panel lateral derecho o de Propiedades Numéricas" >> sección: ▼3D Cursor, y editamos el valor de su coordenada Z a valor cero en la casilla: [< Z: 0.000 >])...

Ahora, y en estas condiciones, cualquier herramienta de *Blender* trabajará en un plano que será paralelo a la Vista actual que pase por la ubicación de Cursor 3D de *Blender* (un plano con la profundidad de la coordenada del Cursor 3D de *Blender* según el eje Z Local de la Vista actual que, en este caso, es el plano del Grid del suelo de *Blender*), entre ellas la herramienta del "**L**ápiz de **C**era" ("**G**rease **P**encil") cuyos controles podemos localizarlos en los dos paneles de la "Vista 3D" (el izquierdo de Herramientas o el derecho de propiedades Numéricas) y es la herramienta que vamos a utilizar seguidamente para crear trazos ("**s**trokes") a mano alzada, los cuales deberán quedar vinculados al objeto cuya malla tenemos en edición (objeto activo) para, posteriormente, poder ser reutilizados y computados en relación a dicha malla por el addon "**B**surfaces" (addon que tendremos previamente activado tal como se indicó en la "**N**ota introductoria preliminar" de esta práctica).

Nota importante relativa a los trazos: Llegados a este punto, y antes de empezar a utilizar la herramienta del "**L**ápiz de **C**era" ("**G**rease **P**encil"), hay que hacer una observación derivada de las novedades y cambios introducidos en esta herramienta a partir de la versión 2.73 de *Blender*, y es lo siguiente:

* En versiones de *Blender* anteriores a la 2.73, los "bloques de datos del Lápiz de Cera" ("**G**rease **P**encil datablocks") de sus trazos son vinculados, de forma predefinida o por defecto, a:

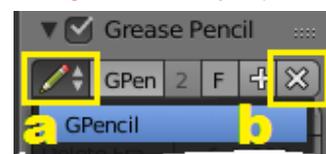
a) a la **Escena** (a ningún objeto en concreto) si el trabajo se desarrolla en el "**m**odo **O**bjeto" activo y si no existen objetos seleccionados en el momento de efectuar los trazos ("**s**trokes") del "**L**ápiz de **C**era".

b) al **Objeto Activo**, si éste se encuentra seleccionado en el "**m**odo **O**bjeto" o si ya efectivamente lo estaba antes de entrar al "**m**odo **E**dición" (para editar su estructura geométrica -"ObData"-) en el momento de efectuar los trazos ("**s**trokes") del "**L**ápiz de **C**era".

* **A partir de la versión 2.73 de Blender, los "bloques de datos del Lápiz de Cera" ("Grease Pencil datablocks") son vinculados a:**

- a) a la **Escena si no se tiene ningún objeto seleccionado, tanto si permanecemos en el "modo Objeto" de trabajo como si conmutamos al "modo Edición" y entramos a editar la estructura geométrica del objeto activo (sin estar seleccionado)**, no siendo posible vincular los trazos de la herramienta a ningún objeto en particular, ni siquiera activando el nuevo botón: **[Object]** que podemos ver en los paneles del "Grease Pencil" y resultando indiferente e inútil que se mantenga activado éste botón o el botón alternativo **[Scene]** (ambos son controles nuevos a partir de esta versión **2.73**).
- b) a la **Escena si, teniendo algún objeto seleccionado, se mantiene pulsado y activado el nuevo botón: [Scene]**, resultando indiferente que se tenga activo bien el "modo Objeto" o bien el "modo Edición" para el trabajo.
- c) al **Objeto Activo, si éste se encuentra seleccionado en el "modo Objeto" o si lo estaba antes de entrar al "modo Edición" de trabajo y, además, siempre que se mantenga pulsado y activado el nuevo botón: [Object]**.

En cualquier caso "los bloques de datos del Lápiz de Cera" pueden ser reasignados y vinculados manualmente al objeto de malla deseado, desde el botón de lista de exploración (a) o bien desvincularlos del objeto pulsando el botón de eliminación (b, botón con figura de "aspa"):



◆ 1.08.a) Trazos longitudinales:

Usando el "Lápiz de Cera" como herramienta auxiliar para realizar los trazos ("strokes") que necesita y requiere el *addon* "**Bsurfaces**" como herramienta principal, es posible con esta segunda herramienta generar tanto **extrusiones** desde un bucle de borde de la geometría existente, como también **puentes de unión** entre dos bucles de bordes de la geometría existente, mediante el empleo trazos, tanto longitudinales como transversales a la dirección de extrusión o la dirección del puente de unión.

En este primer ejemplo práctico, vamos a generar una **extrusión y puente de unión a lo largo de trazos cuya directriz de orientación coincidirá con la dirección longitudinal** de dicho puente de unión. El único consejo y cuidado a seguir en el dibujo de los trazos es que, para el primero y el último de los trazos (trazos 1 y 3 de este ejemplo), los extremos inicial y final de éstos deben estar cerca del primer y último de los vértices de los bordes seleccionados de la geometría existente a unir (véase en la imagen de la siguiente figura):



[Alt]+BDR (botón derecho del ratón) para seleccionar el primer bucle perimetral o borde-1 de la geometría existente... y...

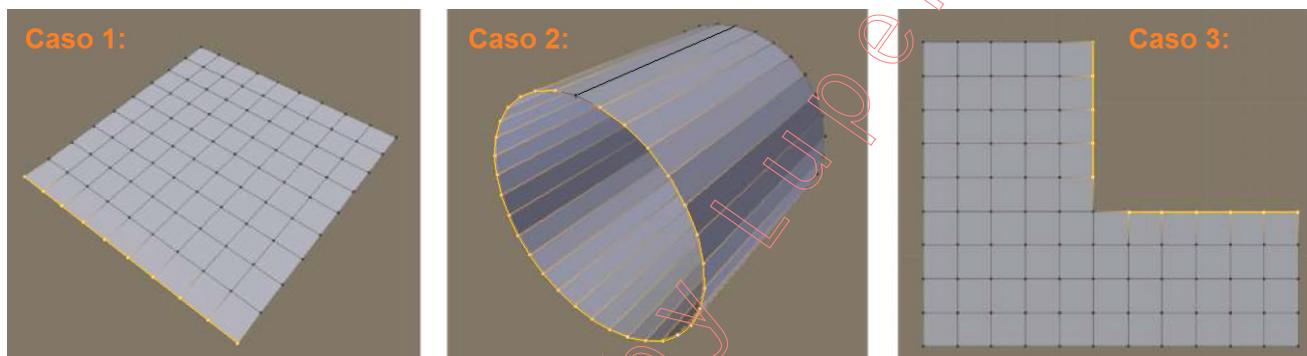
[Shift]+Alt+BDR para mantener el anterior borde-1 seleccionado y añadir el borde-2 a la selección, que son los dos bordes a unir con la nueva malla que será generada por "Bsurfaces".

Nota importante relativa a los bordes seleccionados de la geometría existente: Hay tres tipos de bordes de selección: **1) Bucle abierto**, **2) Bucle cerrado** y **3) Dos bucles o secuencias de aristas adyacentes que convergen o comparten un mismo vértice común:**

- En el **caso 2** de un bucle cerrado se requerirá en su caso que el **primer punto (vértice) de la selección permanezca sin seleccionar**.

- En el **caso 3** de dos bucles adyacentes que comparten un mismo vértice, se requerirá en su caso que dicho **vértice común debe permanecer sin seleccionar**.

- En el caso del ejemplo de la presente práctica, **ambos bordes a unir mediante un "puente de unión"** son bordes abiertos no adyacentes (**caso 1**) por lo que pueden seleccionarse todas sus vértices, pero para el caso particular que nos ocupa en este ejemplo **deben necesariamente contener igual número de aristas** o, de lo contrario, la herramienta arrojará un error evidenciando tal circunstancia.



[D] (mantenida su pulsación hasta que se inicie el trazo) + BIR (mantenido pulsado durante todo el trazo) (o bien, botón: [Draw] en el panel lateral de Herramientas) y desplazamos el ratón efectuando el "Trazo 1" de la figura anterior, desde el punto de inicio cerca del extremo superior del primer borde seleccionado de la geometría existente hasta el punto final cerca del extremo superior del segundo borde seleccionado de la geometría existente...

... y de igual manera realizamos y dibujamos a mano alzada los denominados "Trazo 2" y "Trazo 3" de la figura y en ese orden y sentido direccional marcados en la figura anterior.

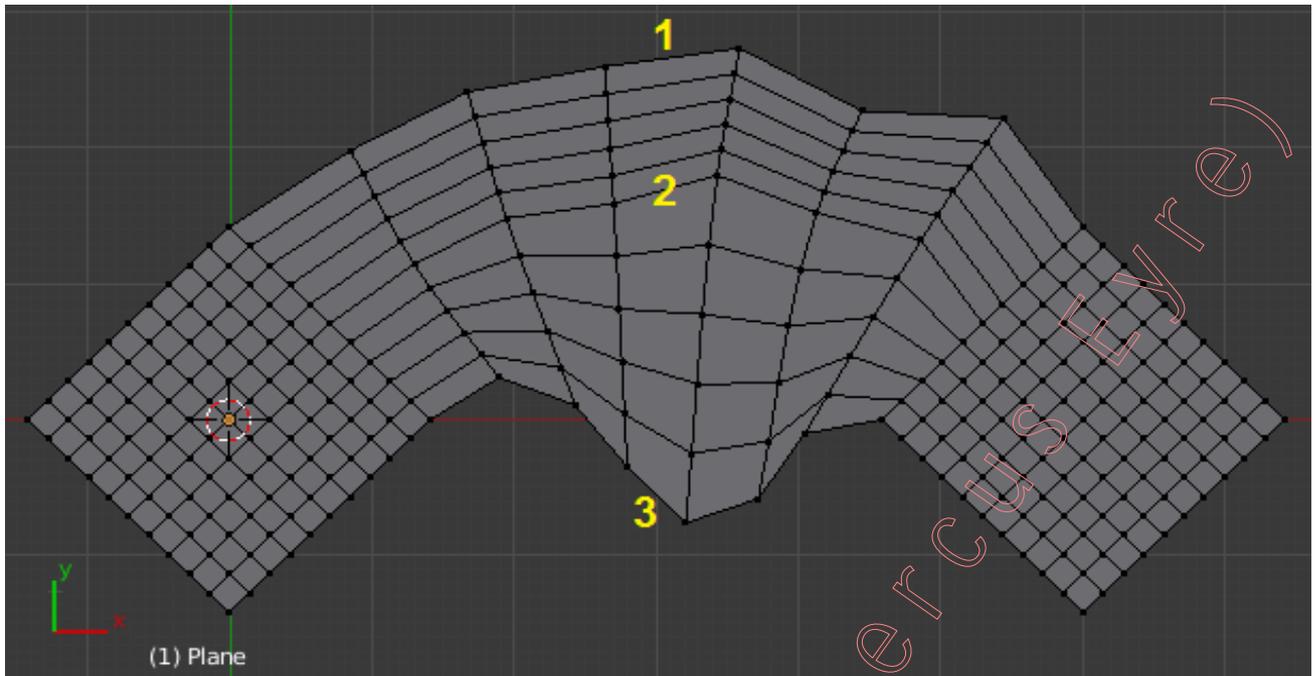
Pulsamos el botón: [Edit Strokes], desde el panel lateral izquierdo o de Herramientas [T], en la sección: ▼ Bsurfaces, para editar los trazos dibujados con el "Lápiz de Cera" y convertirlos automáticamente, cada uno de ellos, en una curva de Bézier perteneciente a, e integrada en, la estructura geométrica de un nuevo objeto de tipo "Curve" que habrá sido creado, de nombre: "GP_Layer", al cual habremos sido introducidos también automáticamente en el "modo Edición" de trabajo. Podríamos suavizar un poco la disposición de los "puntos de control" obtenidos en la curva a lo largo de su generatriz mediante la pulsación sucesiva del botón: [Smooth] ubicado en el panel lateral izquierdo o de Herramientas [T], sección: ▼ Curve Tools, apartado: "Modeling"... y finalmente...

[TAB] para salir del "modo Edición" y conmutar pasando al "modo Objeto"... y...

[Shift]+BDR para mantener el objeto que contiene a las curvas de los trazos y añadir a la selección, y en último lugar (para que así sea el Objeto Activo), el objeto de la malla a la cual queremos añadir la nueva topología de malla... y...

[TAB] para salir del "modo Objeto" y conmutar pasando al "modo Edición" de la malla del Objeto Activo, en el cual queremos seguidamente agregar la nueva topología que será generada con la herramienta del addon "Bsurfaces", del siguiente modo...

Pulsamos el botón: [Add Surface], ubicado en el panel lateral izquierdo o de Herramientas [T], en la sección: ▼ Bsurfaces, y se obtendrá y agregará la topología de malla que se muestra en la figura siguiente:



Y una vez obtenida la malla añadida con la salida generada por la herramienta "**Bsurfaces**", observaremos que en la zona "*Tool Shelf*" del panel lateral izquierdo o de Herramientas (desde [T] o [F6]) nos ofrece varios controles desde los que podemos modificar el resultado:

- Casilla de valor numérico editable/deslizante "**Cross**", que permite definir el número de bucles de caras en sentido transversal o "cruzado" respecto de los trazos longitudinales que fueron dibujados con el "Lápiz de Cera" (o "Grease Pencil").

Nota: En este caso, la casilla correspondiente al valor "**Follow**" que define el número de bucles de caras que "siguen" la dirección marcada por los trazos del "Lápiz de Cera" no estará disponible, ya que los bordes de la geometría existentes seleccionados determinan el número de bucles de caras que siguen la dirección de los trazos longitudinales, *debiendo dichos bordes existentes seleccionados necesariamente contener igual número de aristas o, de lo contrario, la herramienta arrojará un error evidenciando tal circunstancia.*

- Casilla de activación "**Loop on Strokes**" que, activada, hará que existan bucles de aristas que se mantengan en correspondencia con la misma posición original de los trazos del "Lápiz de Cera" que fueron dibujados (*bucles de aristas 1, 2 y 3 en el ejemplo*), siendo interpolados, entre esos bucles, el resto de bucles longitudinales de caras. Si la casilla es desactivada, el total de bucles longitudinales se reparten en el ancho del puente de unión con homogéneas e iguales interdistancias en cada sección transversal.

◆ 1.08.b) Trazos transversales:

Si en lugar de los trazos longitudinales (los realizados en el apartado **1.08.a**) precedente, pretendiésemos usar el "Lápiz de Cera" como herramienta auxiliar para **realizar los trazos** (los "*strokes*" que necesita y requiere el *addon* "**Bsurfaces**") pero haciéndolo ahora **en sentido transversal a la dirección de extrusión o del puente de unión entre los dos bucles perimetrales o bordes seleccionados de la geometría existente** no obstante, y aunque esencialmente el procedimiento operativo tanto de dibujado de los trazos (con la herramienta del "**Lápiz de Cera**" -o "**Grase Pencil**"-) como de su edición posterior con la herramienta "**Bsurfaces**" para ser convertidos en curvas (botón: [**Edit Strokes**]), así como la obtención final de la superficie topológica generada (botón: [**Add Surface**]) como salida de la herramienta, es idéntico a lo plasmado secuencialmente en el mencionado apartado **1.08.a**) anterior, pero conviene tener en cuenta las salvedades y peculiaridades siguientes:

- En este segundo ejemplo, el puente de unión lo haremos con trazos transversales a la dirección de extrusión o unión .

- El primero y último de los trazos (trazos 1 y 4 en la figura mostrada tras el párrafo) se dibujarán

Y una vez obtenida la generación de la malla añadida por la salida de la herramienta "**Bsurfaces**", observaremos que en la zona "*Tool Shelf*" del panel lateral izquierdo o de Herramientas (desde [T] o [F6]) nos ofrece varios controles desde los que podemos modificar el resultado:

- Casilla de valor numérico editable/deslizante "**Follow**", que permite definir el número de bucles de caras que "siguen" el sentido transversal a la dirección de unión, es decir, que "siguen" la dirección que marcaban los trazos que fueron dibujados con el "Lápiz de Cera". Este valor será interpretado, bien como número total de bucles de caras (en este caso transversales al puente y repartidos longitudinalmente), o bien como número a intercalar o insertar entre cada dos trazos, en función del estado de activación/desactivación de la siguiente casilla ("**Loop on Strokes**").

Nota: En este caso segundo, al contrario que lo que sucedió en el primer caso del ejemplo, la casilla correspondiente al valor "**Cross**" es la que no estará disponible (dirección que "cruza" a los trazos transversales dibujados) ya que serán los bordes de la geometría existente seleccionados los que determinan el número de bucles de caras que siguen la dirección de los trazos transversales a la dirección del puente de unión, *debiendo dichos bordes existentes seleccionados necesariamente contener igual número de aristas o, de lo contrario, la herramienta arrojará un error evidenciando tal circunstancia.*

- Casilla de activación "**Loop on Strokes**" que, activada, hará que existan bucles de aristas transversales a la dirección del puente de unión que se mantengan en correspondencia con la misma posición y directriz original de los trazos del "Lápiz de Cera" (*bucles marcados con 1, 2 y 3 en la figura anterior de este segundo ejemplo*), siendo interpolados, entre esos bucles, igual número de bucles de caras que el valor entero definido en la anterior casilla "**Follow**". Si la casilla "**Loop on Strokes**" es desactivada, el valor entero de la casilla "**Follow**" representará el número total de bucles de caras transversales a la dirección de unión que se repartirán con homogéneas e iguales interdistancias entre ellos de principio a fin de la longitud del puente de unión.

♦ **1.09**) Una vez entendidos los rudimentos básicos de funcionamiento de la herramienta que nos brinda el *addon* "**Bsurfaces**", vamos a probar a complicar ligeramente la situación con un nuevo ejemplo para, a través de él, terminar de entender el procedimiento operativo de dicha herramienta y los resultados por ella generados. Vamos a intentar generar una superficie de revolución y, más concretamente, el recipiente de una copa a partir de su perfil transversal de extrusión:

[TAB] ... y salimos del "modo Edición" para conmutar y entrar al "**modo Objeto**" y, luego, aprovechando que tenemos el anterior objeto seleccionado, lo borraremos...

[X] (o [Supr]) y confirmamos la eliminación de lo seleccionado pulsando la opción "**Delete**" desde el menú que emerge tras el atajo.

[Shift+S] >> menú: Snap >> opción: "**Cursor to Center**" ... para situar el Cursor_3D de Blender en el Origen del Sistema de Coordenadas Globales)...

[Shift+A] >> menú: Add >> submenú: Mesh >> "**Circle**" ... y añadimos un "Círculo" (objeto de tipo "malla") a la escena (que será ubicado en el punto 3D donde se encuentre el "Cursor 3D" de Blender, el cual previamente habremos situado en el Origen de Coordenadas Globales)... y...

... tras ser añadido el objeto de tipo malla "Circle" lo podríamos reorientar y alinear con la vista actual si hiciera falta, **cosa que no hace falta en este caso ya que nos va a interesar que permanezca en disposición horizontal, es decir, en el plano del "Grid" del suelo formado por los ejes X e Y Globales** pero, en cambio, sí modificaremos algunos de sus otros controles que se corresponden con las dimensiones del círculo y el modo de ser rellenada la superficie que encierra:

[T] (zona inferior "Tools Shelf") o [F6]:

>> casilla numérica "Vertices": [**12** >]

>> casilla numérica "Radius": [**1.000** >] (*no se modifica*)

>> casilla de lista de selección "Fill Type": [**Triangle Fan** ↑] ... y seguidamente...

... disponemos una vista Ortogonal Predefinida, en este caso "desde el Frente" ("**Front Ortho**"):

[1n] (*tecla [1] del teclado numérico*) para establecer como activa la vista **Frontal Ortogonal** (+[5n] para forzar a Ortho si es que no se tiene automatizado el cambio entre vista en Perspectiva y Orto en las "Preferencias de Usuario" [Ctrl+Alt+U] >> pestaña: "**Interface**" >> casilla: **Auto Perspective**, casilla que habrá de ser activada si queremos prescindir de la necesidad de pulsar

[5n] cada vez que se establece una vista Ortogonal Predefinida al pulsar las diferentes combinaciones de teclas del teclado numérico: [1n/3n/7n]).

Este círculo va a ser el culo o base de apoyo de nuestra copa del nuevo ejercicio de ejemplo.

Ahora dividimos la ventana de la "Vista 3D" en dos ventanas según una división vertical (para que queden una ventana a la izquierda y otra a la derecha) y, para ello, posicionamos el cursor del ratón sobre el borde inferior de la ventana a dividir que es compartido con la ventana inferior o "Timeline", hasta que veamos que dicho cursor se torna en una doble flecha blanca, y...

BDR ... en esa posición y en el menú "Area Options" elegimos la opción: "**Split Area**" y ascendemos el cursor con el ratón para que se haga evidente sobre la ventana de la "Vista 3D" una línea vertical que representará la línea de división, y pulsaremos sobre dicha ventana con **BIR** para cortarla y dividirla. Ahora moveremos la división a izquierda o derecha para situarla en un punto central y que ambas ventanas (de igual contenido) sean de una anchura semejante.

[T] con el cursor sobre la ventana derecha para **ocultar en ella el panel lateral izquierdo**, y dejar el mayor espacio posible de trabajo, y....

[7n] para disponer en ella una vista "**Superior Ortogonal**" ("**Top Ortho**") que nos permita en dicha ventana ver nuestra escena en planta (a vista de pájaro).

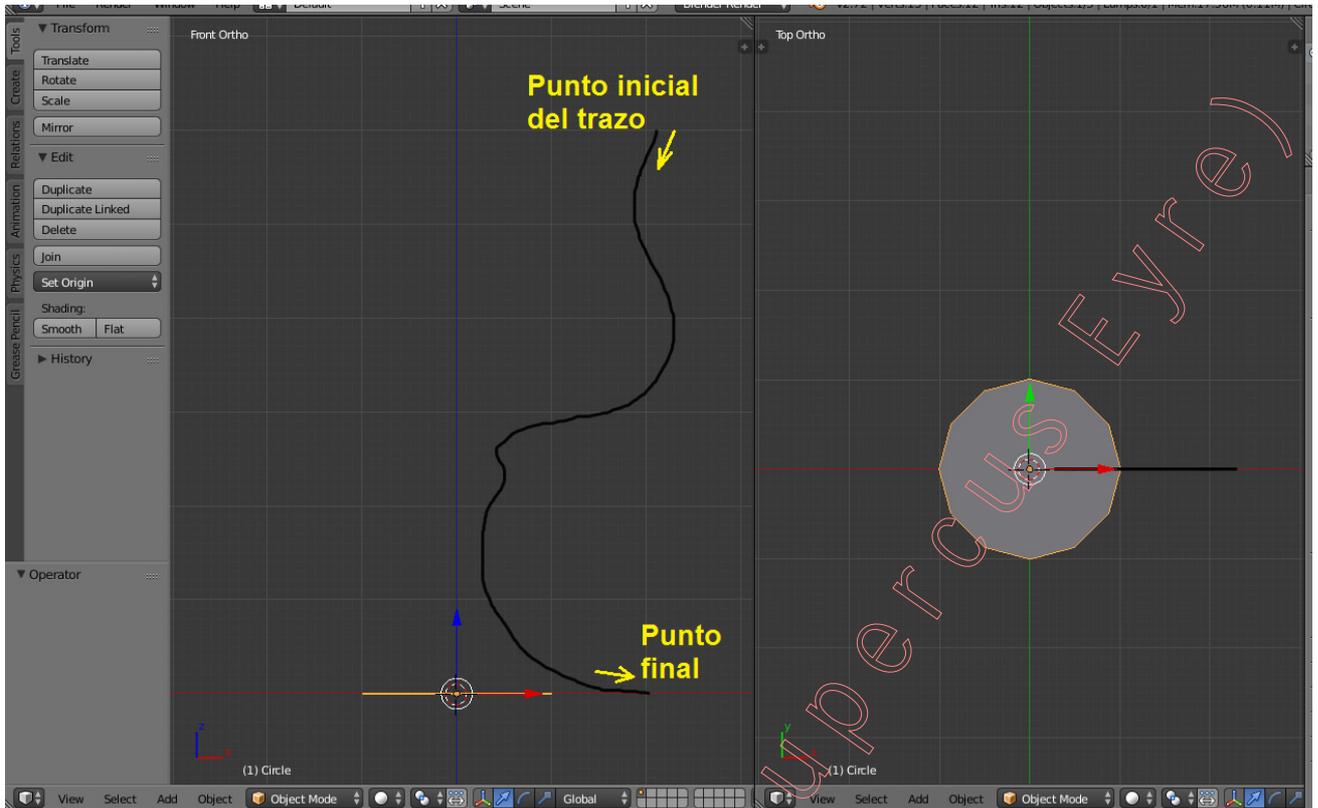
♦ **1.10**) A continuación vamos a dibujar, sobre la ventana de la izquierda (en la que tenemos una vista **Frontal Ortogonal**), con el "**Lápiz de Cera**" el **trazo** ("**stroke**") que nos servirá, posteriormente en la herramienta "Bsurfaces", de perfil de revolución para la copa del ejercicio y, para preparar el espacio necesario, en la "Vista 3D" de la referida ventana izquierda realizamos los siguientes **zoom** y **encuadre** con el ratón sobre ella...

RR± (girar la rueda del ratón) para **acercar el zoom en la Vista actual** ("**Front Ortho**") de modo que tengamos visibles, aproximadamente, unos ocho cuadros de la cuadrícula del "Grid" en sentido vertical de la Vista, y...

[**Shift**]+**BMR** (con la tecla de Mayúsculas mantenida y el botón central del ratón mantenido apretado como botón-pulsador, no como rueda) **para encuadrar la Vista actual** ("**Front Ortho**") hacia abajo, para que nuestro círculo lo veamos que acerca al borde inferior de la ventana, ya que vamos a dibujar nuestro **trazo** del "**Lápiz de Cera**" a su derecha y en la parte positiva del eje Z ...

Y ahora, posicionando visualmente el cursor del ratón sobre la "Vista 3D" de la ventana izquierda aproximadamente sobre el punto de coordenadas **X**=+2 y **Z**=+6, iniciaremos nuestro trazo ("stroke") del "Lápiz de Cera" del siguiente modo...

[**D**] (*mantenida su pulsación hasta que se inicie el trazo*) + **BIR** (*mantenido pulsado durante todo el trazo*) (o bien, botón: [**Draw**] en el panel lateral de Herramientas) y desplazamos el ratón efectuando el trazo de un perfil como el de la figura siguiente:



♦ **1.11** Una vez concluido el trazo ("stroke") del "Lápiz de Cera" que nos servirá de perfil de revolución, vamos a usar la herramienta "**Bsurfaces**" para convertirlo en un objeto de tipo "curva", asegurándonos previamente de tener seleccionado nuestro objeto de tipo malla denominado "Circle"...

[**TAB**] ... y entramos al "**modo Edición**" de la malla del mencionado objeto "Circle"...

Pulsamos el botón: [**Edit Strokes**], desde el panel lateral izquierdo o de Herramientas [**T**], en la sección: ▼ **Bsurfaces**, para editar los trazos dibujados con el "Lápiz de Cera" y convertirlos automáticamente, cada uno de ellos, en una curva de Bézier perteneciente a, e integrada en, la estructura geométrica de un nuevo objeto de tipo "Curve" que habrá sido creado, de nombre: "GP_Layer", al cual habremos sido introducidos también automáticamente en el "**modo Edición**" de trabajo. Podríamos suavizar un poco la disposición de los "puntos de control" obtenidos en la curva a lo largo de su directriz mediante la pulsación sucesiva del botón: [**Smooth**] ubicado en el panel lateral izquierdo o de Herramientas [**T**], sección: ▼ **Curve Tools**, apartado: "**Modeling**:"...

Y nos iremos ahora a **trabajar en la ventana de la derecha** (la que tiene una vista "**Top Ortho**"), y aprovechando que tenemos la curva del trazo seleccionada vamos a generar otras tres curvas (trazos) iguales en forma pero giradas en torno al eje Z Global, aprovechando también que tenemos dispuesto el "Cursor 3D" de Blender en el Origen de Coordenadas...

[.] (tecla del **punto** de la **zona NO numérica del teclado**) para cambiar el tipo de pivote al  "**3D Cursor**" (o bien desde la barra de herramientas de cabecera/pie de la "Vista_3D" >> botón desplegable con las opciones del "Pivot Point") y, seguidamente **duplicamos la curva**...

[**Shift+D**] + [**R**] (para así cambiar la transformación implícita, que en defecto es un Desplazamiento, por una Rotación) + [**Z**] [**90**] [**Intro**] (de no haber pulsado la tecla [**Z**], el eje de giro hubiese sido el Z Local de la Vista en vez del Z Global y, por tanto, el valor del ángulo teclado debería haber sido [-90])...

[**Shift+R**] (o botón: [**Repeat Last**], desde el panel lateral izquierdo o de Herramientas [**T**] >> sección: ▼ **History** >> apartado: "Repeat:"), que permite realizar una **repetición de toda la secuencia anteriormente ejecutada** con idénticos valores a los introducidos en la última acción y aplicado todo ello a lo actualmente seleccionado, con lo que conseguimos los dos perfiles que nos faltaban (las curvas que se situarán a 180 y 270 grados en torno al eje Z Global) y, finalmente...

[**Ctrl+,**] (combinación de teclas de **Control** y de la **coma**, o bien desde la barra de

herramientas de cabecera/pie de la "Vista_3D":  "**Median Point**") y retornamos el pivote activo al de por defecto de *Blender*: el "Punto Medio" de lo seleccionado.

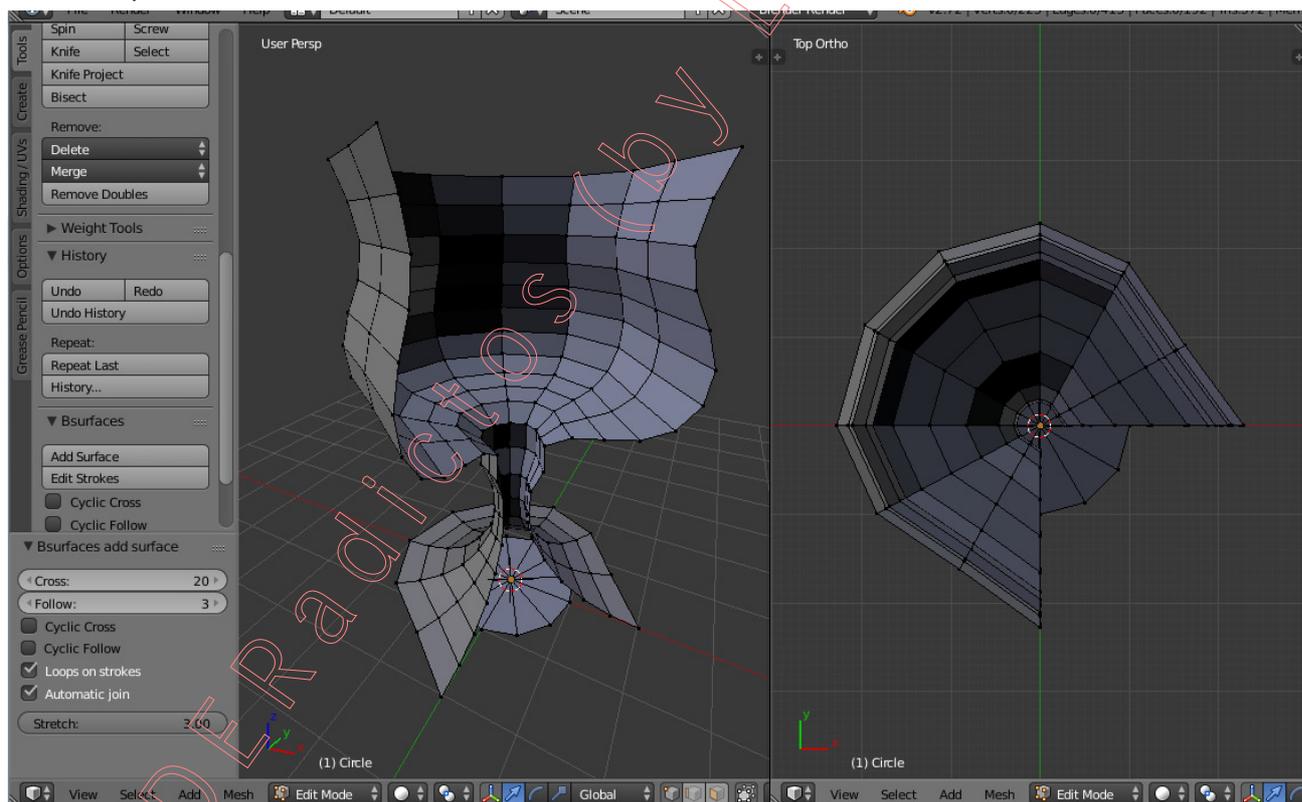
[TAB] para salir del "modo Edición" y conmutar pasando al "**modo Objeto**"... y...

[Shift]+BDR para mantener el objeto que contiene a las curvas de los trazos y añadir a la selección, y en último lugar (para que así sea el Objeto Activo), el objeto de la malla a la cual queremos añadir la nueva topología de malla (es decir, nuestro círculo de la base de la copa)... y...

[TAB] para salir del "modo Objeto" y conmutar pasando al "**modo Edición**" de la malla del Objeto Activo, en el cual queremos seguidamente agregar la nueva topología que será generada con la herramienta del *addon* "**Bsurfaces**", configurando previamente los controles de la herramienta en el panel lateral izquierdo o de Herramientas [T] >> sección: ▼ **Bsurfaces**, del siguiente modo:

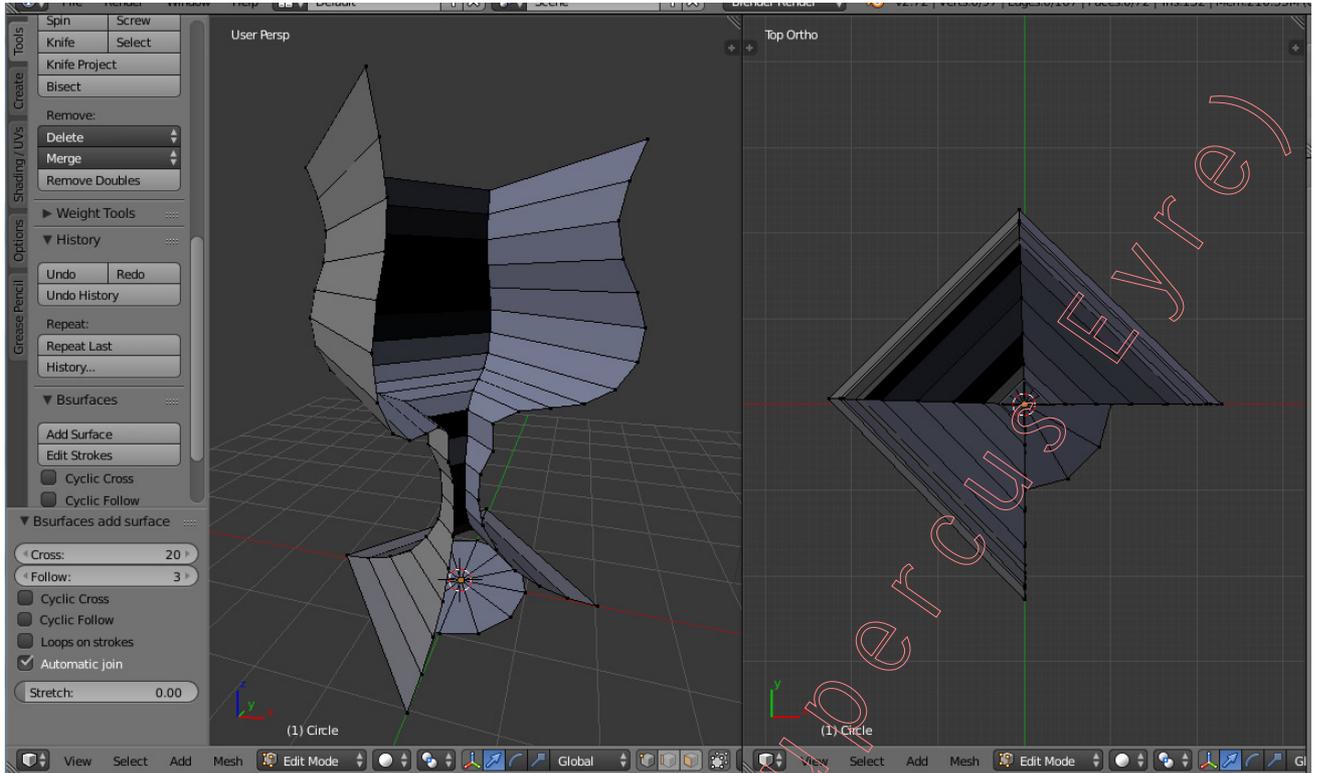
- >> **Cyclic Cross** (desactivada) -> bucles de caras abiertos transversales a las curvas
- >> **Cyclic Follow** (desactivada) -> bucles de caras abiertos en la dirección de las curvas
- >> **Loops on strokes** (activada) -> se intercalan bucles entre cada dos perfiles
- >> **Automatic Join** (activada) -> Une automáticamente vértices de la superf. con bordes
- >> **Keep strokes** (activada) -> mantiene los trazos (curvas) usadas como perfiles

y luego pulsamos el botón: **Add Surface**, ubicado en el panel lateral izquierdo o de Herramientas [T], en la sección: ▼ **Bsurfaces**, obteniéndose y agregándose la topología de malla que se muestra en la figura siguiente, tras ajustar en la zona "*Tool Shelf*" (en [T] o [F6]): la casilla numérica "**Cross**" a valor de 20 bucles de caras en sentido transversal o cruzado a la dirección de los perfiles dibujados inicialmente por el "Lápiz de Cera", y la casilla numérica "**Follow**" a valor de 3 bucles de caras intercalados entre cada par de bucles de aristas correspondientes con los referidos perfiles:



Si tras obtener el anterior resultado de la topología añadida, modificamos en la zona "*Tool Shelf*" (en [T] o [F6]), sólo la casilla de activación siguiente:

>> **Loops on strokes** (desactivada) ... hará que no se intercalen bucles longitudinales entre los bucles que definen los perfiles de las curvas (los trazados inicialmente con "Lápiz de Cera") y, por tanto, el valor del nº de bucles que "siguen" la dirección de los perfiles de las curvas generatrices asignado a la casilla numérica: [<Follow: 3>], se interpretará como el nº total de bucles longitudinales alrededor de todo el objeto, dando como resultado lo que se muestra en la figura de la imagen siguiente:

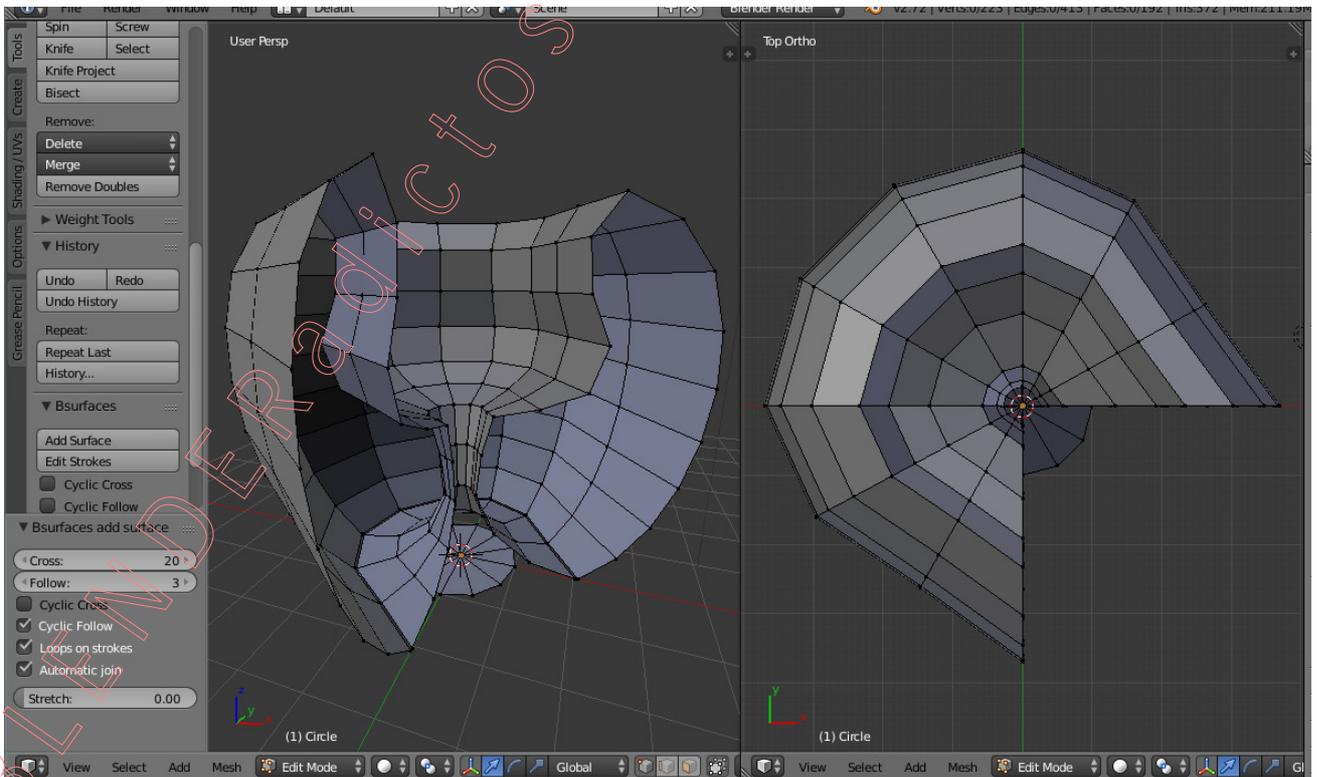


Si volvemos a modificar el mismo control anterior, en la zona "Tool Shelf" (en [T] o [F6]), para devolver dicha casilla de activación a su estado anterior (estado activado) y, además, modificamos también la casilla situada en la posición superior a ella para también activarla:

>> **Cyclic Follow** (activada) -> bucles de caras cerrados en la dirección de las curvas

>> **Loops on strokes** (activada) -> se intercalan bucles entre cada dos perfiles

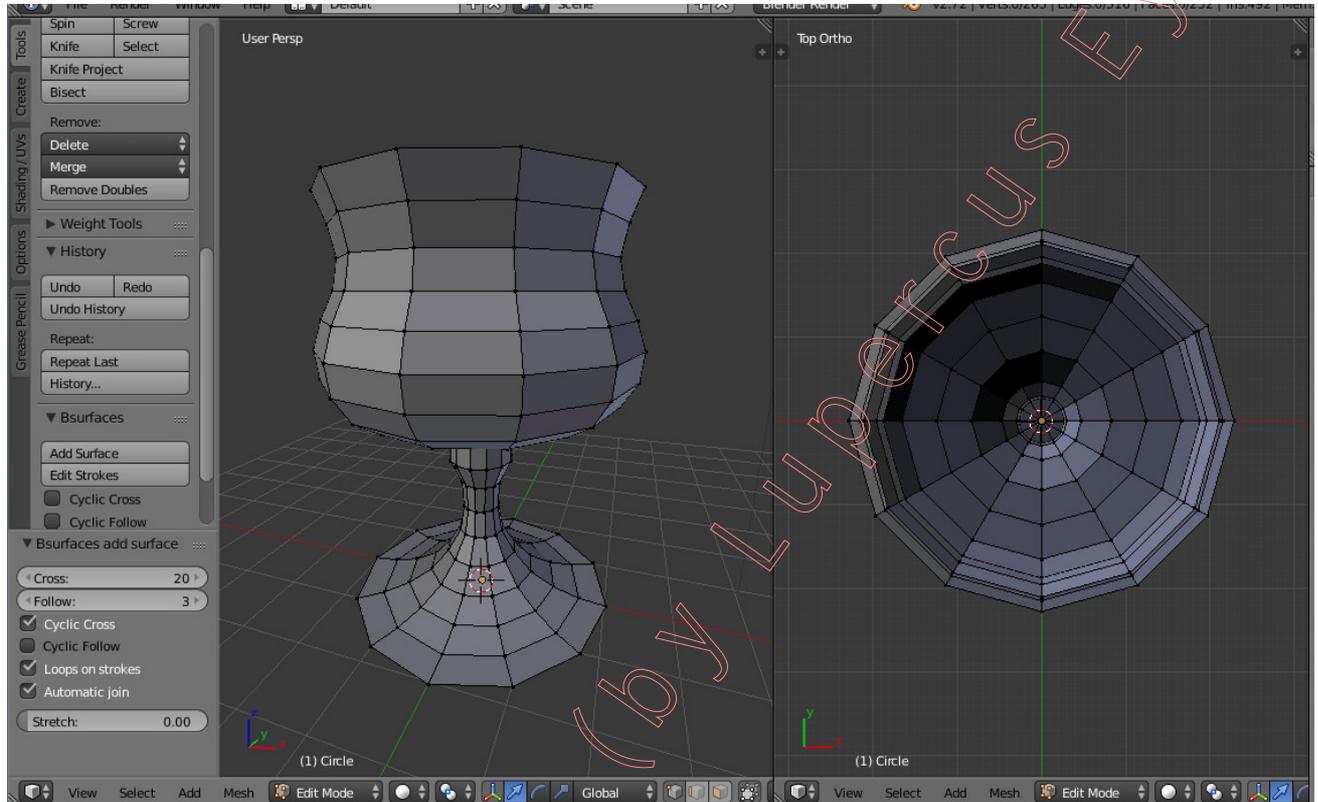
veremos que con la activación de "Cyclic Follow" haremos cíclicos (bucles cerrados) a los bucles de caras que "siguen" la misma dirección de los perfiles generatrices iniciales, conectándose o uniéndose el borde superior de la nueva topología creada con su propio borde inferior, como sigue:



Y si en lugar de activar en la zona "Tool Shelf" (en [T] o [F6]) la casilla "Cyclic Follow",

como se hizo anteriormente, se activase en cambio la casilla superior a ella:

>> **Cyclic Cross** (activada) -> bucles de caras cerrados transversales a las curvas
 ello hará que sean cíclicos (bucles cerrados) los bucles de caras que discurren "cruzados o transversales" a los perfiles de las curvas generatrices (los inicialmente dibujados con el "Lápiz de Cera), conectándose también el trazo o perfil generatriz de la curva inicial con el final, y cerrando así la superficie de la copa en la dirección lateral o transversal y ofreciendo continuidad en dicha dirección transversal, con un aspecto semejante a una superficie de revolución, tal como se puede apreciar en la figura de la siguiente imagen:



En la zona "Tool Shelf" (en [T] o [F6]), la casilla numérica "[<Stretch: 0.00>]" (que admite valores desde **0.00** hasta **3.00**, y que sólo estará accesible si la casilla de activación " **Automatic Join**" se encuentra activada), permite la unión automática con un grado de precisión ajustable:

- Un valor de **0.00** será tanto como tener desactivada la casilla " **Automatic Join**", no uniéndose ningún vértice de la superficie con ningún borde-límite o frontera de la malla.
- Incrementando paulatinamente su valor (hasta el valor máximo de **3.00**), hará que se vayan uniendo vértices poco a poco desde el extremo inicial de los bordes hacia el final de los mismos.

♦ **1.12)** Y, para finalizar esta "Parte 1" de la "Práctica 03, de la Clase 05", vamos a **unir el resultado de la superficie de revolución de la copa que ha sido agregada con la herramienta del addon "Bsurfaces" a la geometría preexistente (círculo inicial) del objeto de tipo "malla" ("mesh")** que tenemos en edición y que representa la base de la copa. Esta unión podría realizarse también automáticamente con la propia herramienta "**Bsurfaces**", pero vamos a llevarla a cabo con otra herramienta que *Blender* incorpora desde su base, denominada "**Bridge Edge Loops**" (y que se encuentra o bien en el "menú de aristas" o bien en el "menú Specials") y que en muchas circunstancias nos será muy útil para conectar geometría discontinua (*sobre todo en circunstancias más heterogéneas o complejas que la de este sencillo y regular ejemplo*) creando "puentes de unión" entre bucles (cerrados o no), con las siguientes características y funcionalidades:

- Acepta dos o más bucles o contornos, que no tienen por qué ser cerrados (más de dos a partir de la versión 2.68 de *Blender*).
- Acepta bucles de un número desigual de vértices (a partir de la versión 2.68 de *Blender*).

- Permite generar agujeros al tener en cuenta islas de caras en el interior de los bucles (a partir de la versión 2.68 de *Blender*).
- Ofrece, en la zona "*Tool Shelf*" (en [T] o [F6]), una serie de controles extra (casillas de opción, de activación, numéricas, etc.), que permiten una variedad de transformaciones en el resultado, como por ejemplo:
 - >> el cerrar, mediante caras, o dejar abiertos los bucles considerados en la unión.
 - >> el fusionar los bucles de aristas a unir en vez de crear caras entre ellos, y con un factor para que el bucle fruto de la fusión acerque su posición más a una u otra de las posiciones de los bucles fusionados (y eliminados).
 - >> el ir desplazando, en cada bucle, el orden de los vértices a unir con respecto a los del bucle anterior para así producir un efecto de torsión en el puente de unión.
 - >> control del número de cortes entre cada dos bucles
 - >> método de interpolación de los cortes, con elección entre tres modos (curvas).
 - >> factor de suavizado en el resultado del puente de unión.

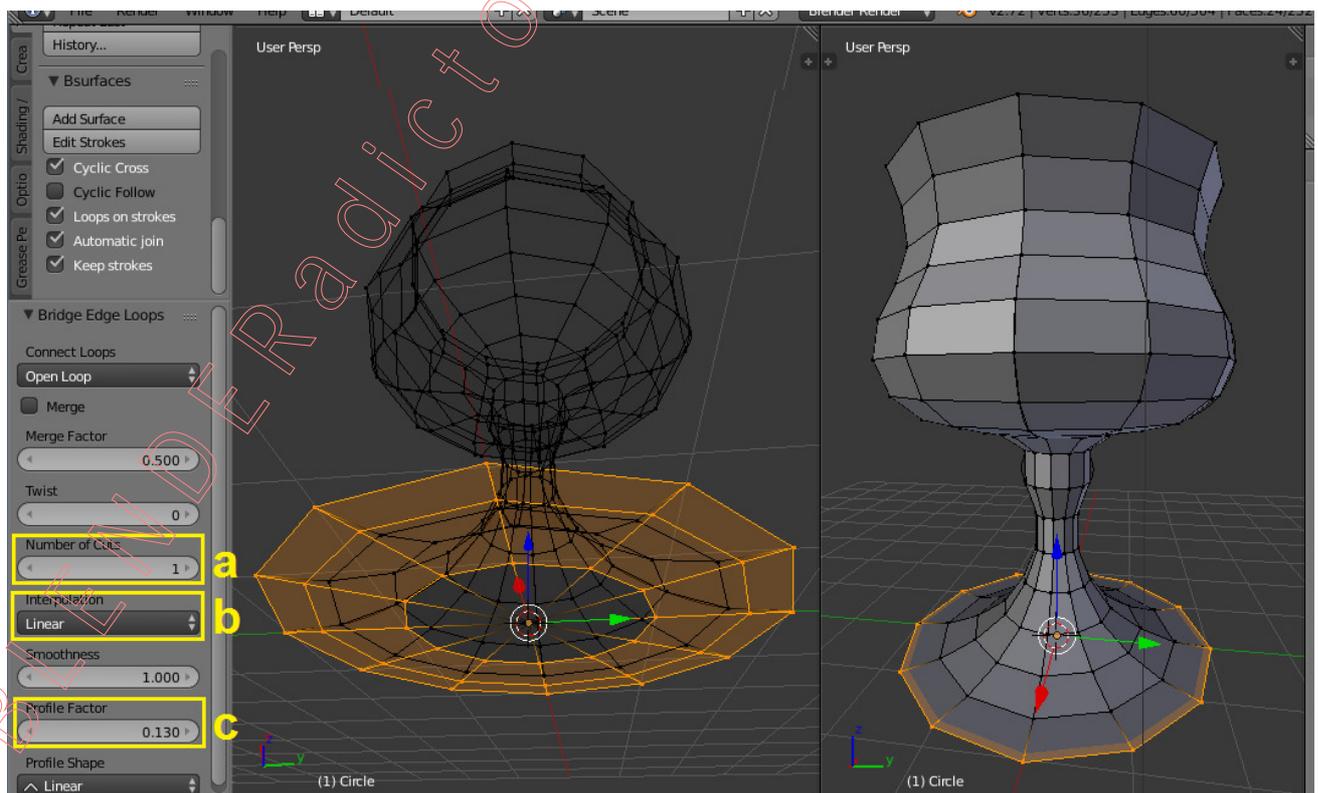
De modo que vamos a seleccionar los dos bucles a unir, que son, por un lado...

[Alt]+BDR sobre el bucle perimetral de aristas del extremo transversal inferior de la superficie generada por la herramienta del *addon* "Bsurfaces" (bien en el modo de selección de vértices o bien en el modo de selección de aristas), para seleccionar el primer bucle transversal a unir y, por otro lado...

[Shift+Alt]+BDR sobre el bucle perimetral del círculo inicial de la malla (todos los vértices de su región menos el vértice central)... y, ahora, unimos los dos bucles de aristas seleccionados mediante "puente de unión de bucles"...

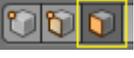
[W] ("*menú Specials*") >> opción: "**Bridge Edge Loops**" y, seguidamente, modificamos en la zona "*Tool Shelf*" (en [T] o [F6]) los siguientes controles (que vemos remarcados en recuadro amarillo en la figura de la siguiente imagen):

- >> **Number of Cuts** (nº de cortes a interpolar entre bucles): [**< 1 >**] (**a** en la imagen).
- >> **Interpolation** (curva algorítmica de interpolación): [**Linear** ↑] (**b** en la imagen).
- >> **Profile factor** (hace que el perfil de los cortes transversales se expanda -valores positivos- o se contraiga -valores negativos- en su plano, que en este caso coincide con las aristas de unión, produciendo un escalado con efecto particular equivalente a un acercamiento de dicho bucle de corte hacia la posición del bucle más exterior de la superficie de la base de la copa): [**< 0.130 >**] (**c** en la imagen).



♦ 1.13) Y, para finalizar, permaneciendo aún en el "modo Edición":

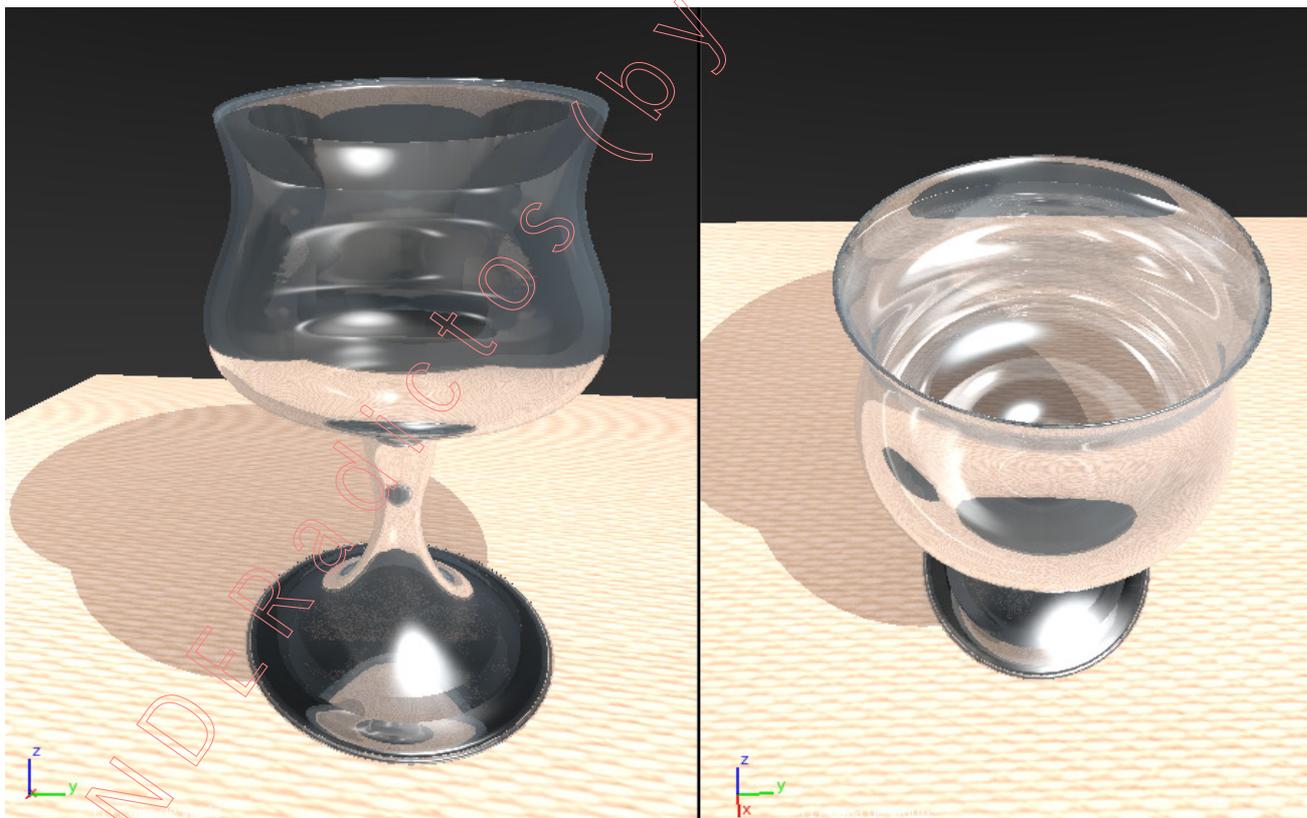
a) Revisaremos que no haya vértices dobles (con "Remove Doubles"), ni elementos de la malla degenerados o anómalos, como aristas con longitud nula, o caras con superficie nula, etc. (mediante las herramientas y opciones del submenú: "Clean Up").

b) Revisaríamos los vectores "Normales a las caras", para hacer que todas estén orientadas hacia el exterior del volumen (activando el botón que hace visibles las "Normales a las caras" , desde el panel lateral derecho de propiedades Numéricas [N] >> sección: ▼ Mesh Display), e invirtiendo las caras que fuesen necesarias en su caso (como por ejemplo, las caras del círculo de la base de la copa, seleccionando las caras afectadas -en "modo de selección de caras"- y desde el "menú Specials" [W] >> opción: "Flip Normals").

c) Y llegados a este punto, ahora podríamos añadir dos Modificadores (y en el siguiente orden): El modificador  "Solidify" y el modificador  "Subdivision Surface", para darle grosor a la superficie y subdividir sus caras suavizando los aristados, respectivamente (que habría finalmente que "aplicar" -botones [Apply] en cada panel de cada modificador-).

d) Y, conmutando al "modo Objeto" y ahora desde el "panel lateral izq. de Herramientas" [T] >> sección: ▼ Mesh Tools >> apartado: "Shading:" >> botón: [Smooth], para suavizar el aspecto de facetado que producen las caras en el acabado de la superficie general del objeto (no genera nuevos elementos desde el "modo Objeto", ya que es un mero efecto visual inducido en el sombreado de la texturización de las caras, pero que tiene su reflejo también en Second Life).

Y si le pusiéramos un suelo o base de apoyo a la copa (añadir un plano "mesh"), le aplicásemos un material, lo texturizásemos y, finalmente, pulsásemos [F12] para obtener una imagen 2D renderizada, obtendríamos un resultado como el de la imagen siguiente:



... y fin de la "Parte 1", de la "Práctica 03", de la "Clase 05 - Modelado de Mallas"
(...continúa en la "Parte 2", realizándose la práctica de crear de una jarra de cerámica vidriada...).

Fin de la "Parte 1", de la "Práctica 05-03 del Curso de Blender 2.7x".
(MALM-Lupercus Eyre © 2015)

----- o0o -----

Parte 2: Añadiendo topología de malla con "Bsurfaces" mediante trazos definidos tanto por objetos de tipo "curva" como por el "Lápiz de Cera" ("Grease Pencil"): Creación de una Jarra de Cerámica.

- ♦ 2.01) Tras abrir *Blender*, borramos el cubo por defecto:
[X] (o [Supr]) +[Intro]... y eliminamos el objeto confirmando en el menú emergente "Delete".
- ♦ 2.02) Disponemos una vista Ortogonal Predefinida, en este caso una "desde Arriba" ("Top Ortho"):
[7n] (tecla [7] del teclado numérico) para establecer como activa la vista **Superior Ortogonal** (+[5n] para forzar a Ortho si es que no se tiene automatizado el cambio entre vista en Perspectiva y Orto en las "Preferencias de Usuario" [Ctrl+Alt+U] >> pestaña: "Interface" >> casilla: **Auto Perspective**, casilla que habrá de ser activada si queremos prescindir de la necesidad de pulsar [5n] cada vez que se establece una vista Ortogonal Predefinida al pulsar las diferentes combinaciones de teclas del teclado numérico: [1n/3n/7n]).
- ♦ 2.03) Permaneciendo en "modo Objeto", añadimos un objeto de tipo "malla" ("mesh") a la escena:
[Shift+S] >> menú: Snap >> opción: "Cursor to Center" ... para situar el "Cursor_3D" de *Blender* en el Origen del Sistema de Coordenadas Globales...
[Shift+A] >> menú: Add >> submenú: Mesh >> "Circle" ... y añadimos un "Círculo" (objeto de tipo "malla") a la escena (que será ubicado en el punto 3D donde se encuentre el "Cursor 3D" de *Blender*, el cual previamente habremos situado en el Origen de Coordenadas Globales)... y...
... tras ser añadido el objeto de tipo malla "Circle" le modificaremos los siguientes parámetros mediante los controles que nos ofrece la zona "Tools Shelf" del "panel lateral izquierdo o de Herramientas", [T] o [F6]:
>> casilla numérica "Vertices": [< 12 >]
>> casilla numérica "Radius": [< 0.600 >]
>> casilla de lista de selección "Fill Type": [Triangle Fan ↓] ... y seguidamente...
- ♦ 2.04) RR± (girar rueda del ratón) y acercar un poco el zoom en la Vista actual ("Top Ortho") y...
[Shift+A] >> menú: Add >> submenú: Curve >> "Circle" ... y añadimos un "Círculo de Bézier" (objeto de tipo "curva") a la escena (que será ubicado en el punto 3D donde se encuentre el "Cursor 3D" de *Blender*, el cual previamente lo teníamos situado en el Origen de Coordenadas Globales)... y...
... tras ser añadido el objeto de tipo curva de nombre "BezierCircle" no le modificaremos ningún parámetro desde la zona "Tools Shelf" del "panel lateral izquierdo o de Herramientas", [T] o [F6].
[TAB] para entrar al "modo Edición" de trabajo para editar la estructura geométrica del objeto de tipo "curva"...

Nota aclaratoria sobre curvas: Aunque en este Curso de Blender aún no se ha llegado a la "Clase 10" que es la que trata de la creación, edición y modelado de objetos de tipo "curva", baste en esta sencilla práctica indicar que, en el "modo Edición", una "curva de Bézier" en Blender ofrece la visión de una serie de manipuladores gráficos consistentes, fundamentalmente en:

- Los "Puntos de Control" ("Control Points" o simplemente "CPs") que son puntos por donde pasa la curva de Bézier, bien por ser los puntos extremos de la curva, bien porque es donde se genera un punto singular de la curva (esquina o pico, donde se rompe la progresión continua de la curvatura), o bien por ser donde el usuario desea definir intencionadamente un cambio o inflexión de la curvatura (aunque pueden existir puntos de inflexión sin CPs).

- Las "asas" (también llamados "tiradores", "manejadores" o "handlers"), que son pares de segmentos rectilíneos por cara CP que coinciden con la tangente a la curva a cada lado del Punto de Control respectivo y que precisamente sirven para controlar la tangencia de llegada y de salida de la curva en dicho Punto de Control, antes y después de él.

- Un "tramo" o "segmento" de la curva es el que se encuentra entre dos Puntos de Control (CPs)

consecutivos en el trazado de la curva (estableciendo una similitud con los objetos de tipo "malla", serían equivalentes a las aristas, con la salvedad de que en las curvas no son elementos que puedan ser seleccionables directamente sino a través de la selección los dos Puntos de Control de sus extremos).

- Los Puntos de Control y los extremos libres de las asas son elementos puntuales de la curva susceptibles de ser seleccionados y, por tanto, de ser transformados (desplazados, rotados y escalados) como si fuesen vértices de una malla, de tal modo que:

a) Manipulando y transformando la posición de los Puntos de Control de la curva, es decir: desplazándolos hasta una nueva ubicación, lograremos hacer que la curva pase por los puntos del espacio que el usuario desee.

b) Manipulando las asas, haciéndolas rotar en torno a su Punto de Control, podremos cambiar la curvatura de la curva en un CP por cada segmento o tramo de curva. Como el par de asas que hay por cada Punto de Control pueden dejar de estar alineadas al rotarse independientemente la una de la otra, por tanto, es posible producir una discontinuidad en la transición de la curvatura en un CP (por ejemplo, producir un pico o esquina).

c) Estirando o encogiendo la longitud del asa podemos hacer que la curva se deforme, estirándose o encogiéndose, en ese tramo, acompañando a la deformación de la longitud del asa.

BDR sobre el CP superior (situado en la parte positiva del eje +Y) para seleccionarlo... y...

[Shift]+BDR sobre el CP derecho (situado en la parte positiva del eje +X) para añadirlo a la selección previa e, indirectamente, habremos seleccionado el tramo comprendido entre esos dos CPs, con lo cual podremos subdividirlo para generar un nuevo CP en el punto medio del tramo...

[W] ("menú Specials") >> opción: "**Subdivide**" y se genera un CP a +45°.

BDR sobre el CP inferior (situado en la parte negativa del eje -Y) para seleccionarlo... y...

[Shift]+BDR sobre el CP izquierdo (situado en la parte negativa del eje -X) para añadirlo a la selección previa e, indirectamente, habremos seleccionado el tramo comprendido entre esos dos CPs, con lo cual podremos subdividirlo para generar un nuevo CP en el punto medio del tramo...

[W] ("menú Specials") >> opción: "**Subdivide**" y se genera un CP a +225° (en posición diametralmente opuesta al generado por la subdivisión anterior).

Ahora giraremos dos pares de CPs diametralmente opuestos, para lograr que los 6 CPs de la curva ocupen la posición de los vértices de un hexágono inscrito en el círculo que define la curva, empezando por un primer par:

BDR sobre el CP superior (situado en la parte positiva del eje +Y) para seleccionarlo... y...

[Shift]+BDR sobre el CP inferior (situado en la parte negativa del eje -Y) para añadirlo a la selección del anterior CP... y... rotamos dicho par de CPs -30° en torno al eje Z Local de la vista, o dicho de otro modo, en torno al punto medio de ambos CPs que coincide con el centro del círculo de la curva (en torno al eje (o +30° si el giro se realiza bloqueando el eje [Z] Global)...

[R] [Z] 30 [Intro] girando en torno al eje Z Global ... (o... **[R] -30 [Intro]** rotación que, por defecto sin indicar eje, se produce en torno al eje Z Local de la Vista)... y...

Hacemos igual con el segundo par de CP, los diametralmente situados a +45° y +225°:

BDR sobre el CP situado a 45° (el situado entre los ejes +X y +Y) para seleccionarlo... y...

[Shift]+BDR sobre el CP situado a 225° (el situado entre los ejes -X y -Y) para añadirlo a la selección del anterior CP... y... rotamos dicho par de CPs -15° en torno al eje Z Local de la vista, o dicho de otro modo, en torno al punto medio de ambos CPs que coincide con el centro del círculo de la curva (en torno al eje (o +15° si el giro se realiza bloqueando el eje [Z] Global)...

[R] [Z] 15 [Intro] girando en torno al eje Z Global ... (o... **[R] -15 [Intro]** rotación que, por defecto sin indicar eje, se produce en torno al eje Z Local de la Vista)... con lo que habremos conseguido que entre los segmentos (diámetros) que unen virtualmente cada par de CPs diametralmente opuestos haya 60°... y...

◆ **2.05) [A]+[A]** (dos pulsaciones seguidas) para seleccionar TODA la curva (los 6 CPs que tiene la curva y sus respectivas asas o tiradores).

[1n] (tecla [1] del teclado numérico) para establecer como activa la vista **Frontal Ortogonal** ("**Front Ortho**")... y...

... ahora alejamos un poco el zoom de la vista y la encuadramos desplazándola hacia la parte inferior de la pantalla, a fin de dejar espacio sobre la parte positiva del eje +Z Global para, de este modo, ir **duplicando** dicha curva, **desplazando** su copia en sentido vertical positivo (a lo largo del

eje +Z), y luego **escalándola**, y dicho conjunto de acciones repetirlas **hasta obtener 6 curvas en total** que nos servirán como **trazos-patrón** para la herramienta "**Bsurfaces**"... ¡Hagámoslo!...

Segunda curva:

[**Shit+D**] [**Z**] **0.3** [**Intro**] ... y...

[**S**] **0.8** [**Intro**]

Tercera curva:

[**Shit+D**] [**Z**] **0.25** [**Intro**] ... y...

[**S**] **1.13** [**Intro**]

Cuarta curva:

[**Shit+D**] [**Z**] **0.85** [**Intro**] ... y...

[**S**] **1.7** [**Intro**]

Quinta curva:

[**Shit+D**] [**Z**] **0.8** [**Intro**] ... y...

[**S**] **0.6** [**Intro**]

Y sexta curva:

[**Shit+D**] [**Z**] **0.6** [**Intro**] ... y...

[**S**] **1.45** [**Intro**] ... y seguidamente...

[**S**] [**X**] **1.2** [**Intro**] para alargar la curva, en forma elíptica, a lo largo del eje X.

♦ **2.06)** Esta **última curva** creada **vamos a deformarla** un poco, ya que constituirá el borde superior o boca de la jarra y en la parte positiva del eje +X modelaremos el pico o borde de vertido o vaciado del líquido de la jarra y, para darle forma, haremos lo siguiente:

BDR sobre el Punto de Control de la curva situado con un mayor valor de coordenada sobre la parte positiva del eje +X (el CP de la derecha según la vista actual y que está a 0º si tuviésemos una vista superior o cenital ortogonal, vista actual la cual deberemos orbitar levemente para apreciar la vista en perspectiva y poder seleccionar dicho CP con mayor facilidad y evitar el riesgo de seleccionar otro CP distinto o el extremo de algún asa o tirador)... y lo desplazamos...

[**G**] [**X**] **0.45** [**Intro**] ... primero moviéndolo a la derecha un poco (en sentido +X) y luego...

[**G**] [**Z**] **0.15** [**Intro**] ... para subir levemente el pico de la jarra.

Ahora, vamos a afinar o estrechar la forma del pico de la jarra, para lo cual seleccionaremos los dos CPs que están contiguos al anterior, a ambos lados de él...

BDR sobre el CP situado a 60º en la curva para seleccionarlo, y...

[**Shift**]+**BDR** sobre el CP situado a -60º en la curva para añadirlo a la selección anterior, y...

[**S**] [**Y**] **0.55** [**Intro**].

Y, aprovechando los dos CPs que tenemos seleccionados, le añadimos a dicha selección otro CP (o Punto de Control) para seguir con la deformación y modelado del borde de la jarra...

[**Shift**]+**BDR** sobre el CP situado a 180º, es decir, el CP con su coordenada en la parte negativa más extrema del eje -X de la curva (el trasero por donde se unirá el asa de la jarra)... y...

Teniendo estos tres CPs seleccionados los elevamos en el sentido +Z del siguiente modo...

[**G**] [**Z**] **0.5** [**Intro**] ... y con ello damos forma al borde de la boca de la jarra.

Ahora, si quisiéramos ensanchar un poco la boca por la parte en que la jarra sería llenada de líquido, podríamos seleccionar los dos CPs situados a 120º y a -120º (los dos CPs contiguos al CP trasero del asa de la jarra) y escalaríamos la distancia entre ellos a un valor levemente mayor que la unidad para ampliar dicha distancia entre ellos según el eje Y...

BDR sobre el CP situado a 120º en la curva para seleccionarlo, y...

[**Shift**]+**BDR** sobre el CP situado a -120º en la curva para añadirlo a la selección, y...

[**S**] [**Y**] **1.07** [**Intro**].

Y, para finalizar la edición de las curvas, si quisiéramos afinar un poco más la punta del pico de vertido de la jarra, podríamos recurrir a editar la longitud de ambas asas o tiradores del CP situado en dicho pico (las asas del CP situado a 0º sobre la parte positiva del eje +X)...

BDR sobre el extremo libre de una de las dos asas del CP del pico de la jarra (NO sobre el propio CP del pico), y...

[**Shift**]+**BDR** sobre el extremo libre del otro asa del mismo CP del pico de la jarra, de tal manera que tendremos seleccionados los dos puntos extremos de ambas asas del mencionado CP

pero NO ESTARÁ SELECCIONADO el propio CP del pico de la jarra, y...

[S] 0.7 [Intro] ... y con ello estrechamos el ancho el referido pico de vertido de la jarra.

♦ 2.07) Antes de salir del "modo Edición" vamos a designar los puntos (los CPs) que, en cada curva, se tomarán o considerarán como primeros puntos o puntos de inicio en cada una de ellas para ser unidas no sólo entre sí formando los bucles transversales sino, también, entre la superficie generada y el borde que se seleccione de nuestra malla existente (el círculo de la base de la jarra) para unirse con dicho borde automáticamente. De esa manera, el número de bucles de caras transversales o cruzadas a las curvas no será accesible para ser editado desde la zona "Tool Shelf" (en [T] o [F6]) al término de la acción de "Bsurfaces", ya que quedará determinado por el número de aristas que posea el borde seleccionado de la geometría existente al cual se une la nueva topología generada...

Ya sabemos, de la "Parte 1" de esta "Práctica 05-03", en donde realizamos la "Copa de Vidrio", que el círculo de la base podemos unirlo a la topología generada a posteriori, mediante la herramienta "Bridge Edge Loops", pero vamos a mostrar cómo "Bsurfaces" también es capaz de llevar a cabo dicha unión automáticamente si:

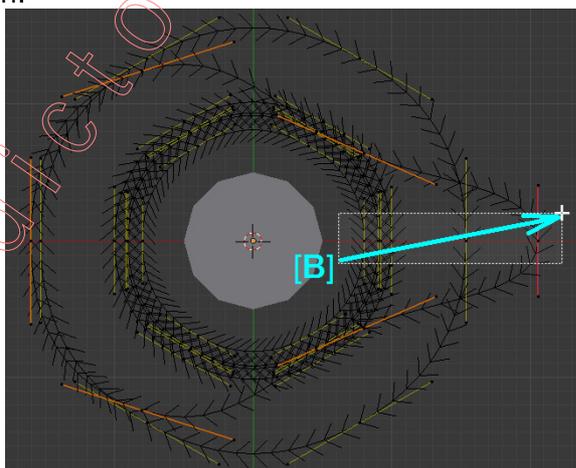
- designamos ordenadamente los puntos iniciales de cada curva (botón: [Set First Points]).
- orientamos el sentido de las mismas adecuadamente [Switch Direction], si fuese necesario.
- editamos la resolución de las curvas para hacer corresponder la subdivisión de sus tramos con el número de aristas del borde a seleccionar de la geometría de la malla existente, ya que serán esas aristas del borde seleccionado las que definan en definitiva el número de bucles de caras transversales que resulten en la nueva topología.
- seleccionamos un borde de aristas de la geometría de la malla existente al cual se desee llevar la unión, con la precaución de que, por ser un borde que representa un bucle cerrado (un círculo), deberá quitarse un punto de dicho bucle haciéndolo corresponder con los puntos iniciales de las curvas...

Realicemos, una por una, estas operaciones...

a) Puntos iniciales de las curvas:

[7n] y disponemos la **Vista Superior Ortogonal o Cenital ("Top Ortho")**...

[B] para iniciar el trazado de un **borde rectangular o marco de selección**, y con BDR, sin soltar, arrastrar hasta abarcar los CPs de todas las curvas que se corresponden con el pico de la jarra (CPs en la coordenada extrema +X de cada curva y a 0º) y soltamos el botón del ratón para definir el marco de selección:



y una vez que ya tenemos en cada curva seleccionado un CP vamos a definirlos como los puntos de inicio de cada una de ellas para la generación de trazos transversales de la nueva topología, pulsando el botón: [Set First Points] de la herramienta "Bsurfaces".

b) Orientación del sentido direccional de las curvas:

Las curvas tienen un sentido direccional, bien desde su punto de inicio hasta el extremo final de la curva si es una curva abierta, o bien en un sentido circular (o su contrario) si se trata de una curva cíclica o cerrada. Este sentido direccional puede ser invertido, bien desde la propia herramienta "Bsurfaces" con el botón: [Switch Direction], o con el botón de igual nombre situado en la sección: ▼ **Curve Tools**, del mismo panel lateral izquierdo de Herramientas. El que

las curvas tengan un mismo sentido direccional es fundamental si no se quiere que se produzcan cruces de las aristas transversales en la topología generada, al no poseer igual orden de emparejamiento entre puntos homólogos de cada dos curvas. Conviene vigilar esta cuestión y, en este caso, pulsaremos dicho botón para dejar la dirección de las curvas en sentido antihorario (que es el sentido positivo para ángulos según la "regla de avance del sacacorchos" para el eje +Z).

c) Edición de la resolución de las curvas:

Como el círculo de la malla existente (el que será el culo o base de la jarra) tiene 12 aristas en su perímetro, y es ese bucle de 12 aristas el que seleccionaremos como borde de la geometría existente a unir con la nueva topología que sea generada por "Bsurfaces" y él (al unirse con sus 12 aristas) determinará el número de bucles de caras transversales de la nueva topología, acudimos a la "ventana de Propiedades por Contextos" >> contexto:  (ObData de la curva) >> sección: ▼ **Shape** >> grupo de casillas: "**Resolution:**" >> casilla: [< Preview U: **2**] ... y establecemos un valor entero de **2**, que será el número de segmentos definidos como resolución para cada tramo de la curva (entre cada dos CPs) que, por un total de 6 tramos existentes por cada curva, nos dan los 12 segmentos que necesitamos definir.

Nota sobre conexiones con puentes de unión: Si deseásemos mayor resolución para la definición del número de bucles de caras transversales de la superficie de la jarra:

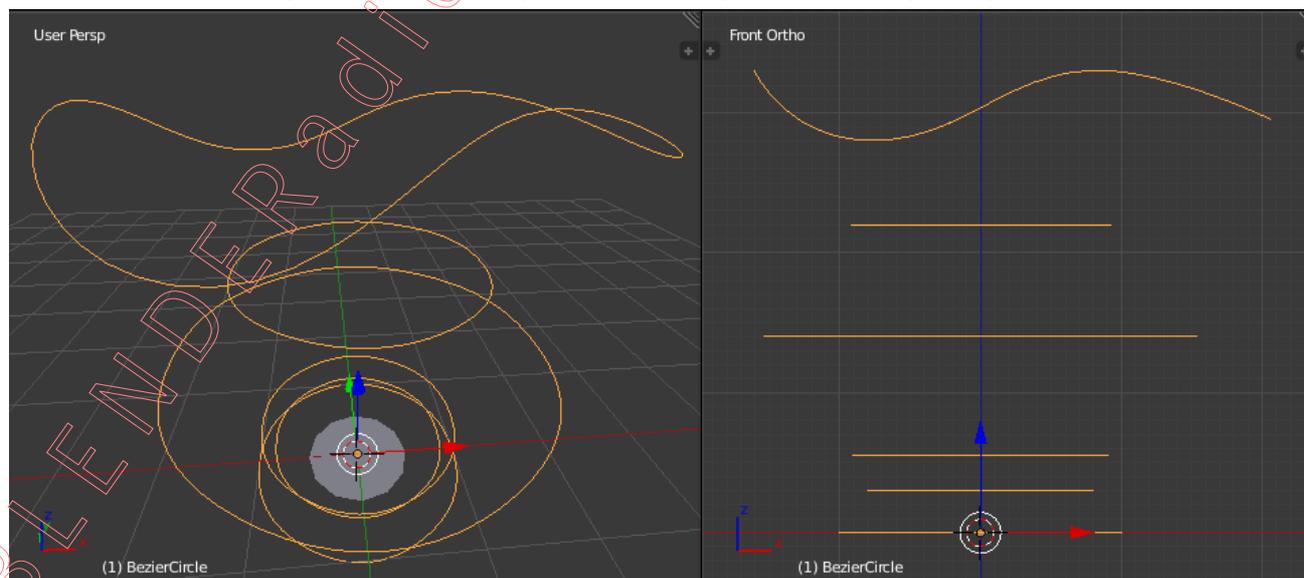
- o bien **NO conectaríamos ahora la nueva topología a la geometría existente** y de ese modo la herramienta "Bsurfaces" nos ofrecería a su término la posibilidad de aumentar el número de bucles de caras transversales **y, posteriormente, conectaríamos la topología a la base de la jarra mediante "Bridge Edge Loops"** (como así hicimos con el ejemplo de la copa de vidrio) **ya que ésta permite puentes de unión entre bucles incluso de distinto número de aristas,**

- o bien, si deseamos seguir realizando la operación de **conexión automática entre ambas geometrías** (la nueva topología y la existente) **con "Bsurfaces"**, deberíamos aumentar tanto el número de aristas perimetrales del círculo del objeto tipo "malla" así como la resolución de los segmentos de los tramos que componen las curvas, en concordancia con lo visto anteriormente (por ejemplo, borrar la malla del círculo y añadir otro nuevo círculo de **18** vértices en lugar de 12, y al mismo tiempo, editar las curvas y establecer una resolución de **3** segmentos/tramo x 6 tramos = 12).

d) Selección del borde de la geometría existente a unir:

Como ya se dijo en el apartado 1.08.a de la "Parte 1" de esta práctica, en la "**Nota sobre bordes a seleccionar de la geometría existente**", estamos en el "**caso 2**" de un **bucle cerrado**, para el cual se requerirá que el **primer punto** (vértice) **de la selección permanezca sin seleccionar**. Y por lo tanto...

[TAB] para salir del "modo Edición" de las curvas y conmutar al "**modo Objeto**", con lo que podremos ver con mejor apreciación la forma global en que hemos dejado editadas las curvas, debiendo tener un aspecto visual semejante al de la figura de la imagen siguiente:



♦ **2.08)** ¡Y llegamos a la acción de "**Bsurfaces**"!, para lo cual, primeramente, mantenemos **seleccionado el objeto de tipo "curva"** y **añadimos a la selección (en último lugar, para que sea el objeto activo) el objeto de tipo "malla"** a la cual queremos agregarle la **nueva topología** que será generada **con los trazos ("strokes") de las curvas**:

[Shift]+BDR y seleccionamos el objeto que será la base de la jarra (objeto "Circle" de tipo "malla"), siendo éste **tocado en último lugar** para que, **al ser el objeto activo**, podamos entrar en él a editar su geometría de malla.

[TAB] salimos del "modo Objeto" y conmutamos al "**modo Edición**" de la **malla del círculo** (objeto de nombre "Circle") que terminará siendo nuestra jarra, y que deberíamos renombrarlo para identificarlo mejor en el futuro...

[Alt]+BDR para **seleccionar sólo el bucle externo de vértices/aristas del círculo** (sin el punto central del círculo) y, luego...

[Shift]+BDR sobre el vértice correspondiente a la posición equivalente de los puntos iniciales de las curvas, para **quitar dicho vértice de la selección del borde externo del círculo**.

Y como antes de haber entrado al "modo Edición" de la malla ya teníamos previamente seleccionado (en el "modo Objeto") el objeto de tipo "curva" que contiene todas las curvas que acabamos de crear y editar, las cuales nos servirán como **trazos ("strokes")** para la herramienta del *addon* "**Bsurfaces**", y también tenemos ya seleccionado el borde de la geometría existente con el cual uniremos la nueva topología que dicha herramienta genere...

Procederemos ya a obtener la superficie de la nueva topología, con "**Bsurfaces**" (siempre que su *addon* haya antes sido activado desde "Preferencias de Usuario" >> "Addons") cuyos controles se encuentran en el Panel lateral izquierdo o de "Herramientas" [T] ("*Tools*") >> pestaña: [**Tools**] >> sección: ▼ **Bsurfaces** >>... y, antes de lanzar la acción, configuraremos en ellos lo siguiente:

- >> **Cyclic Cross** (desactivada) -> bucles de caras abiertas trasversales a las curvas
- >> **Cyclic Follow** (desactivada) -> bucles de caras abiertos en la dirección de las curvas
- >> **Loops on strokes** (activada) -> se intercalan bucles entre cada dos perfiles
- >> **Automatic Join** (activada) -> Une automáticamente vértices de la superf. con bordes
- >> **Keep strokes** (activada) -> mantiene los trazos (curvas) usadas como perfiles

y ahora ya sí pulsamos el botón: [**Add Surface**] para añadir la nueva topología generada entre los trazos de las curvas... y...

Una vez que la acción de "**Bsurfaces**" ha concluido, veremos en la zona "*Tool Shelf*" (en [T] o [F6]) que NO aparece la casilla numérica: [< **Cross: nº entero** >], ya que el número de bucles de caras que transversales que cruzan los trazos que definían las curvas viene fijado por el número de aristas que poseía el borde del círculo de la base. Pero sí modificaremos la siguiente casilla:

>> [< **Follow: 3** >], que por defecto tiene valor 3 y asignaremos valor **4**, para aumentar el número de bucles de caras que se intercalan entre cada dos trazos de las curvas originarias.

♦ **2.09)** Ahora, orbitando la Vista y posicionándonos para ver el culo o base de la jarra, seleccionaremos los cuatro bucles de aristas que se han generado hacia el exterior del borde del círculo original (sin contar éste)...

[Alt]+BDR para seleccionar el bucle de aristas inmediato exterior al círculo y, luego...

[Shift+Alt]+BDR para añadir el siguiente bucle de aristas a la selección y...

repetiremos dos veces más esta última combinación de teclas para añadir a la selección dos bucles siguiente más, **quedando seleccionados los 4 bucles que siguen al círculo de la geometría inicial del culo de la jarra**.

[Shift+S] (menú "*Snap*") >> opción: "**Cursor to Center**"

[Shift+S] (menú "*Snap*") >> opción: "**Selection to Cursor (Offset)**"

[S] [Z] 0 [Intro] ...y, así, dejamos todos los vértices de estos bucles situados con Z=0.

BDR sobre el vértice del centro del círculo para seleccionarlo y...

[Shift+Alt]+BDR para añadir a la selección el bucle de aristas del círculo interior ...

[G] [Z] 0.1 [Intro] ...y lo movemos toda la selección a lo largo del eje +Z.

Vamos ahora a simplificar un poco los bucles del culo o base de la jarra...

[Alt]+BDR para seleccionar nuevamente el bucle de aristas más cercano al círculo interior y...

[X] (menú "Delete") >> opción: "Edge Loops", que borra el bucle de aristas seleccionado (y sus vértices) fusionando las caras a ambos lados de cada arista... y...

Hacemos la misma acción, dos veces más, una por cada uno de los dos bucles de aristas que seguían hacia afuera del bucle anteriormente eliminado (que en cada ocasión queda más cercano al círculo), para eliminarlos fusionándolos también con la misma opción "Edge Loops" del menú "Delete".

♦ 2.10) ¡Vamos ahora a crear y modelar el asa de la jarra!. Para ello volveremos a usar "Bsurfaces" pero en esta ocasión usaremos el "Lápiz de Cera" ("Grease Pencil") para generar los trazos ("strokes") que necesita dicha primera herramienta:

[1n] (tecla [1] del teclado numérico) y disponemos una vista **Ortogonal Predefinida Frontal** ("Front Ortho") y realizamos un zoom y luego encuadramos la vista para dejar espacio a la izquierda de la jarra a fin de poder trazar el asa con el "Lápiz de Cera".

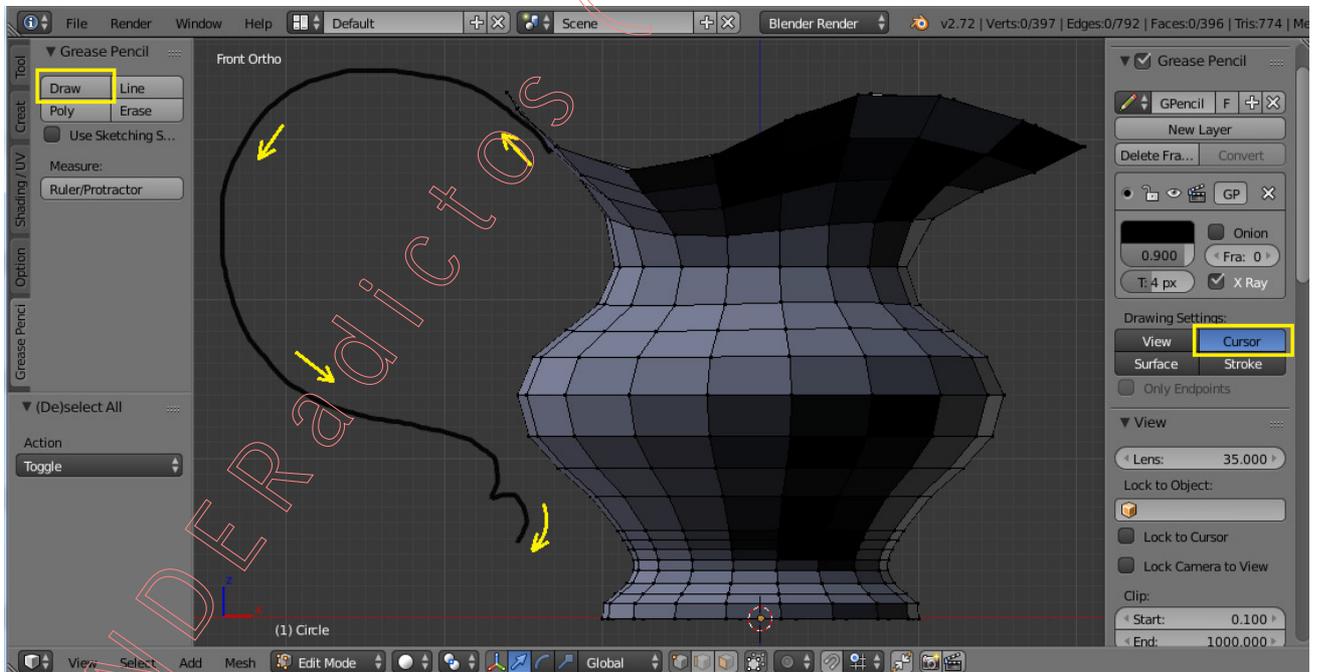
RR± (girar la rueda del ratón) para alejar o acercar el zoom en la Vista actual y...

[Shift]+BMR (con la tecla de **Mayúsculas** mantenida y el **botón central del ratón** mantenido apretado como botón-pulsador, no como rueda) para mover el ratón y encuadrar nuestra Vista Frontal hacia la derecha, dejando espacio a la izquierda de la jarra según nuestra Vista ("Front Ortho") la cual mantendremos activa...

[Shift+S] (menú "Snap") >> opción: "Cursor to Center", para asegurarnos de tener el "Cursor 3D" de Blender en la posición que nos interesa para dibujar el trazo del asa, que no es sino el plano de simetría de la jarra formado por los ejes X y Z Globales.

Y ahora, posicionando visualmente el cursor del ratón sobre la "Vista 3D" sobre un punto prácticamente pegado al cuerpo de la jarra en donde el extremo superior del asa iniciará su forma, comenzaremos el **trazo** ("stroke") del "Lápiz de Cera" del siguiente modo...

[D] (mantenida su pulsación hasta que se inicie el trazo) + BIR (mantenido pulsado durante todo el trazo) (o bien, directamente el botón: [Draw] en el panel lateral de Herramientas) y desplazamos el ratón efectuando el trazo de un perfil como el de la figura siguiente:



Y, ahora, desde el "panel lateral izquierdo o de Herramientas" [T], (pestaña: [Tools para versiones 2.7x de Blender >>]) en la sección: ▼ **Bsurfaces**, pulsamos el botón: [**Edit Strokes**], para editar el trazo dibujado con el "Lápiz de Cera" y convertirlo automáticamente en una curva de Bézier perteneciente a, e integrada en, la estructura geométrica de un nuevo objeto de tipo "Curve" que habrá sido creado, de nombre: "GP_Layer", al cual habremos sido introducidos también automáticamente en el "**modo Edición**" de trabajo. Podríamos suavizar un poco la disposición de

los "puntos de control" obtenidos en la curva a lo largo de su directriz mediante la pulsación sucesiva del botón: [**Smooth**] (ubicado en el panel lateral izquierdo o de Herramientas [T], sección: ▼ **Curve Tools**, apartado: "**Modeling**")...

♦ **2.11)** Ahora vamos a duplicar la curva, ya que "**Bsurfaces**" requiere al menos dos trazos para poder generar entre ellos nueva topología:

[**Ctrl+3n**] (tecla [3] del teclado numérico), para disponer una **Vista Predefinida Lateral Ortogonal**, en este caso la **Izquierda ("Left Ortho")**, que es la parte trasera del cuerpo de la jarra por donde podemos ver bien el asa y, seguidamente, **con toda la curva seleccionada**.....

[**Shift+D**] [**Y**] **0.4** [**Intro**] ... **duplicamos la curva, y la desplazamos a lo largo del eje Y**, quedando ambas en paralelo y sólo la original ocupa la posición del plano de simetría de la jarra, con lo cual deberemos ambas desplazarlas en sentido negativo del eje -Y una distancia igual a la mitad del valor con el que hemos desplazado la copia al duplicarla ($0.4 / 2 = 0.2$ pero en sentido negativo)...

[**A**]+[**A**] (dos veces seguidas) para quitar TODO de la selección y luego **seleccionar finalmente TODO (las dos curvas)**.

Podríamos ahora simplemente mover en sentido negativo la mitad del valor en que fue duplicada y movida la segunda curva al ser creada, pero vamos a hacerlo aún más simple y más exacto sin tener que calcular la división para obtener el desplazamiento necesario para centrar ambas curvas en el eje de simetría de la jarra... Aprovechando que tenemos activado el tipo de pivote por defecto: "**Median Point**", iremos al "Panel lateral derecho de Propiedades Numéricas", [**N**] >> sección: ▼ **Transform** >> que nos señala la posición del punto medio de ambas asas, con lo cual, bastará con asignarle un valor nulo (cero) para la coordenada Y: [**< Y: 0.000 >**] (editando dicha casilla numérica).

♦ **2.12)** Vamos ya a generar la nueva topología del asa, con "**Bsurfaces**", para añadirla a la del cuerpo de la jarra, siguiendo el mismo procedimiento que antes seguimos para el cuerpo:

[**TAB**] para salir del "modo Edición" de las curvas y conmutar al "**modo Objeto**"...

[**Shift**]+**BDR** y seleccionamos el objeto de la jarra (objeto "Circle" de tipo "malla"), siendo éste **tocado en último lugar** para que, **al ser el objeto activo**, podamos entrar en él a editar su geometría de malla y poder agregarle la nueva topología generada del asa.

[**TAB**] salimos del "modo Objeto" y conmutamos al "**modo Edición de la malla de la jarra**" (objeto de nombre "Circle"), y no seleccionaremos ningún borde de aristas de la geometría existente ya que no necesitamos conectarla con la nueva topología que se genere...

Procedemos, sin más, a obtener la superficie de la nueva topología, con "**Bsurfaces**" (*siempre que su addon haya antes sido activado desde "Preferencias de Usuario" >> "Addons"*) cuyos controles se encuentran en el Panel lateral izquierdo o de "Herramientas" [T] ("**Tools**") >> pestaña: [**Tools**] >> sección: ▼ **Bsurfaces** >>... y, antes de lanzar la acción, configuraremos en ellos lo siguiente:

- >> **Cyclic Cross** (desactivada) -> bucles de caras abiertos trasversales a las curvas
- >> **Cyclic Follow** (desactivada) -> bucles de caras abiertos en la dirección de las curvas
- >> **Loops on strokes** (activada) -> se intercalan bucles entre cada dos perfiles
- >> **Automatic Join** (activada) -> Une automáticamente vértices de la superf. con bordes
- >> **Keep strokes** (activada) -> mantiene los trazos (curvas) usadas como perfiles

y ya pulsamos el botón: [**Add Surface**] para añadir la nueva topología del asa de la jarra, generada entre los trazos de las curvas, y que pertenecerá a la misma malla que el cuerpo de la jarra pero será una región de caras que **NO está conectada por aristas** con la región del cuerpo, ... y...

Una vez que la acción de "**Bsurfaces**" ha concluido, iremos a la zona "**Tool Shelf**" (en [T] o [**F6**]) para modificar algunos valores y así hacer variar el resultado obtenido por defecto:

>> [**< Cross: 10 >**], que por defecto tiene valor 10 y asignaremos valor **40**, para aumentar el número de bucles de caras trasversales y hacer que el resultado siga el trazo de las curvas originales con mayor aproximación.

>> [**< Follow: 3 >**], que por defecto tiene valor 3 y asignaremos valor **2**, para dejar un bucle de aristas justo en el plano de simetría de la jarra y

del asa para que nos facilite la transformación y modelado del asa que veremos a continuación...

♦ **2.13)** Vamos a dar a la sección transversal del asa una forma en U:

[**Alt**]+**BDR** .. y seleccionamos el bucle de vértices/aristas longitudinal central del asa...

[**Alt**+**S**] (o desde el menú: Mesh >> Transform >> opción:"**Shrink/Fatten**") y movemos el ratón para ver cómo se va deformando el bucle seleccionado, intentando que encoja hacia el interior del asa... y un valor en torno a **0.15** valdrá y, tras teclearlo, validaremos con [**Intro**].

♦ **2.14)** Y llegados a este punto, ahora podríamos añadir dos Modificadores (y en el siguiente orden): El modificador  "**Solidify**" y el modificador  "**Subdivision Surface**", para darle grosor a la superficie (con un valor de [**< Thickness: 0.080 >**] irá bien) y subdividir sus caras suavizando los aristas, respectivamente (y habría finalmente que "aplicar" los dos modificadores -*botones* [**Apply**] en cada panel de cada modificador-).

Aunque antes de terminar, deberíamos ajustar el asa para que las posiciones de sus extremos toquen la superficie del cuerpo de la jarra y parecan adheridos a él:

[**1n**] para disponer la vista predefinida **Frontal Ortogonal** ("**Front Ortho**")...

[**A**] (una o dos veces para que no haya NADA seleccionado...

Hacemos ahora un zoom y un encuadre para centrarnos en el extremo superior del asa:

Activamos la **Edición Proporcional** en su modo:  "**Connected**" (desde la barra de herramientas del pie/cabecera de la "Vista 3D")...

[**Alt**]+**BDR** sobre una arista del bucle transversal del extremo del asa para seleccionarlo.

[**G**] y, antes de desplazar el extremo del asa, hacemos girar la rueda del ratón **RR±** para ajustar visualmente un círculo blanco que aparece en la Vista 3D y que representa el **radio de la esfera de influencia de la Edición Proporcional** la cual está activada para las transformaciones en curso... y **movemos el ratón** para acercar el extremo del asa a la superficie del cuerpo de la jarra en este extremo del asa, y dejaremos lo seleccionado en la posición deseada al momento de pulsar clic con el **BIR**.

Haremos exactamente igual con el otro extremo inferior del asa, para pegarlo al cuerpo de la jarra

♦ **2.15)** Y, para finalizar, permaneciendo aún en el "**modo Edición**":

a) Revisaremos que no haya vértices dobles (con "**Remove Doubles**"), ni elementos de la malla degenerados o anómalos, como aristas con longitud nula, o caras con superficie nula, etc. (mediante las herramientas y opciones del submenú: "**Clean Up**").

b) Revisaríamos los vectores "Normales a las caras", para hacer que todas estén orientadas hacia el exterior del volumen:

b1) primero, activando el botón que hace visibles las "Normales a caras" , desde el panel lateral derecho de propiedades Numéricas [**N**] >> sección: ▼Mesh Display),

b2) seguidamente, activamos el **modo de selección por caras** (botón-ícono en la barra de herramientas inferior de la Vista_3D) para poder seleccionar este tipo de elementos de la malla por si hubiese alguna con su normal en dirección indebida,

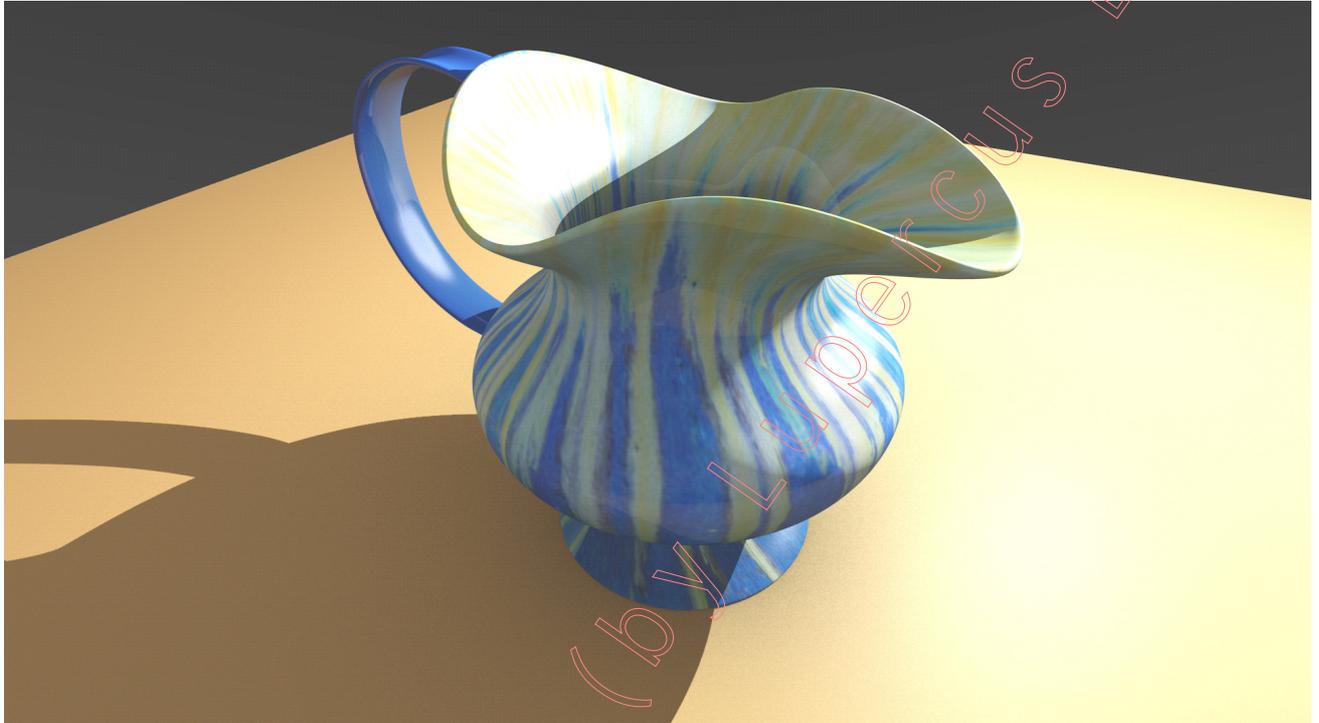
b3) y luego ejecutaremos una de las dos acciones siguientes...

* O bien **seleccionamos sólo las caras que estén invertidas (con las normales hacia el interior del volumen)** y entonces ejecutamos la herramienta: [**W**] menú "Specials" >> opción: "**Flip Normals**" (o [**T**] >> ▼Mesh Tools >> sección: "Normals" >> botón: "**Flip Direction**"),

* O bien **seleccionamos TODAS las caras** (con [**A**]) y ejecutamos la herramienta: [**Ctrl+N**] (o bien -2ª alternativa-... menú: Mesh >> opción: "**Normals**" >> subopción: "**Recalculate Outside**"... o bien -3ª alternativa-... [**T**] >> ▼Mesh Tools >> sección: "Normals" >> botón: "**Recalculate**" y, seguidamente, en [**T**] zona inferior "Tools Shelf" (o en [**F6**]) activamos la casilla: **Inside**).

c) Y, conmutando al "**modo Objeto**" y ahora desde el "panel lateral izq. de Herramientas" [T] >> sección: ▼ Mesh Tools >> apartado: "Shading:" >> botón: [**Smooth**], para suavizar el aspecto de facetado que producen las caras en el acabado de la superficie general del objeto (no genera nuevos elementos desde el "modo Objeto", ya que es un mero efecto visual inducido en el sombreado de la texturización de las caras, pero que tiene su reflejo también en Second Life).

Y si le pusiéramos un suelo o base de apoyo a la jarra (añadir un plano "mesh" que simule ser una mesa, por ejemplo), le aplicásemos un material, lo texturizásemos y, finalmente, pulsásemos [F12] para obtener una imagen 2D renderizada, obtendríamos un resultado como el de la imagen siguiente:



Fin de la "Parte 2", de la "Práctica 05-03 del Curso de Blender 2.7x".
(MALM-Lupercus Eyre © 2015)

----- o0o -----

BLENDERadictos