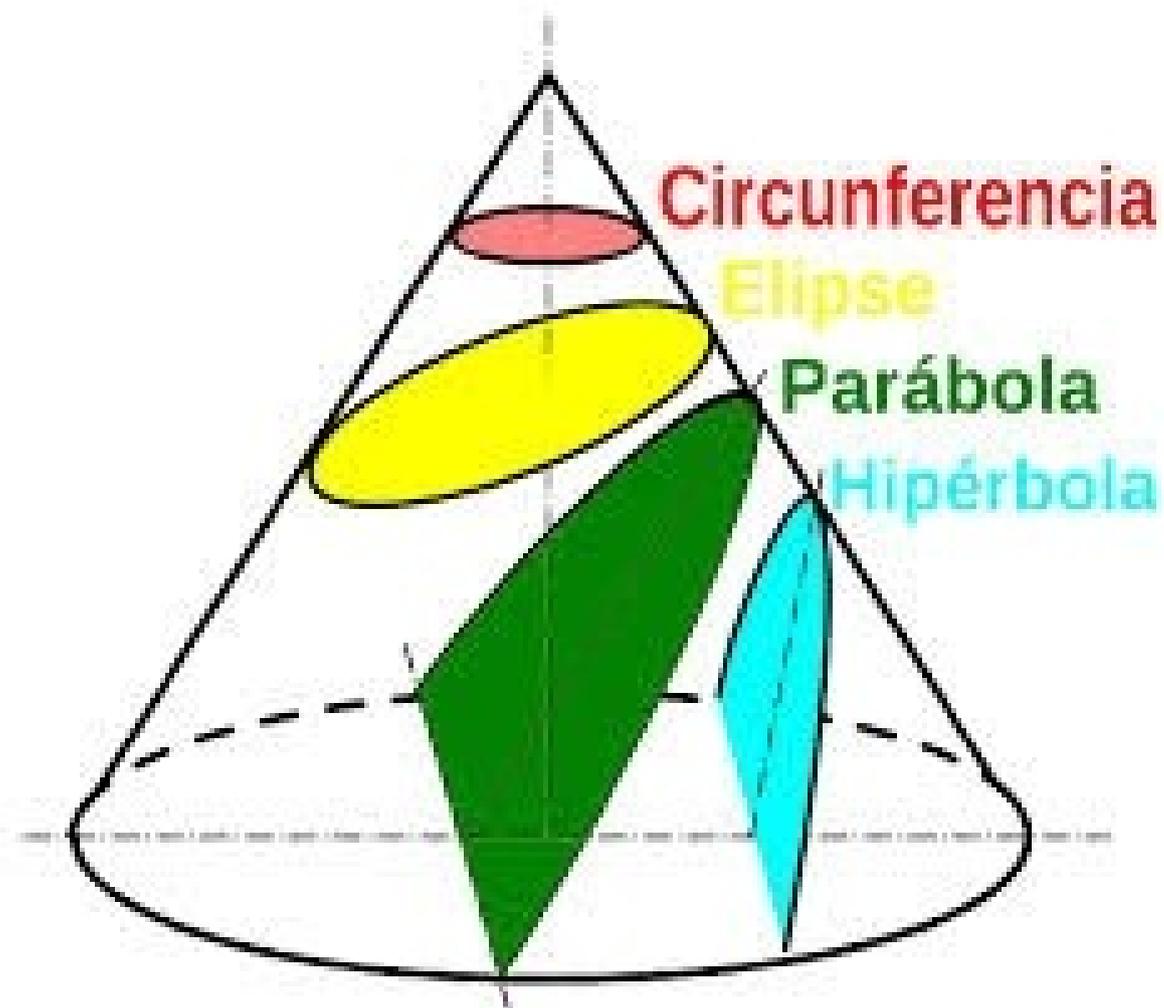


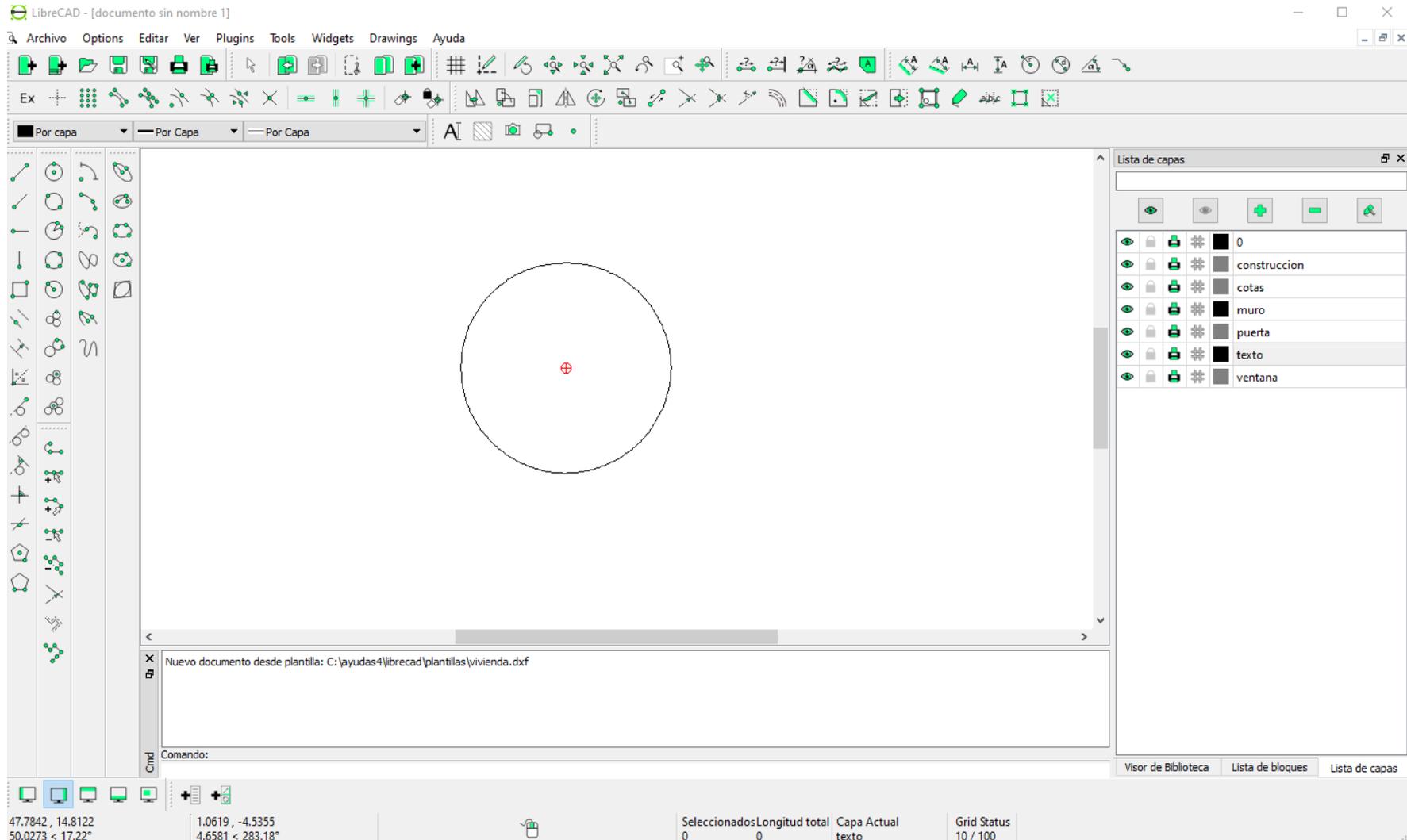
Curvas conicas



Circunferencia

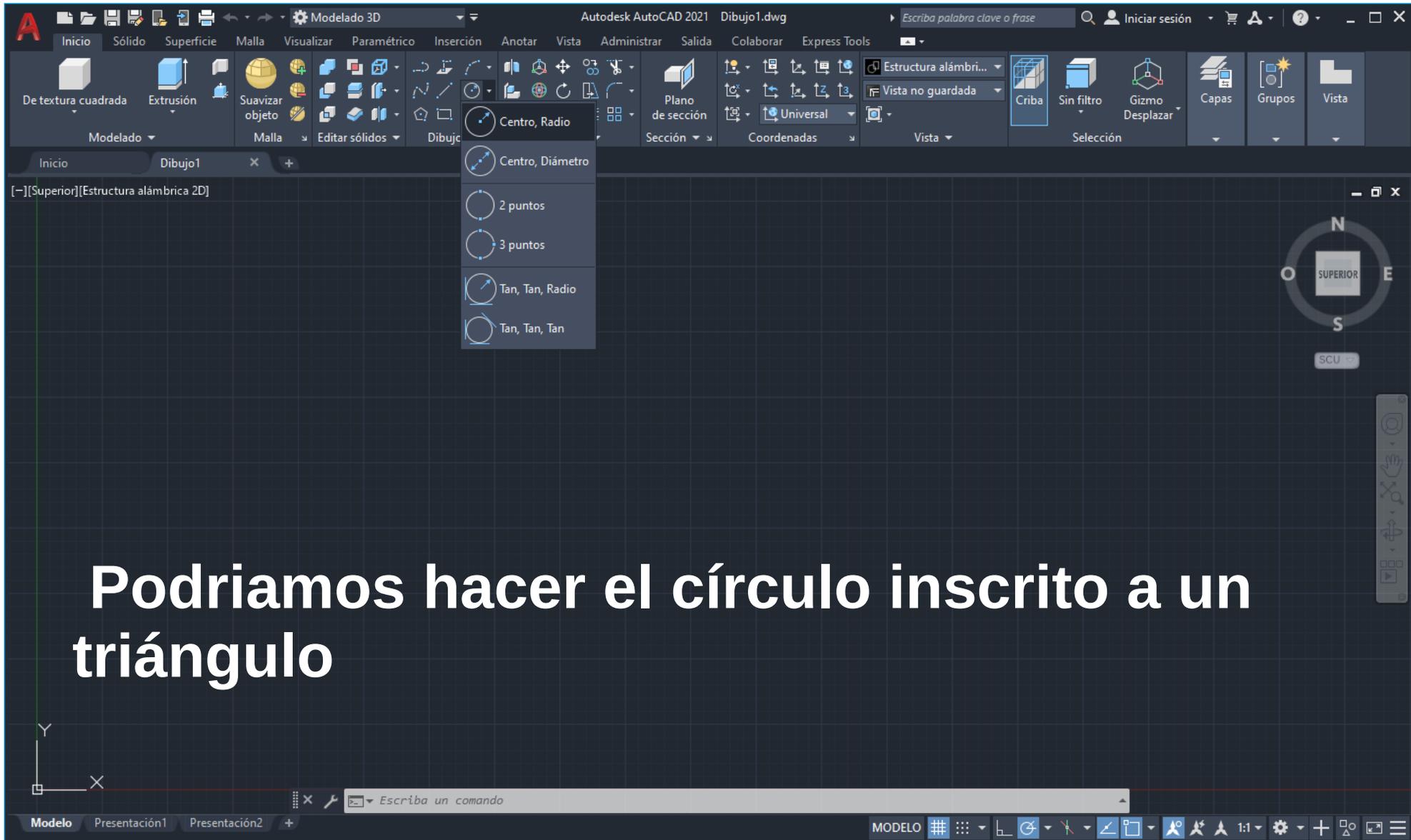
Es el resultado de cortar un cono (con base circular) con un plano perpendicular a su eje.

Todos los programas de dibujo tienen varias ordenes para hacer circunferencias.



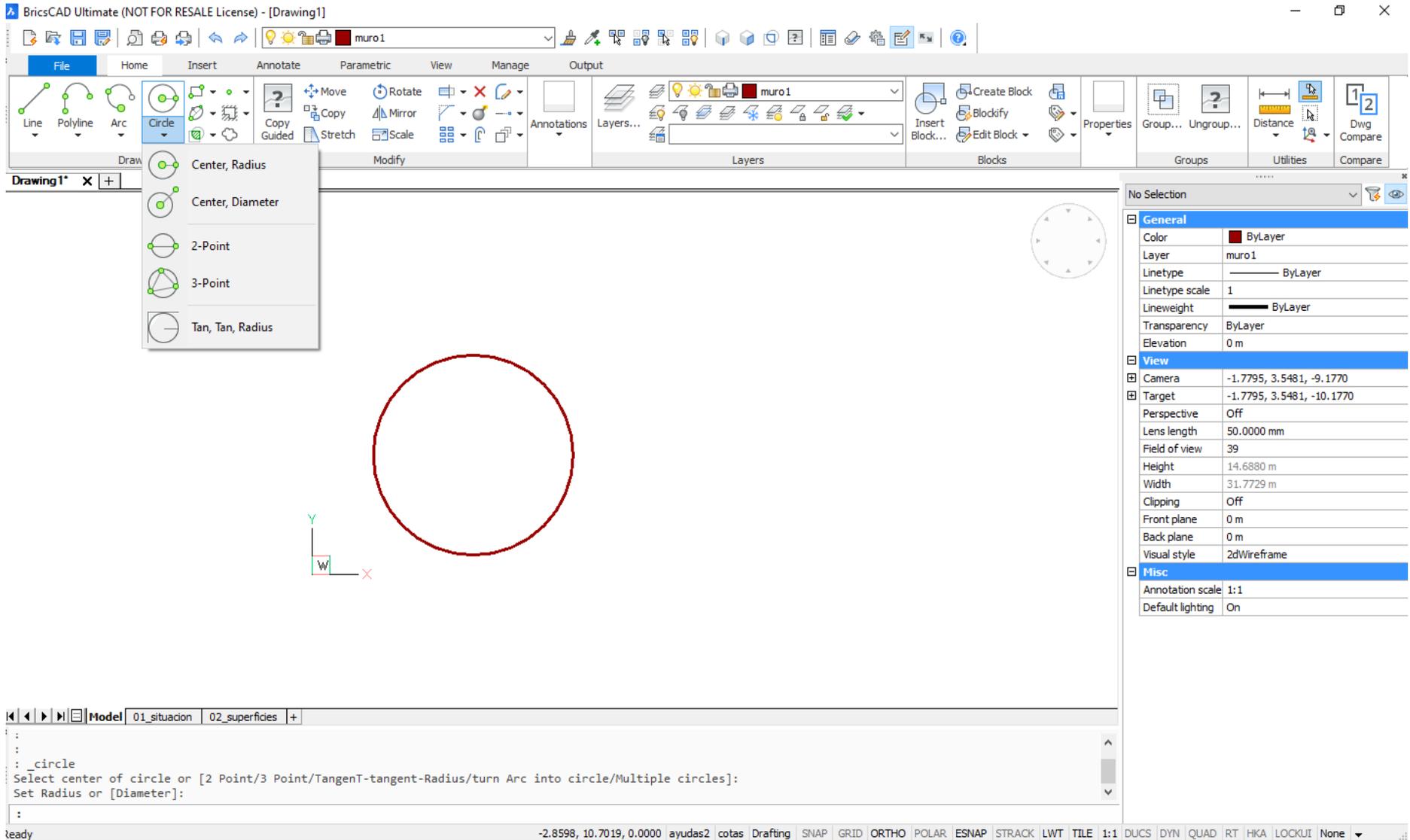
El librecad tiene 4 basandose en puntos.

El AutoCAD, aparte de las ordenes por puntos tiene otras por tangentes. (Con 2 y 3 tangentes)

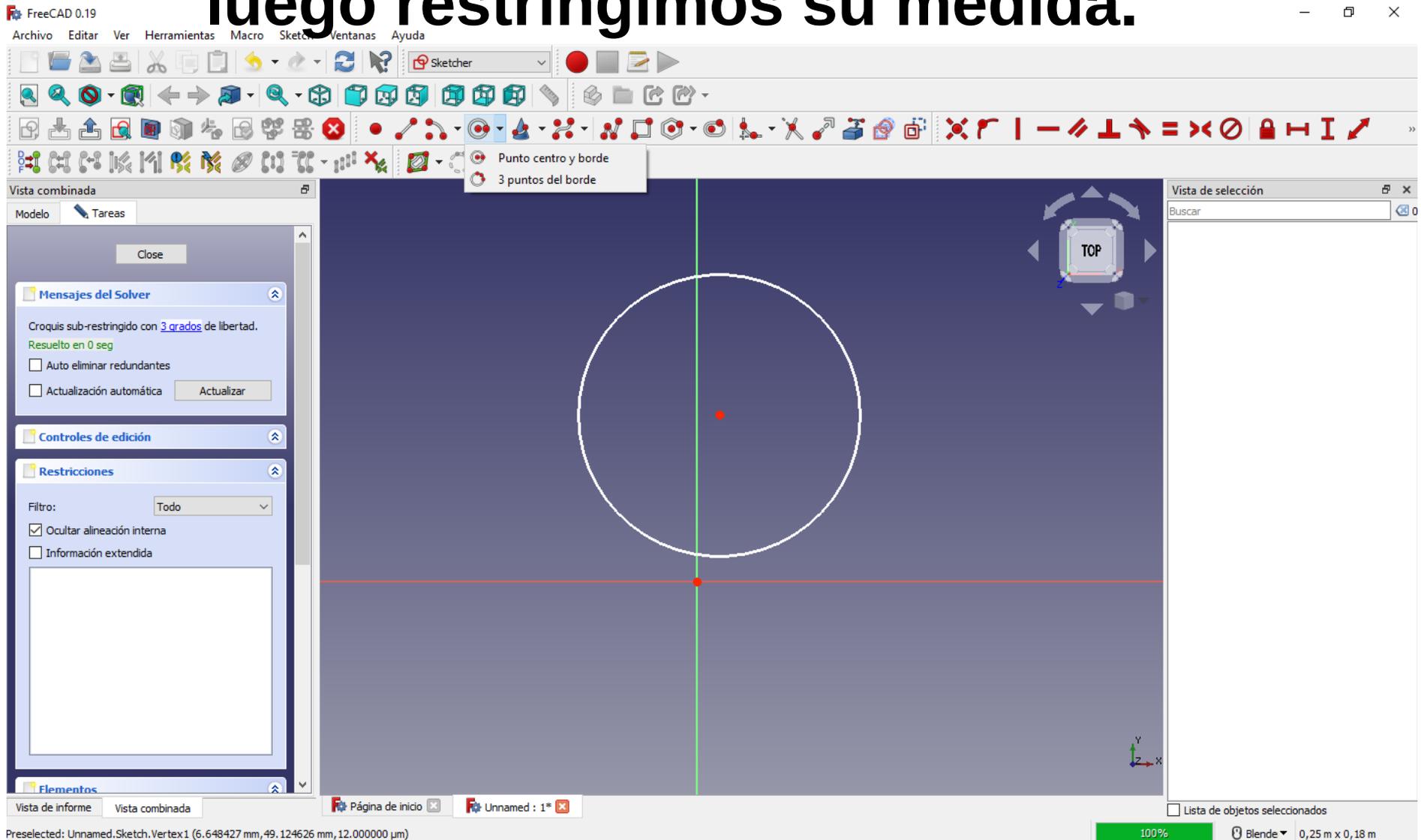


Podríamos hacer el círculo inscrito a un triángulo

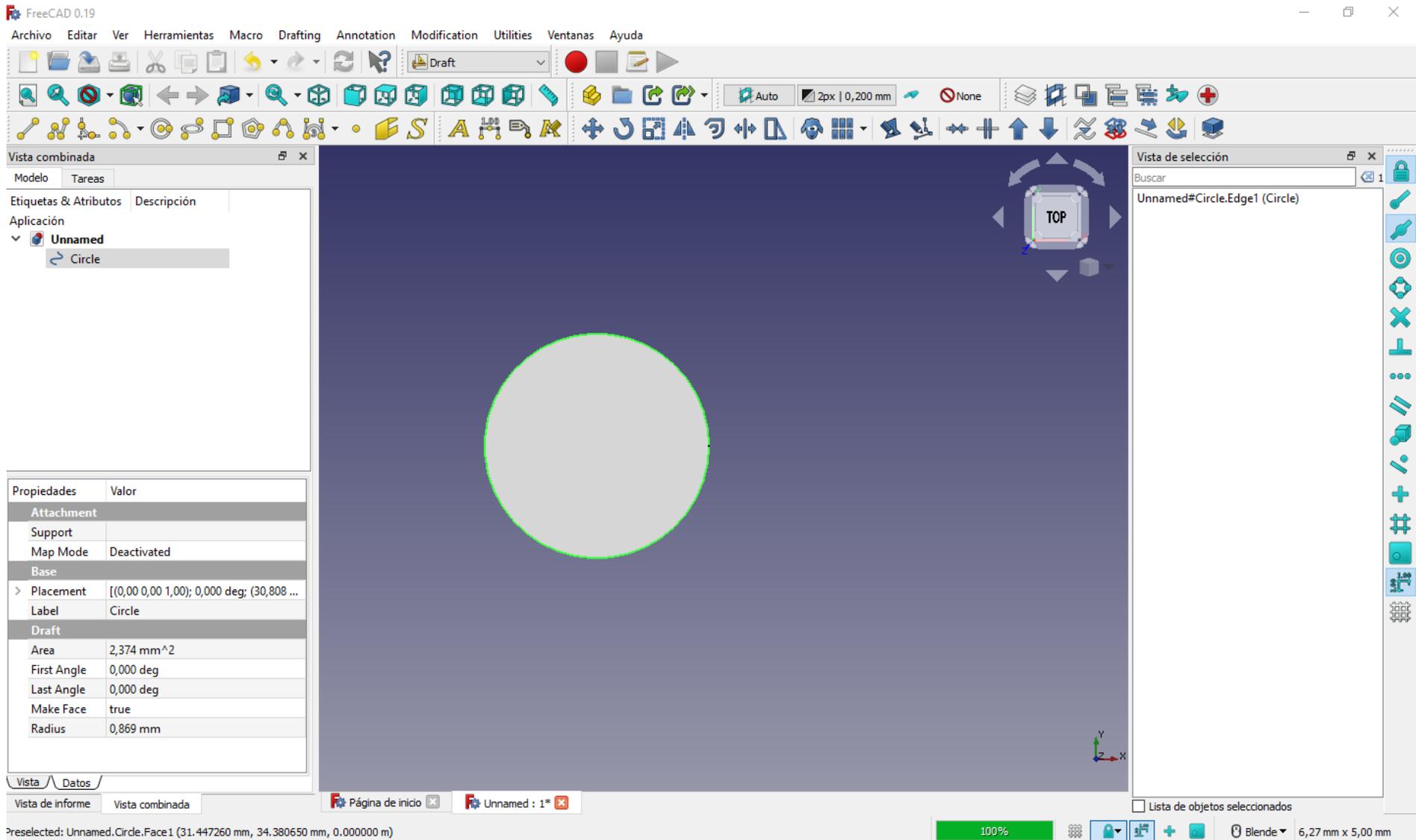
El BricsCAD es parecido, también tiene círculos por puntos y por tangentes pero, solo con 2.



El FreeCAD tiene la posibilidad de dibujar círculos en el modulo Sketcher... Primero dibujamos y luego restringimos su medida.



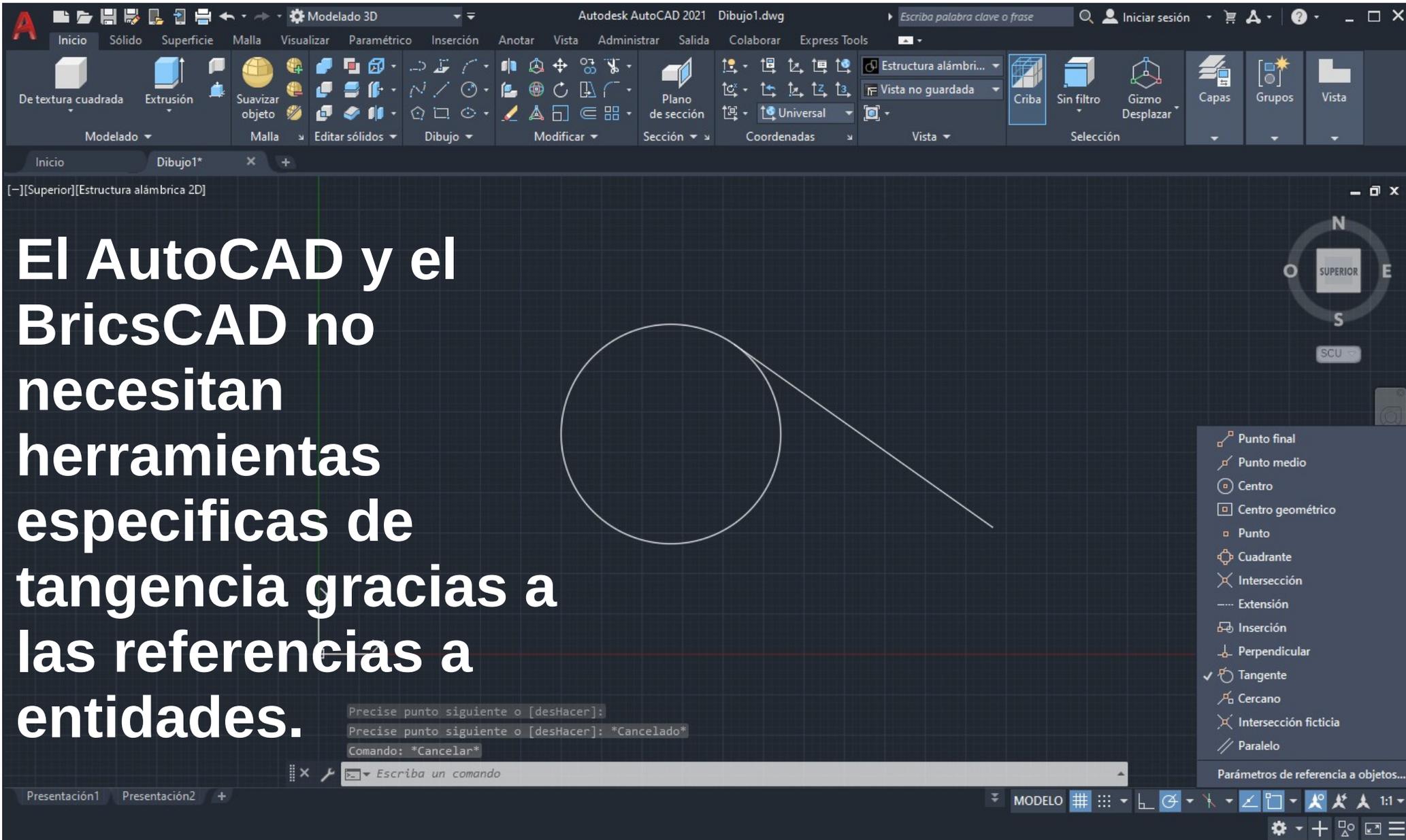
Y en el modulo Draft solo tiene 1 orden para dibujar círculos. Podemos desactivar el relleno.



The screenshot shows the FreeCAD 0.19 interface in the Draft module. A circle is drawn in the center of the workspace. The properties panel on the left shows the following details:

| Propiedades | Valor |
|-------------------|-------------------------------------------|
| Attachment | |
| Support | |
| Map Mode | Deactivated |
| Base | |
| > Placement | [(0,00 0,00 1,00); 0,000 deg; (30,808 ... |
| Label | Circle |
| Draft | |
| Area | 2,374 mm ² |
| First Angle | 0,000 deg |
| Last Angle | 0,000 deg |
| Make Face | true |
| Radius | 0,869 mm |

The status bar at the bottom indicates the preselected object: Unnamed.Circle.Face1 (31.447260 mm, 34.380650 mm, 0.000000 m). The interface also shows the Draft toolbar, the selection tool, and the 'Vista de selección' panel on the right.



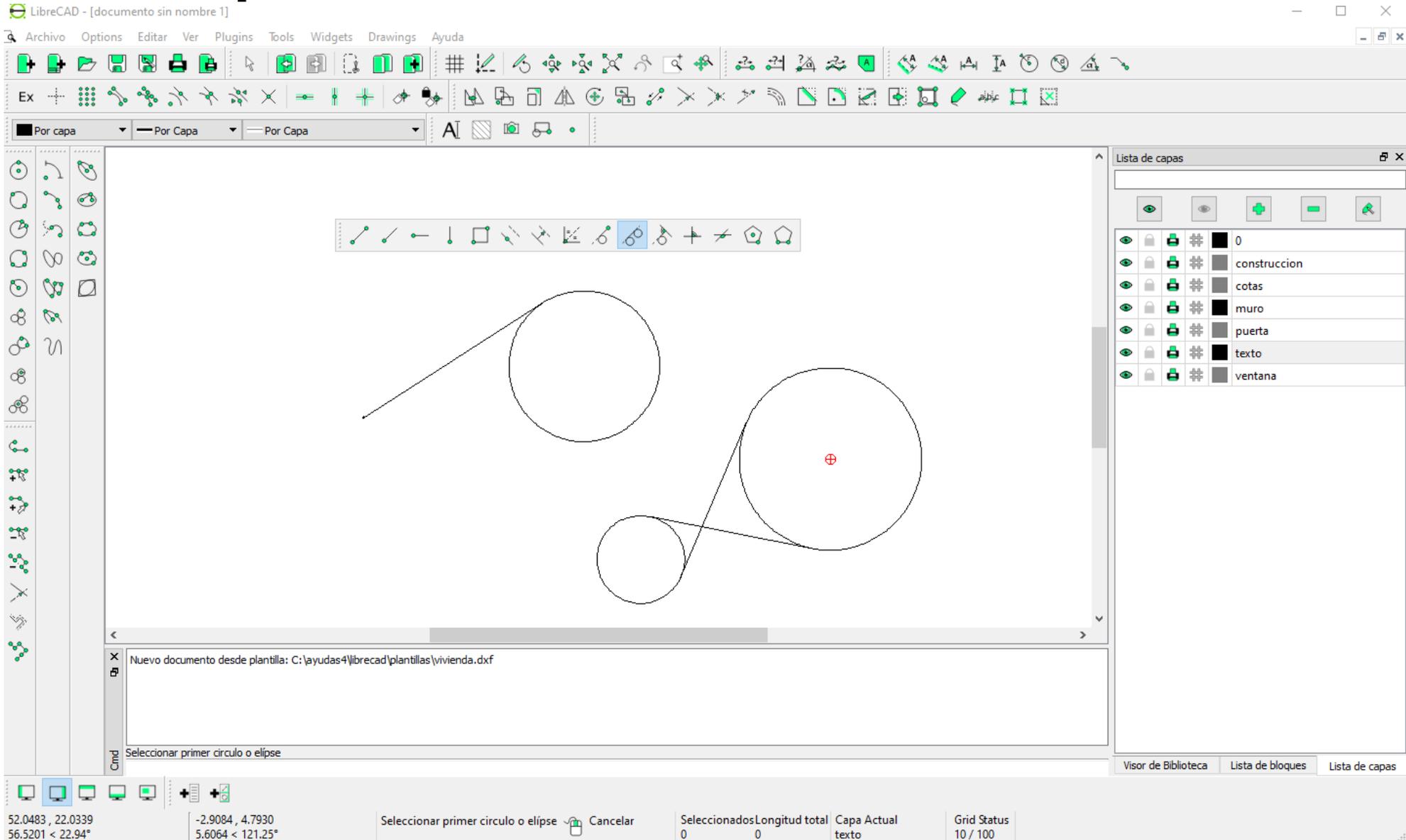
El AutoCAD y el BricsCAD no necesitan herramientas específicas de tangencia gracias a las referencias a entidades.

Precise punto siguiente o [desHacer]:
Precise punto siguiente o [desHacer]: *Cancelado*
Comando: *Cancelar*

- Punto final
- Punto medio
- Centro
- Centro geométrico
- Punto
- Cuadrante
- Intersección
- Extensión
- Inserción
- Perpendicular
- Tangente
- Cercano
- Intersección ficticia
- Paralelo

Parámetros de referencia a objetos...

El LibreCAD lo incorpora en, la **barra de herramientas linea** que, permite los 2 casos.



LibreCAD - [documento sin nombre 1]

Archivo Options Editar Ver Plugins Tools Widgets Drawings Ayuda

Ex

Por capa Por capa Por capa

Lista de capas

| Visibilidad | Color | Linea | Nombre |
|-------------------------------------|-------|-------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | construccion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | cotas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | muro |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | puerta |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | texto |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | ventana |

Nuevo documento desde plantilla: C:\ayudas4\librecad\plantillas\vivienda.dxf

Cmd: Seleccionar primer circulo o elipse

52.0483 , 22.0339
56.5201 < 22.94°

-2.9084 , 4.7930
5.6064 < 121.25°

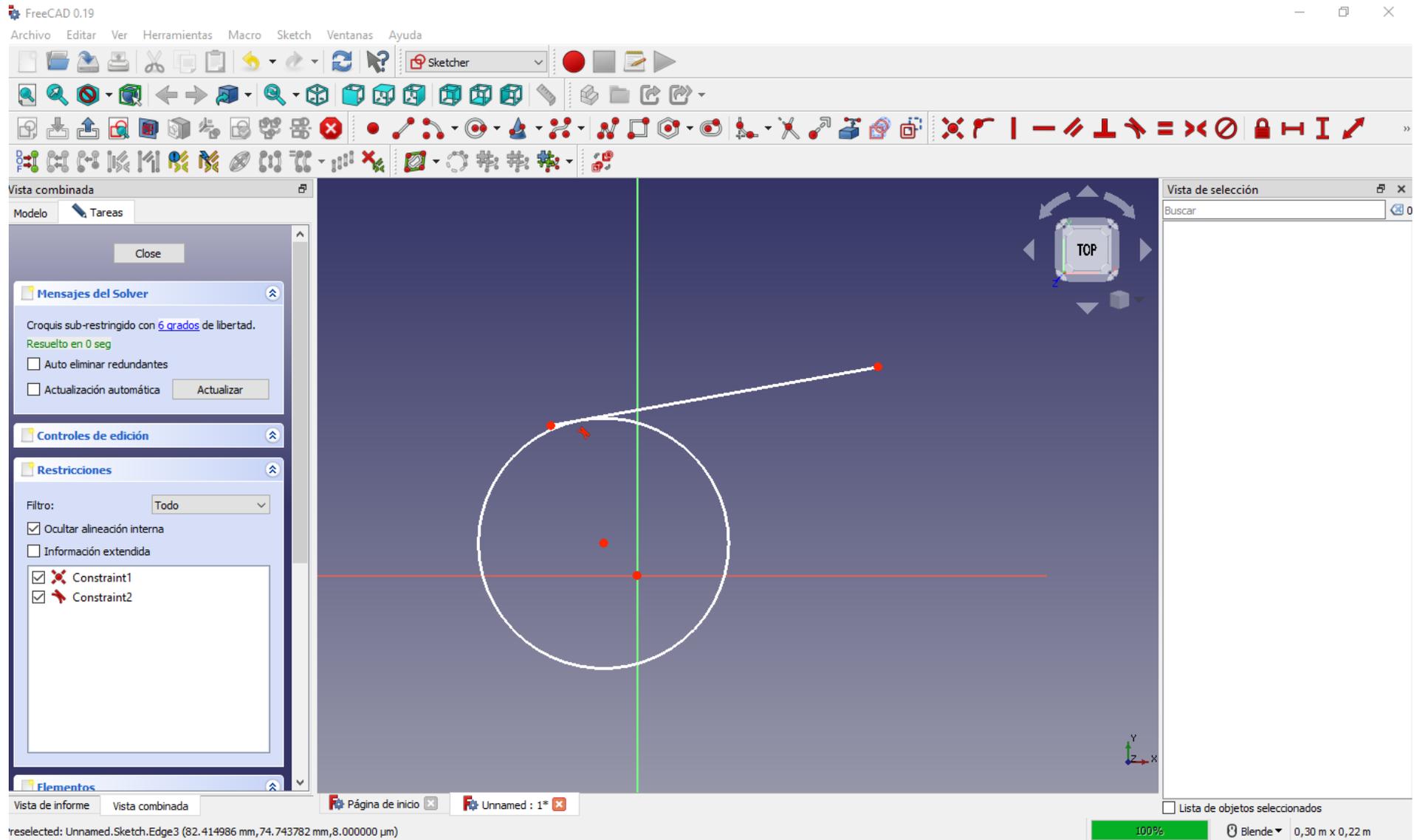
Seleccionar primer circulo o elipse Cancelar

SeleccionadosLongitud total
0 0

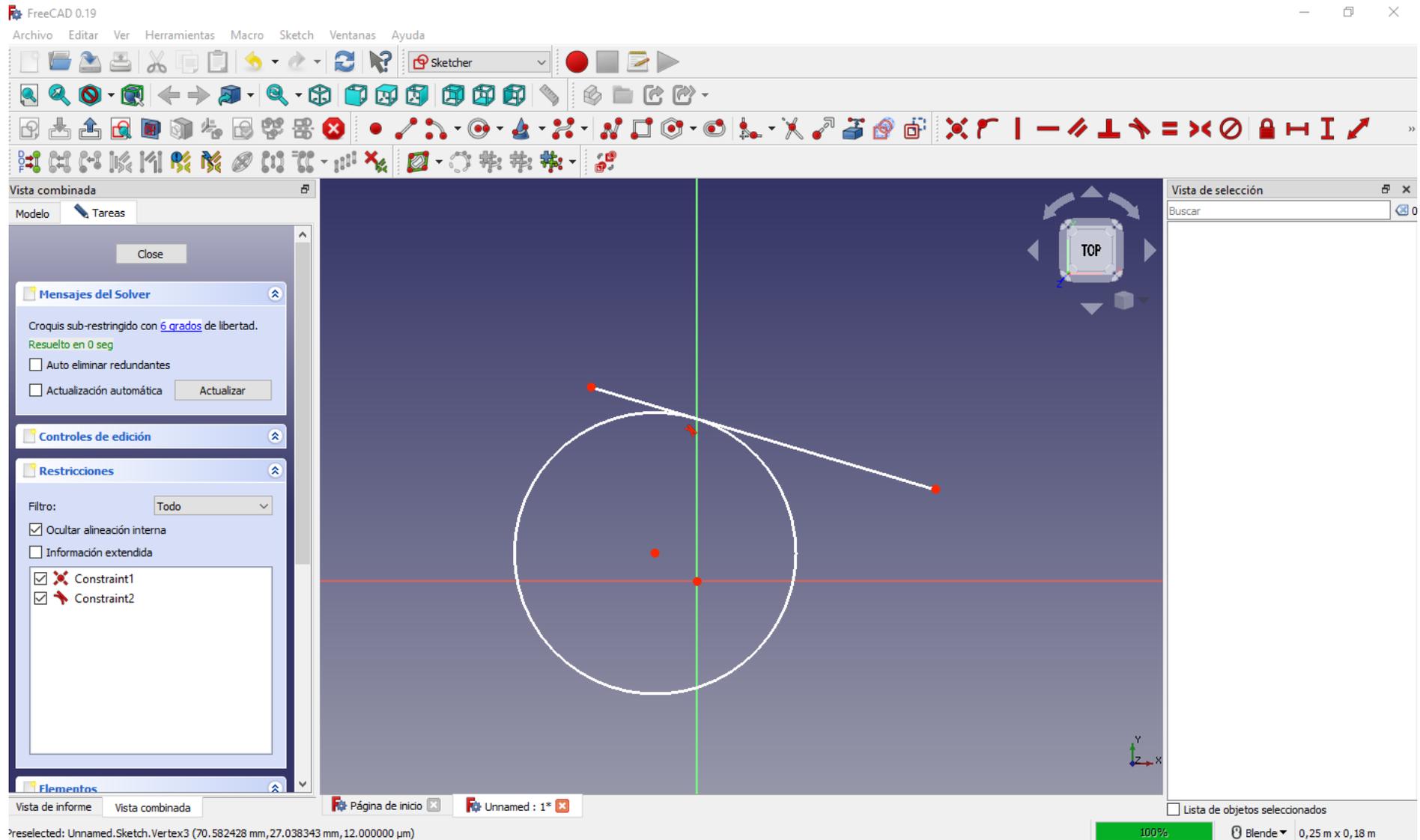
Capa Actual
texto

Grid Status
10 / 100

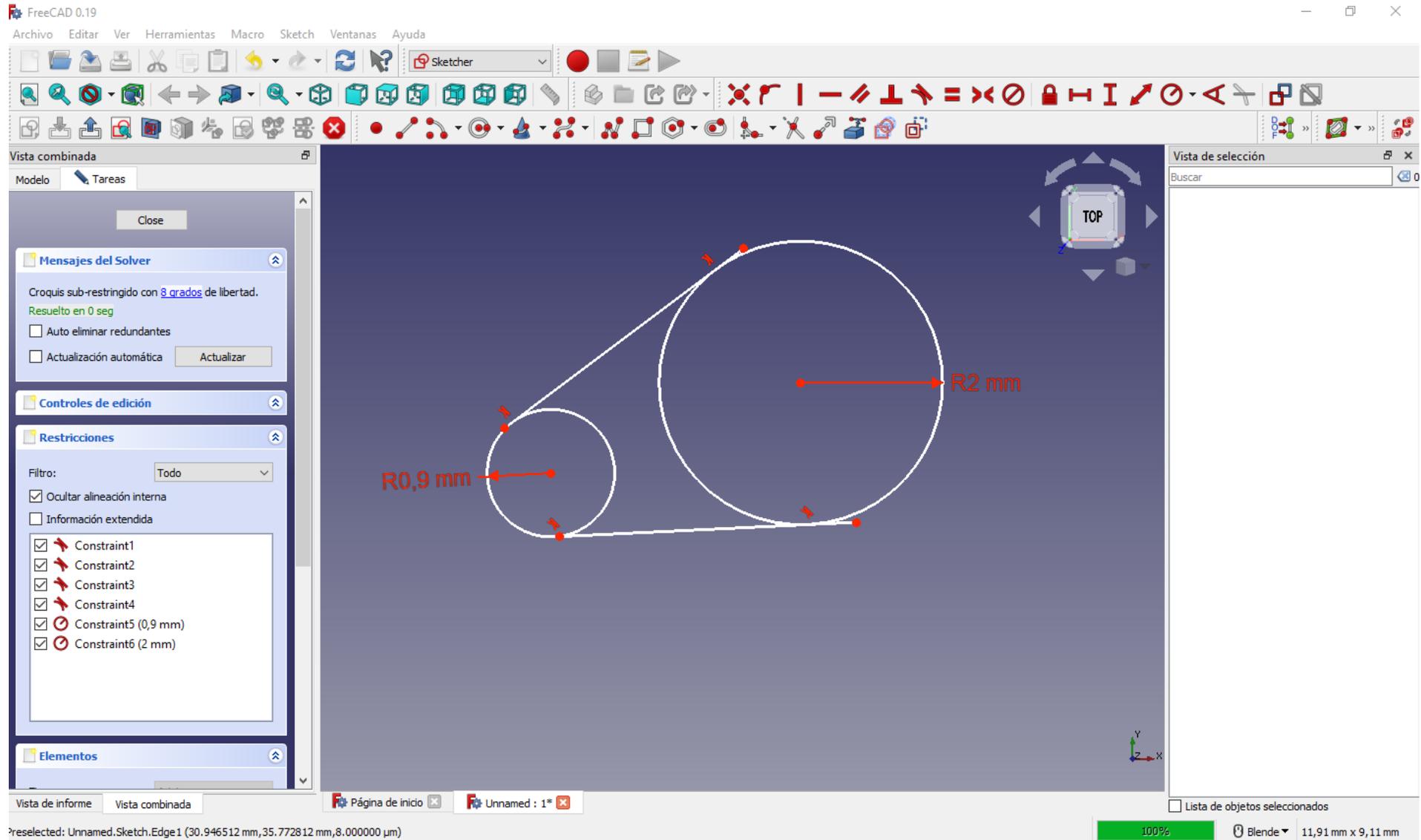
El FreeCAD tiene tangencia pero solo como restricción y en el banco de trabajo Sketcher.



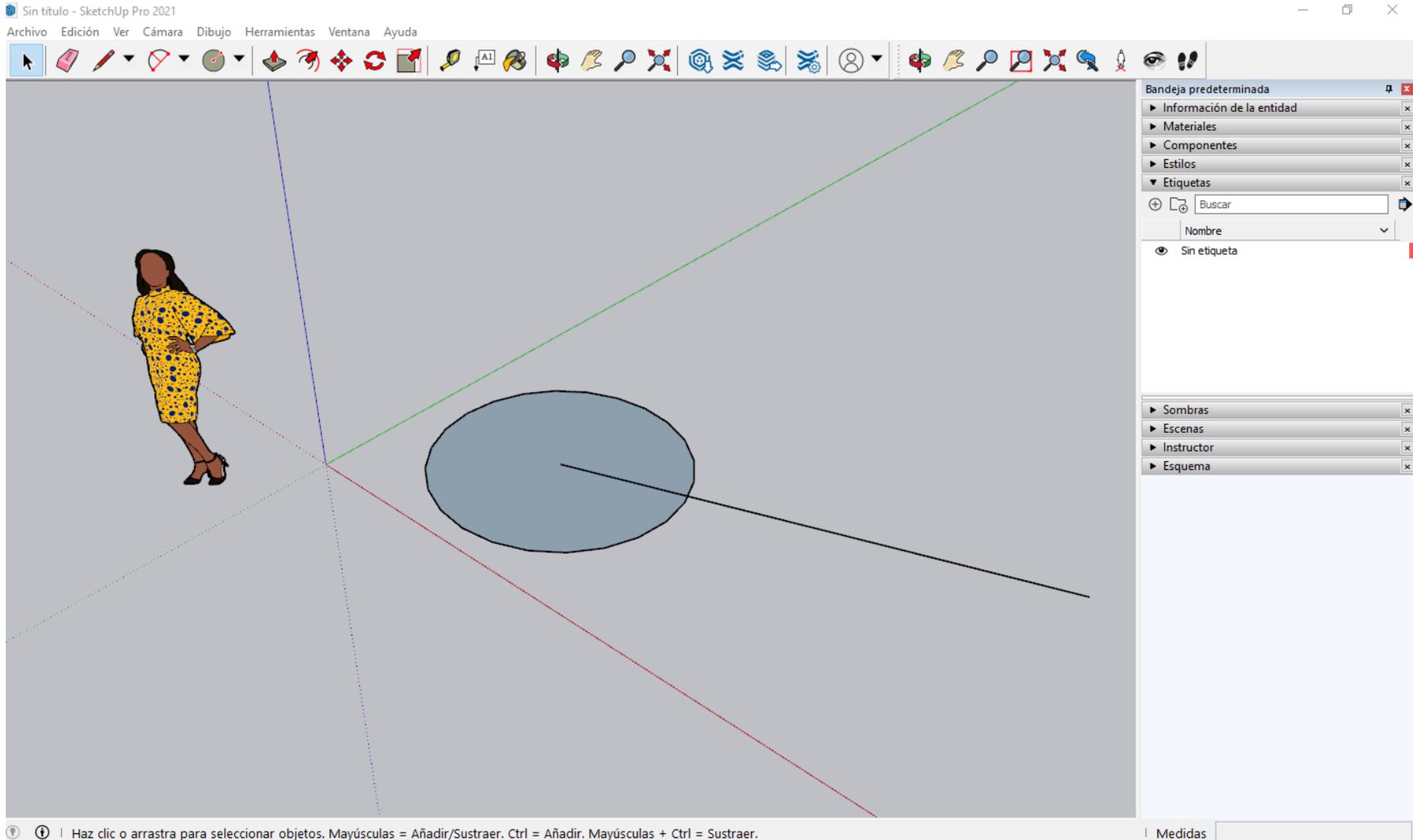
Lo bueno que tiene es que si movemos el punto la tangencia se mantiene



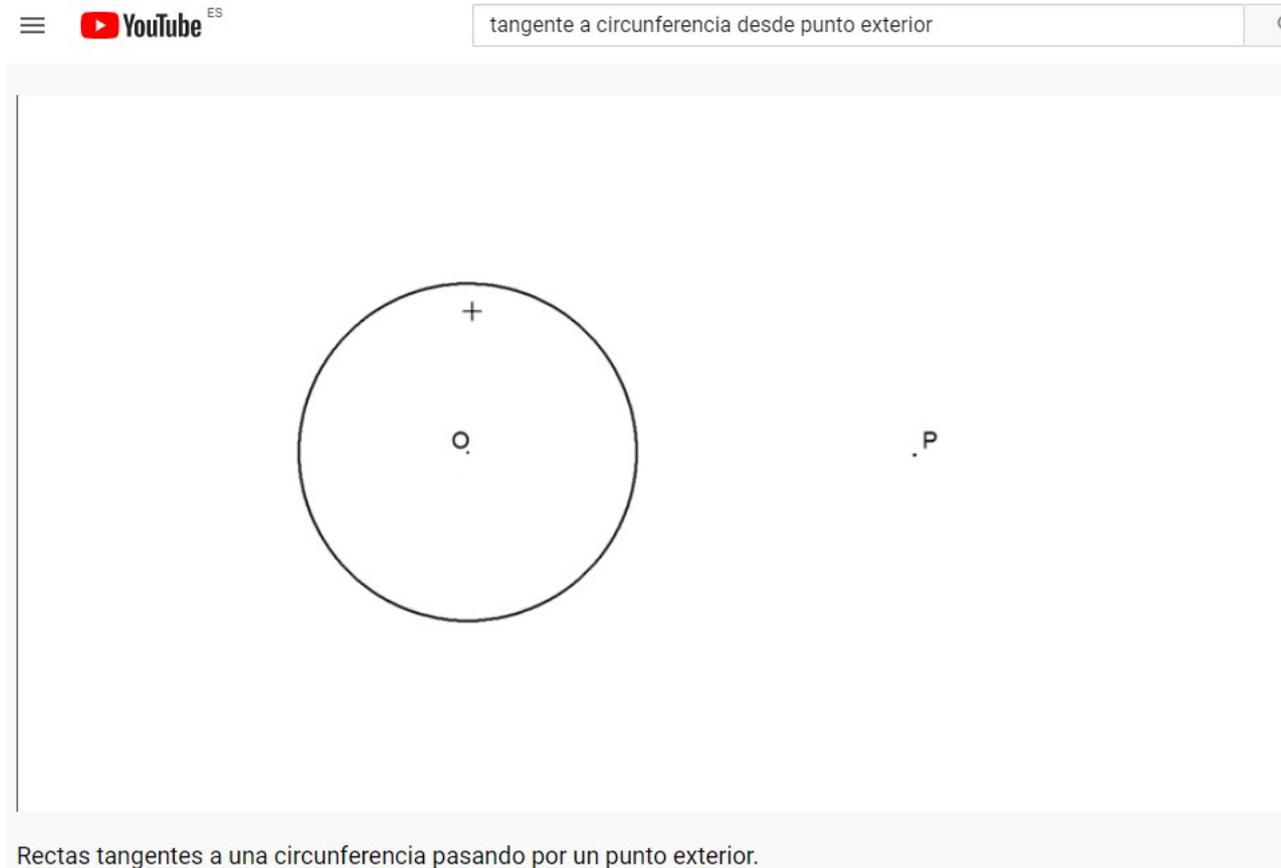
Si queremos hacer rectas tangentes entre 2 circulos basta con ponerles restricciones.



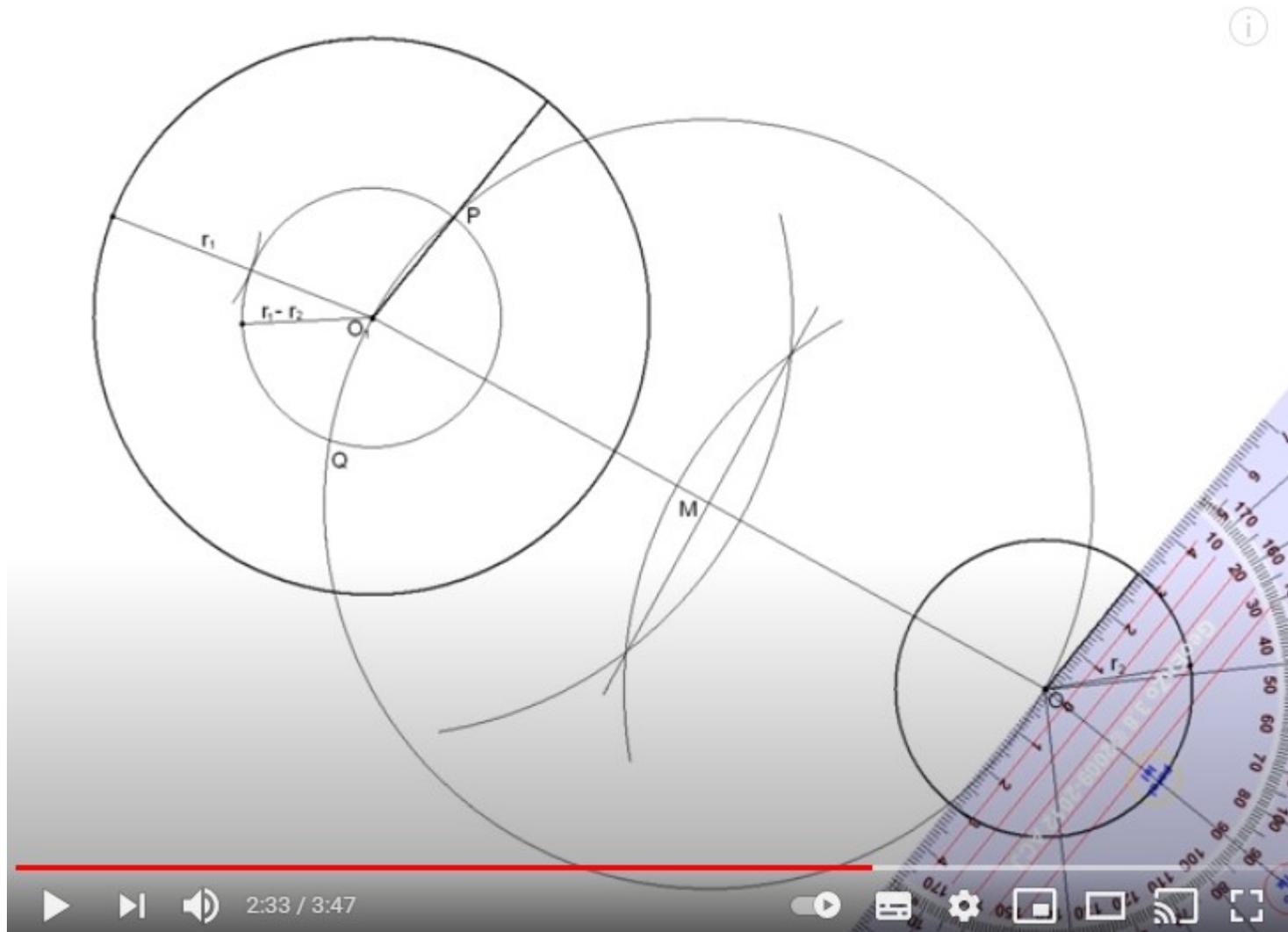
El Sketchup no tiene comandos de tangencia. Habria que calcularla mediante el metodo manual que sigue a continuacion.



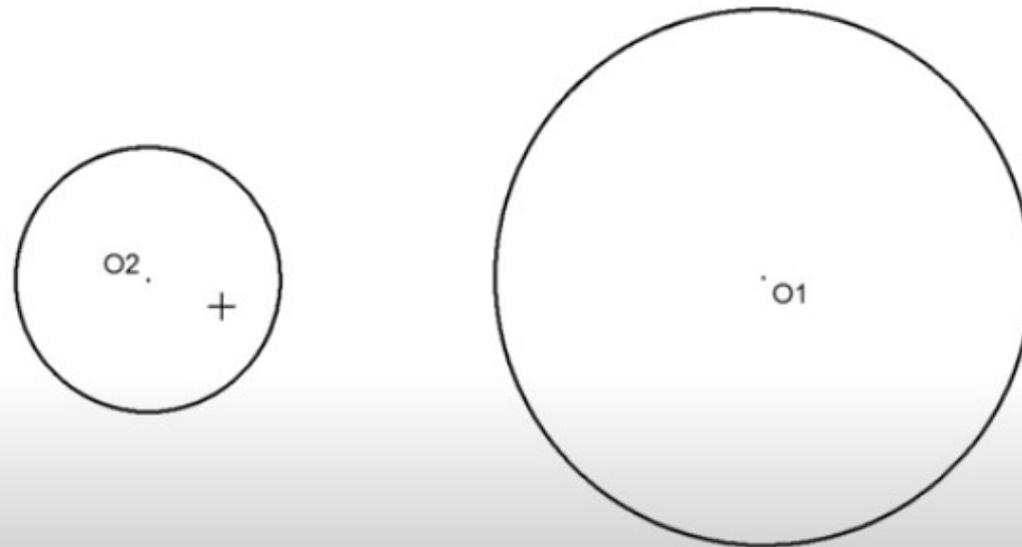
En el caso de necesitar hacer las tangentes en el exterior con estacas y cuerdas usamos metodos manuales.



Tangente a circunferencia desde un punto exterior.



Tangente a 2 circunferencias desde un punto exterior.

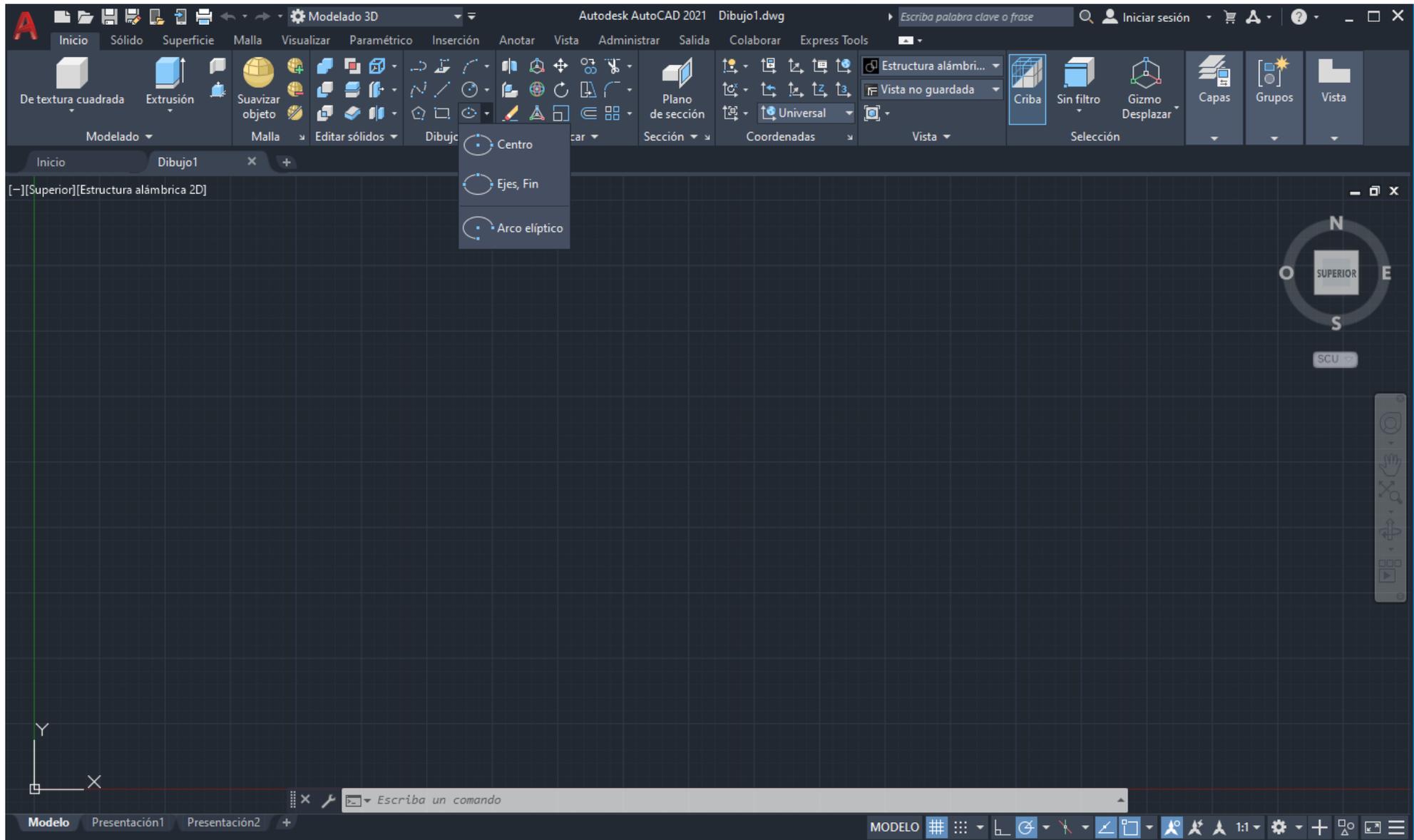


Tangente a 2 circunferencias desde un punto interior.

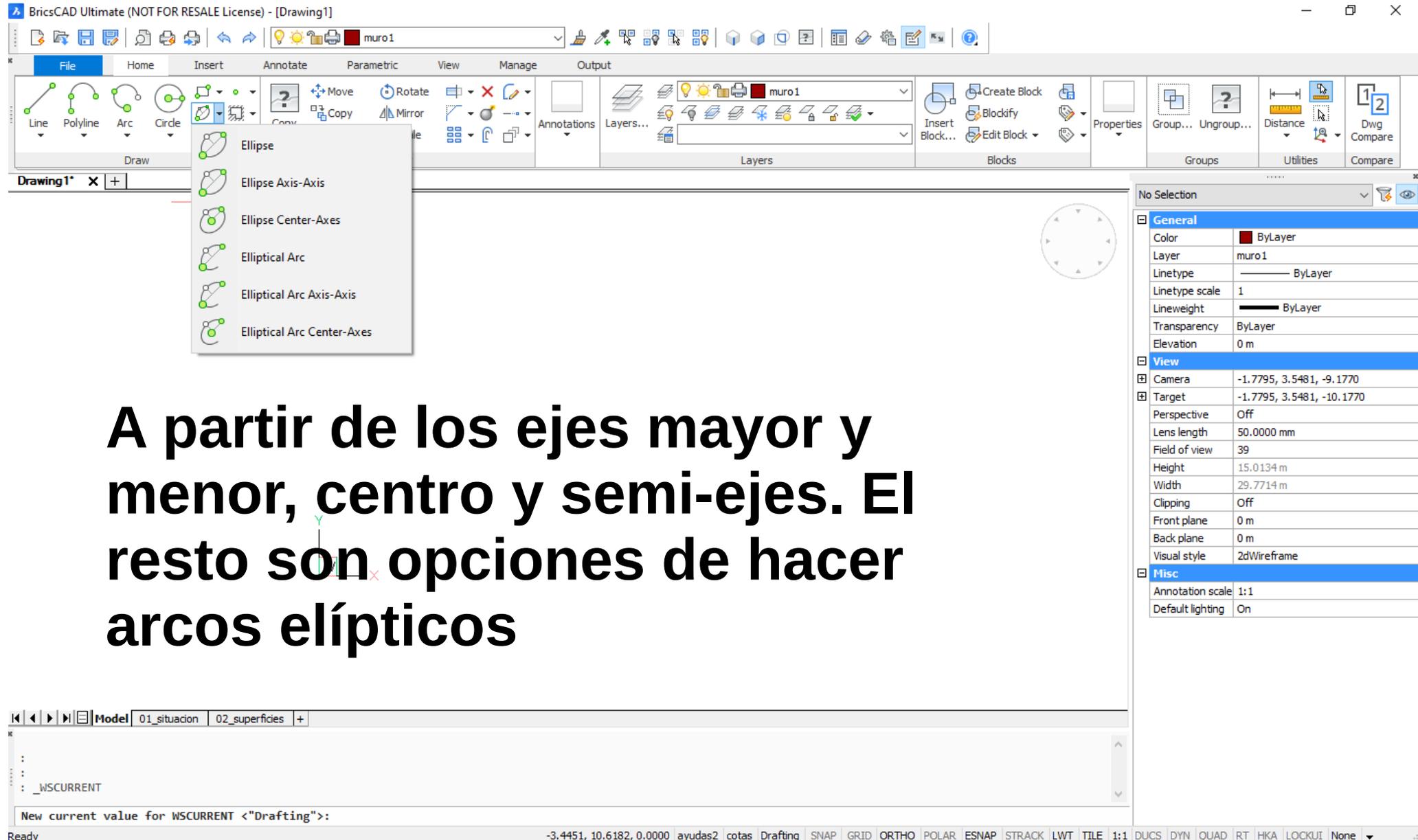
Elipses

Es el resultado de cortar un cono con un plano inclinado que no sea paralelo a su generatriz ni a su eje.

Autocad 2021 tiene 2 opciones para hacer elipses. (La tercera es para hacer arcos elípticos).



El Bricscad también tiene 2 opciones para hacer elipses



The screenshot shows the BricsCAD Ultimate software interface. The 'Draw' menu is open, displaying the following options:

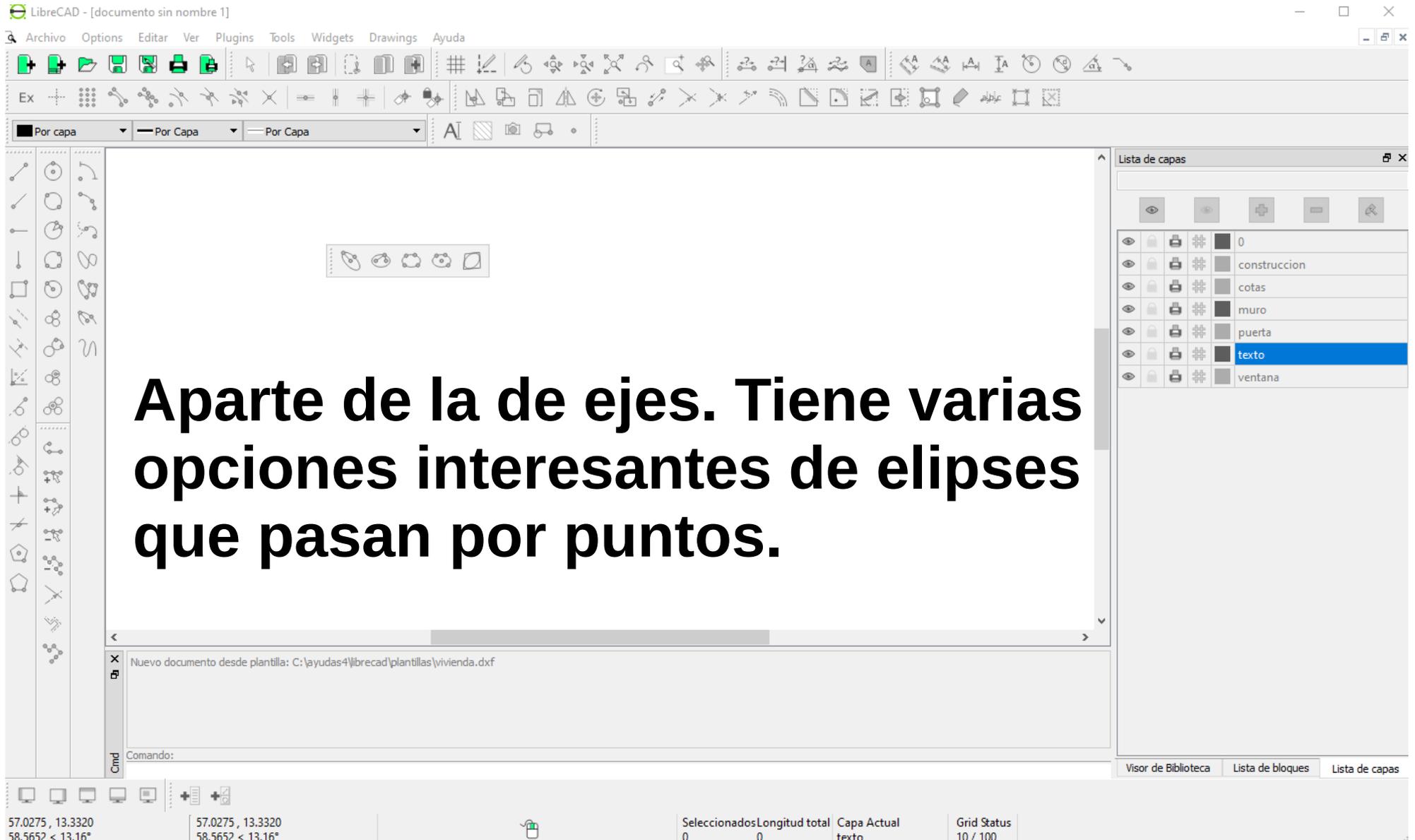
- Ellipse
- Ellipse Axis-Axis
- Ellipse Center-Axes
- Elliptical Arc
- Elliptical Arc Axis-Axis
- Elliptical Arc Center-Axes

The Properties palette on the right shows the following settings:

| General | |
|------------------|---------------------------|
| Color | ByLayer |
| Layer | muro1 |
| Linetype | ByLayer |
| Linetype scale | 1 |
| Lineweight | ByLayer |
| Transparency | ByLayer |
| Elevation | 0 m |
| View | |
| Camera | -1.7795, 3.5481, -9.1770 |
| Target | -1.7795, 3.5481, -10.1770 |
| Perspective | Off |
| Lens length | 50.0000 mm |
| Field of view | 39 |
| Height | 15.0134 m |
| Width | 29.7714 m |
| Clipping | Off |
| Front plane | 0 m |
| Back plane | 0 m |
| Visual style | 2dWireframe |
| Misc | |
| Annotation scale | 1:1 |
| Default lighting | On |

A partir de los ejes mayor y menor, centro y semi-ejes. El resto son opciones de hacer arcos elípticos

Librecad es el que mas opciones nos da para hacer elipses.



LibreCAD - [documento sin nombre 1]

Archivo Options Editar Ver Plugins Tools Widgets Drawings Ayuda

Ex

Por capa Por Capa Por Capa

Lista de capas

| Visibilidad | Imprimible | Bloqueo | Color | Nombre |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 0 | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | construccion | construccion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | cotas | cotas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | muro | muro |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | puerta | puerta |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | texto | texto |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ventana | ventana |

Nuevo documento desde plantilla: C:\ayudas4\librecad\plantillas\vivienda.dxf

Comando:

57.0275 , 13.3320
58.5652 < 13.16°

57.0275 , 13.3320
58.5652 < 13.16°

Seleccionados Longitud total
0 0

Capa Actual
texto

Grid Status
10 / 100

Aparte de la de ejes. Tiene varias opciones interesantes de elipses que pasan por puntos.

La opción mas interesante es la que nos permite construir una elipse inscrita en cuadrilátero.

LibreCAD - [documento sin nombre 1]

Archivo Options Editar Ver Plugins Tools Widgets Drawings Ayuda

Ex +

Por capa Por capa Por capa

Lista de capas

| Visibilidad | Bloqueo | Color | Nombre |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 0 | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | construccion | construccion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | cotas | cotas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | muro | muro |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | puerta | puerta |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | texto | texto |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ventana | ventana |

Nuevo documento desde plantilla: C:\ayudas4\librecad\plantillas\ vivienda.dxf

Cmd Indicar la primera línea

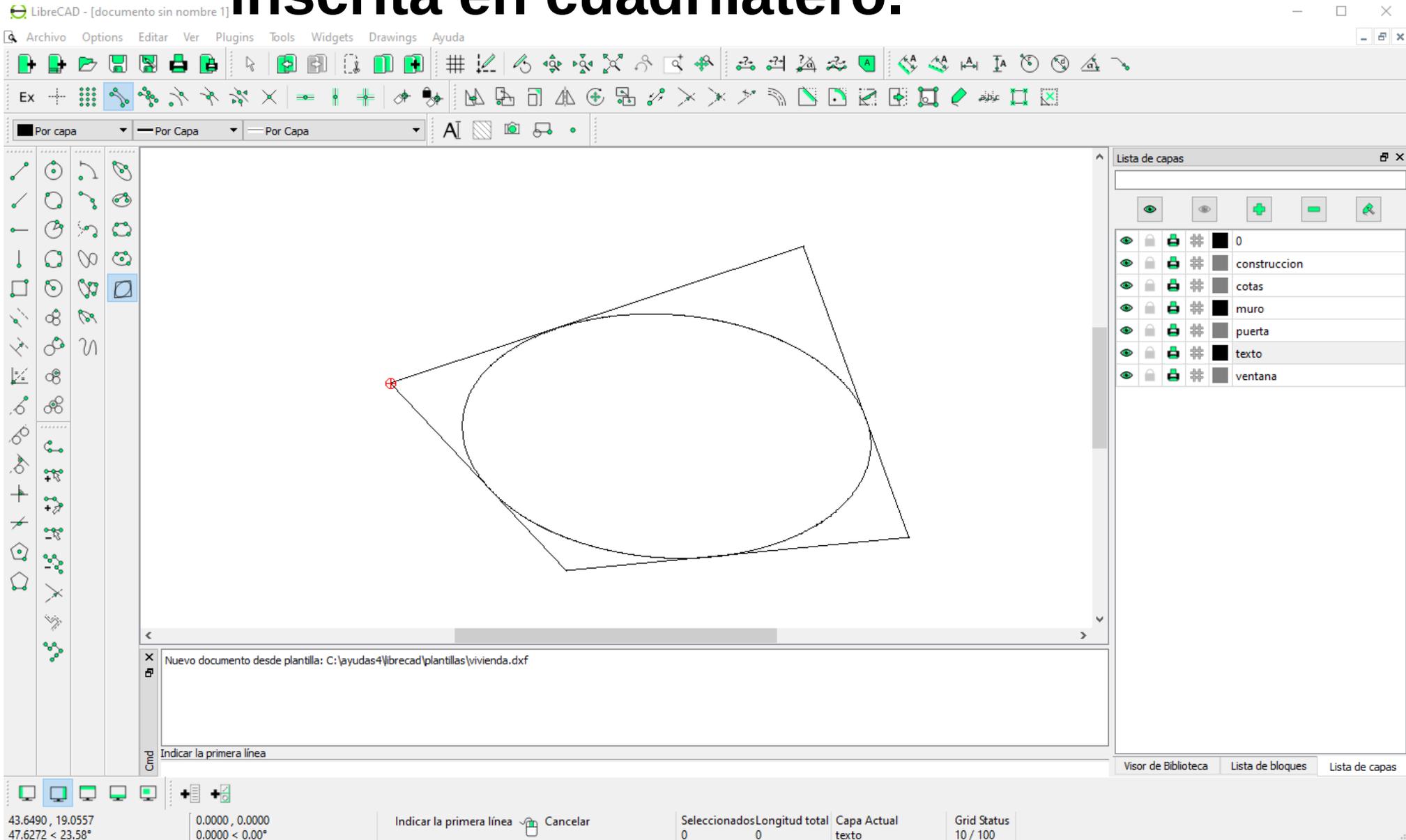
43.6490 , 19.0557
47.6272 < 23.58°

Indicar la primera línea Cancelar

Seleccionados Longitud total
0 0

Capa Actual
texto

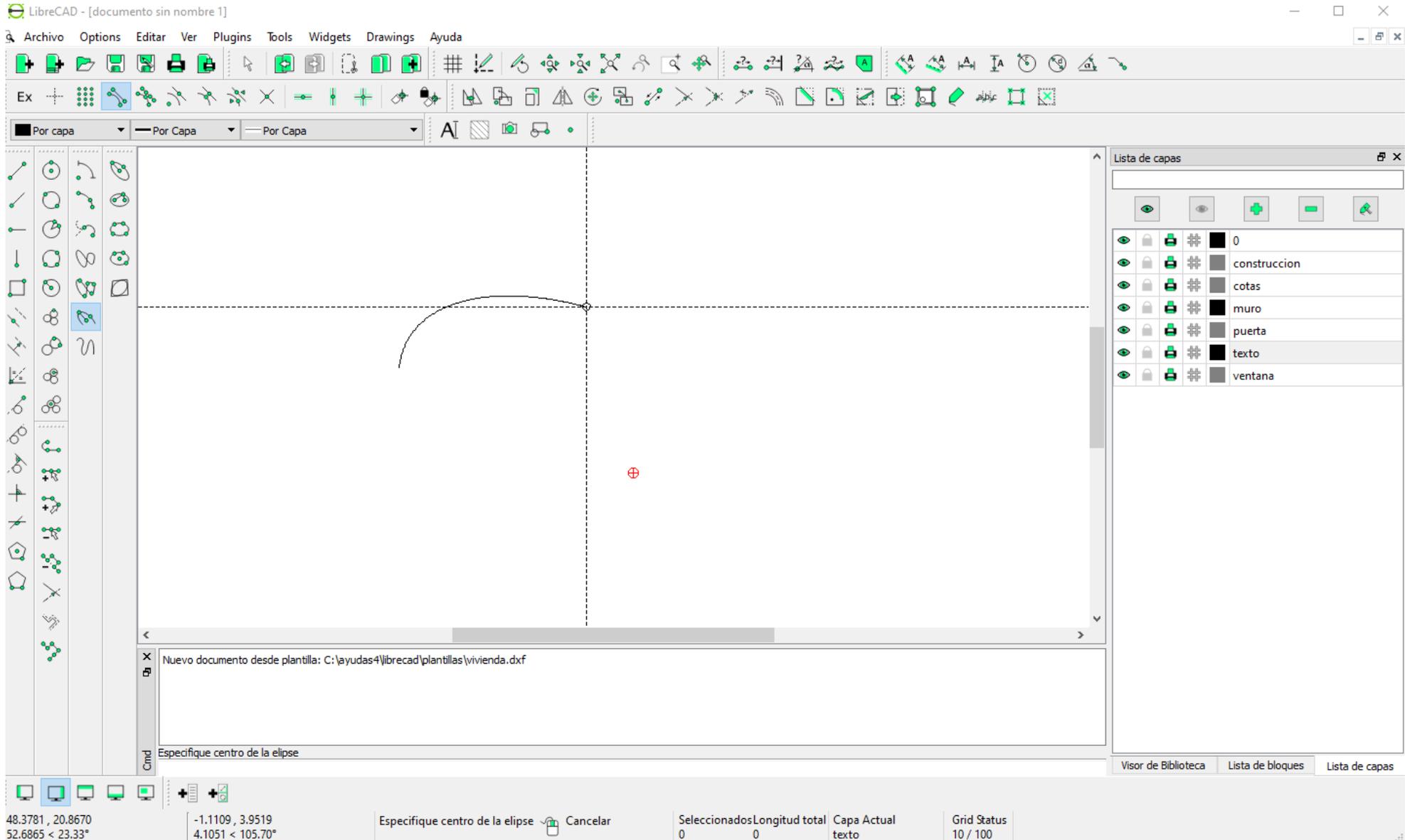
Grid Status
10 / 100



!!!!Que bien le habría venido a Miguel Angel para la plaza del Capitolio de 1664!!!. La tuvo que resolver con un ovalo (curva técnica que luego veremos)



Para hacer arcos elípticos en Librecad, tenemos que irnos a las herramientas de arcos.



LibreCAD - [documento sin nombre 1]

Archivo Options Editar Ver Plugins Tools Widgets Drawings Ayuda

Ex

Por capa Por capa Por capa A

Lista de capas

| Visibilidad | Color | Patrón | Nombre |
|-------------------------------------|--------------|--------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 0 | | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | construccion | | construccion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | cotas | | cotas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | muro | | muro |
| <input checked="" type="checkbox"/> | puerta | | puerta |
| <input checked="" type="checkbox"/> | texto | | texto |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ventana | | ventana |

Nuevo documento desde plantilla: C:\ayudas4\librecad\plantillas\vivienda.dxf

Cmd Especifique centro de la elipse

48.3781, 20.8670
52.6865 < 23.33°

-1.1109, 3.9519
4.1051 < 105.70°

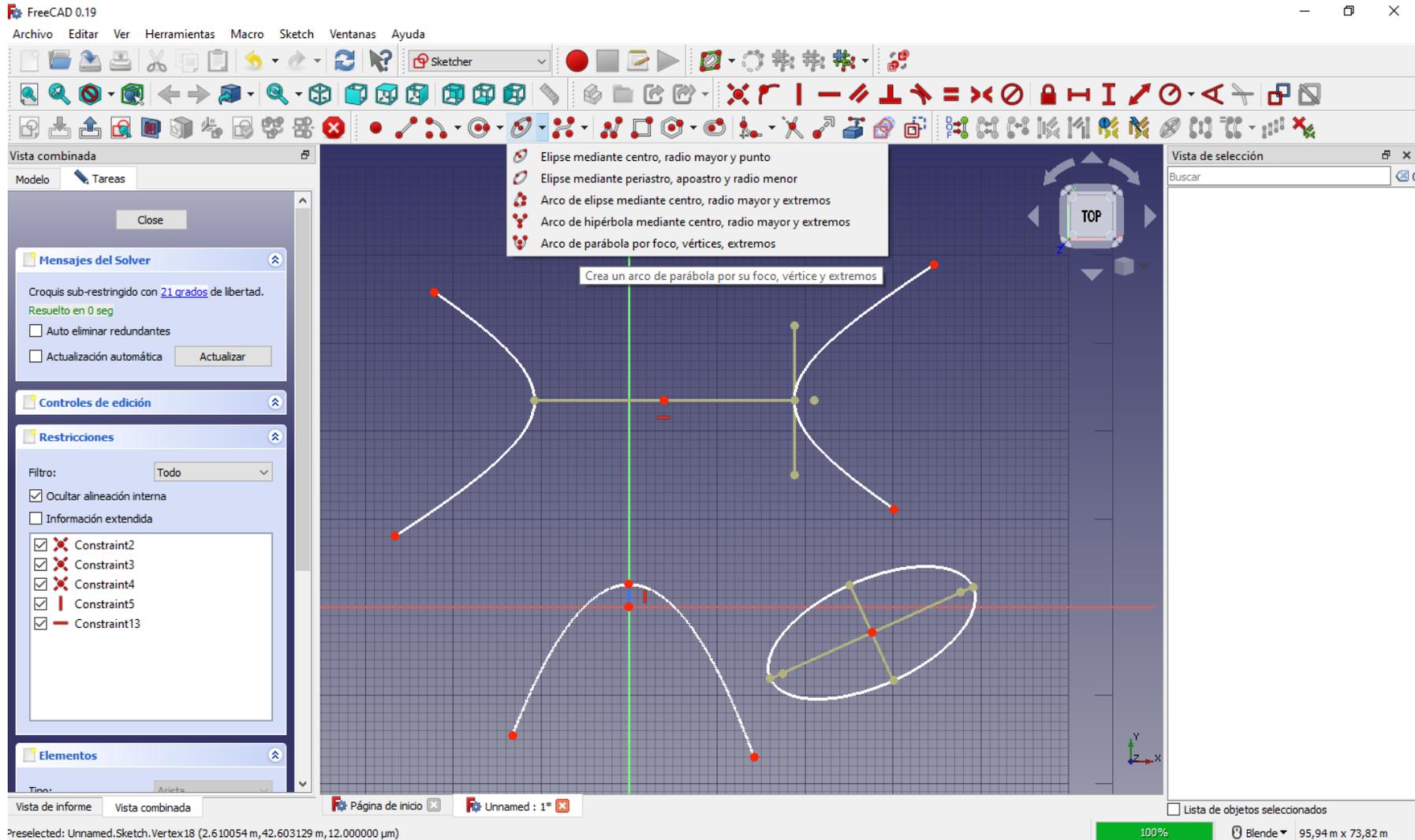
Especifique centro de la elipse Cancelar

Seleccionados: Longitud total
0 0

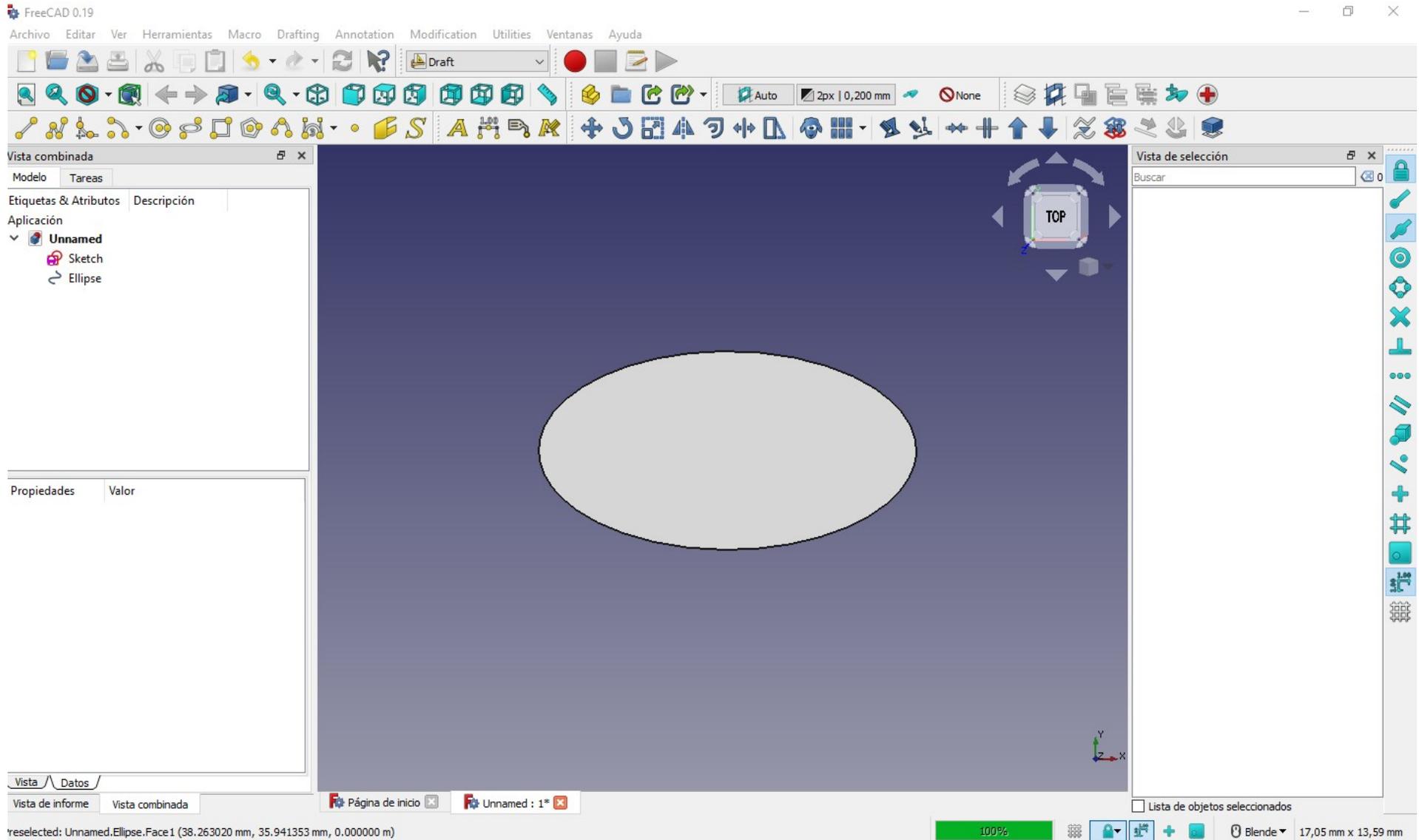
Capa Actual
texto

Grid Status
10 / 100

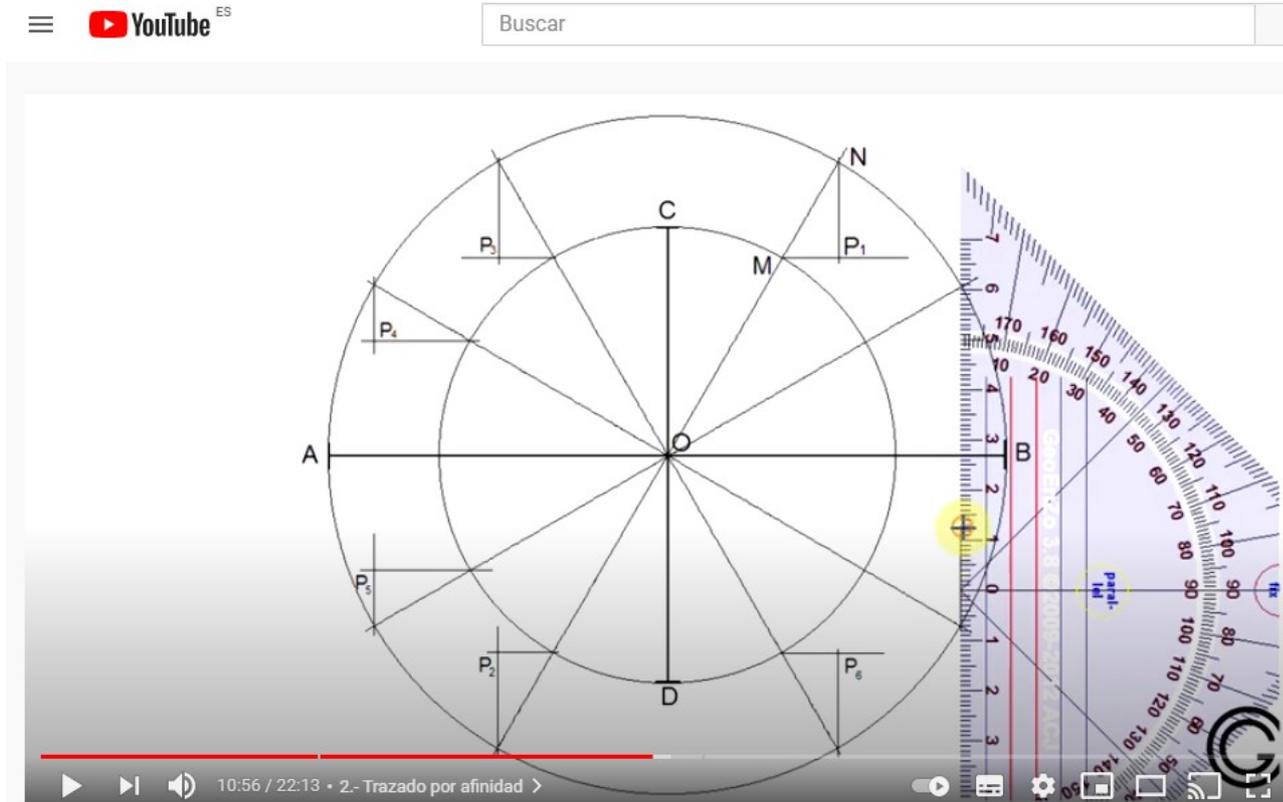
FreeCAD, en el módulo de Sketcher contempla la posibilidad, no solo de hacer elipses sino también parábolas e hipérbolas.



En el modulo de Draft solo tiene una herramienta para hacer elipses

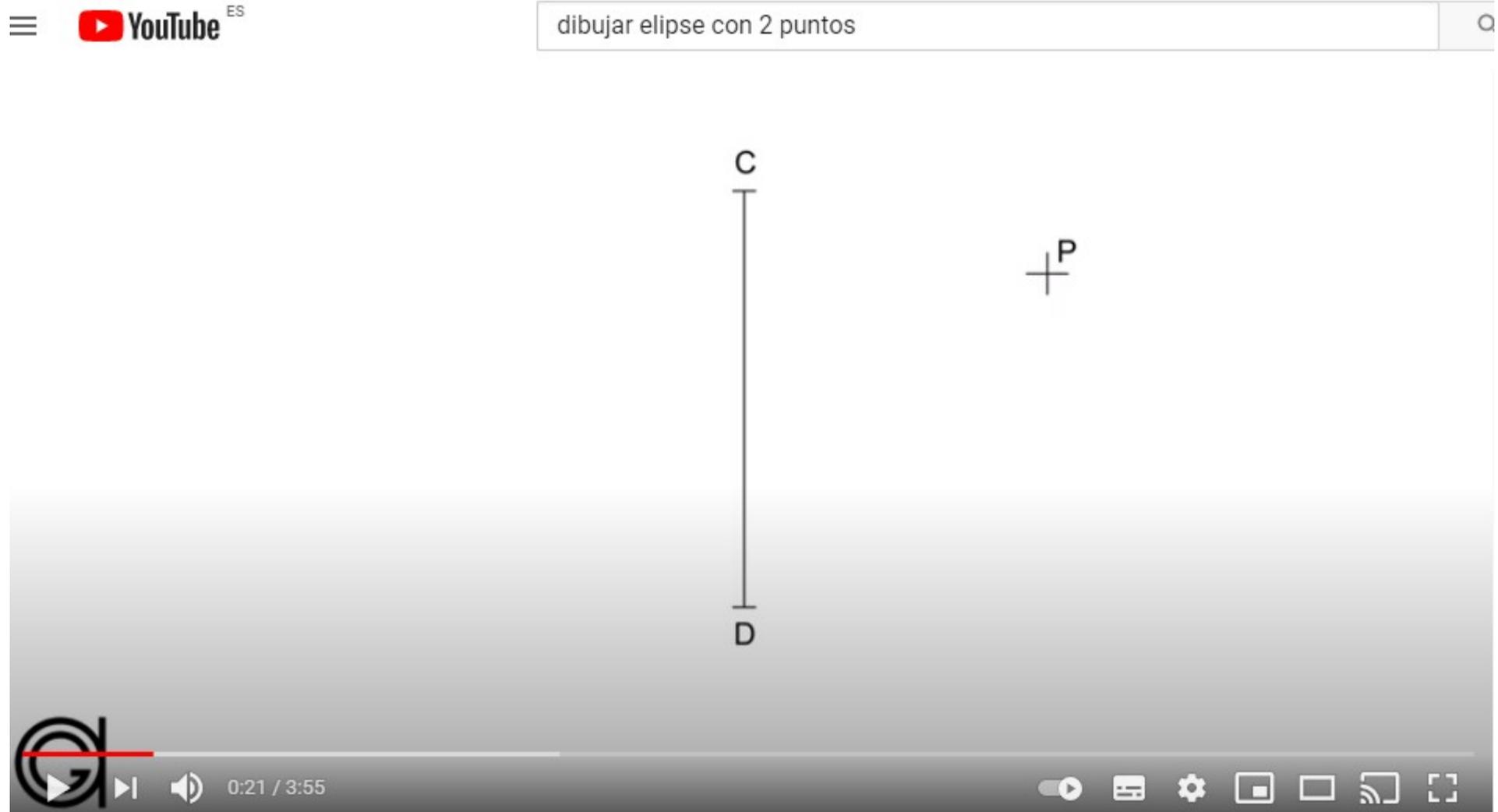


Por si nos toca tener que replantear en el terreno una elipse, tenemos que saber construirlas con estacas y cuerdas.



Dado que seguro que se nos olvida. Os cuelgo vinculos a video-tutoriales para construirla.

También otros casos como hacer una elipse dado el eje menor y 1 punto.

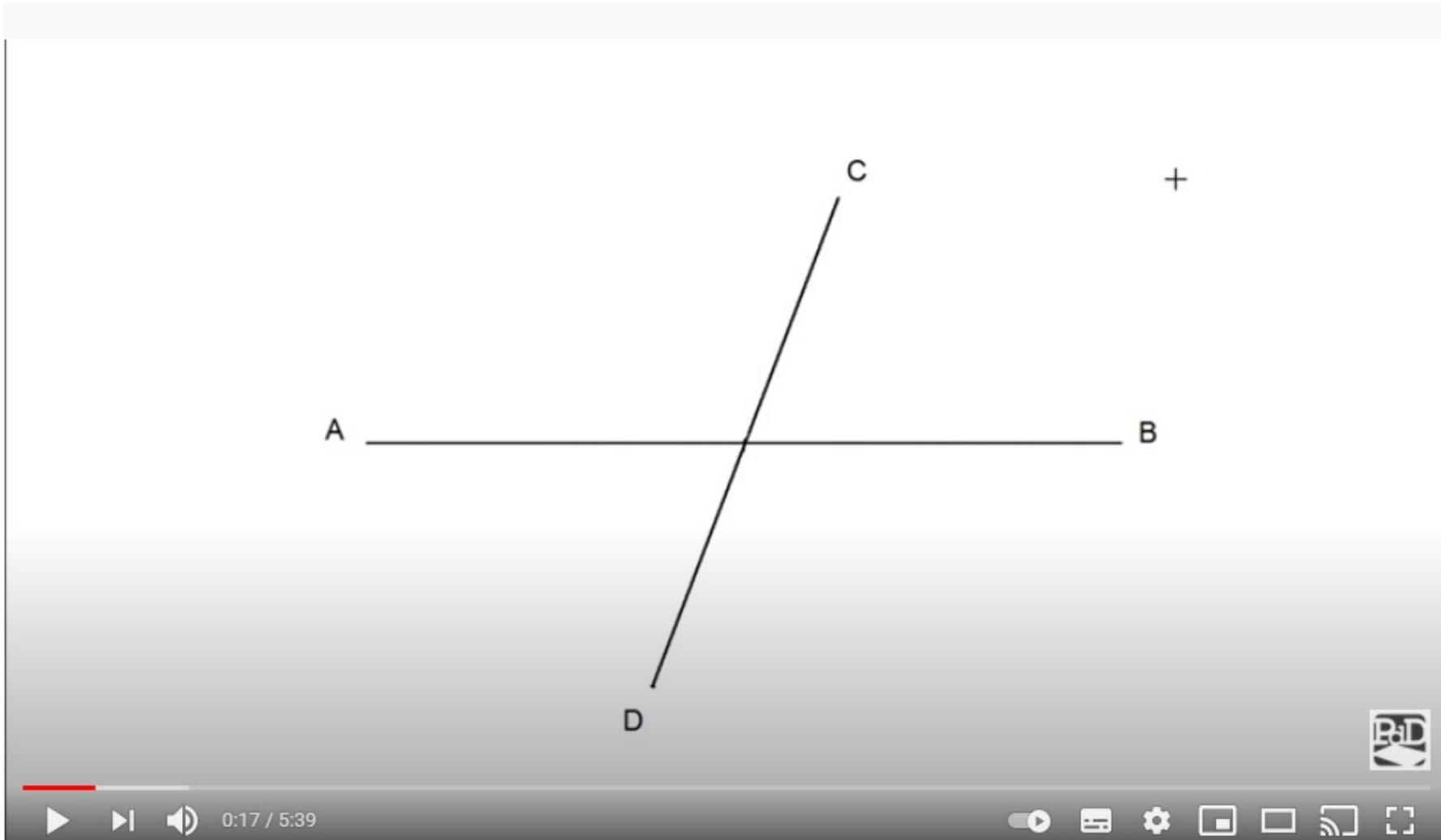


The screenshot shows a YouTube video player with a search bar containing the text "dibujar elipse con 2 puntos". The video content displays a geometric construction on a white background. A vertical line segment is drawn, with the top endpoint labeled 'C' and the bottom endpoint labeled 'D'. To the right of this segment, a point is marked with a small cross and labeled 'P'. The video player interface includes a play button, a progress bar showing 0:21 / 3:55, and various control icons at the bottom.

O con 2 diametros conjugados...



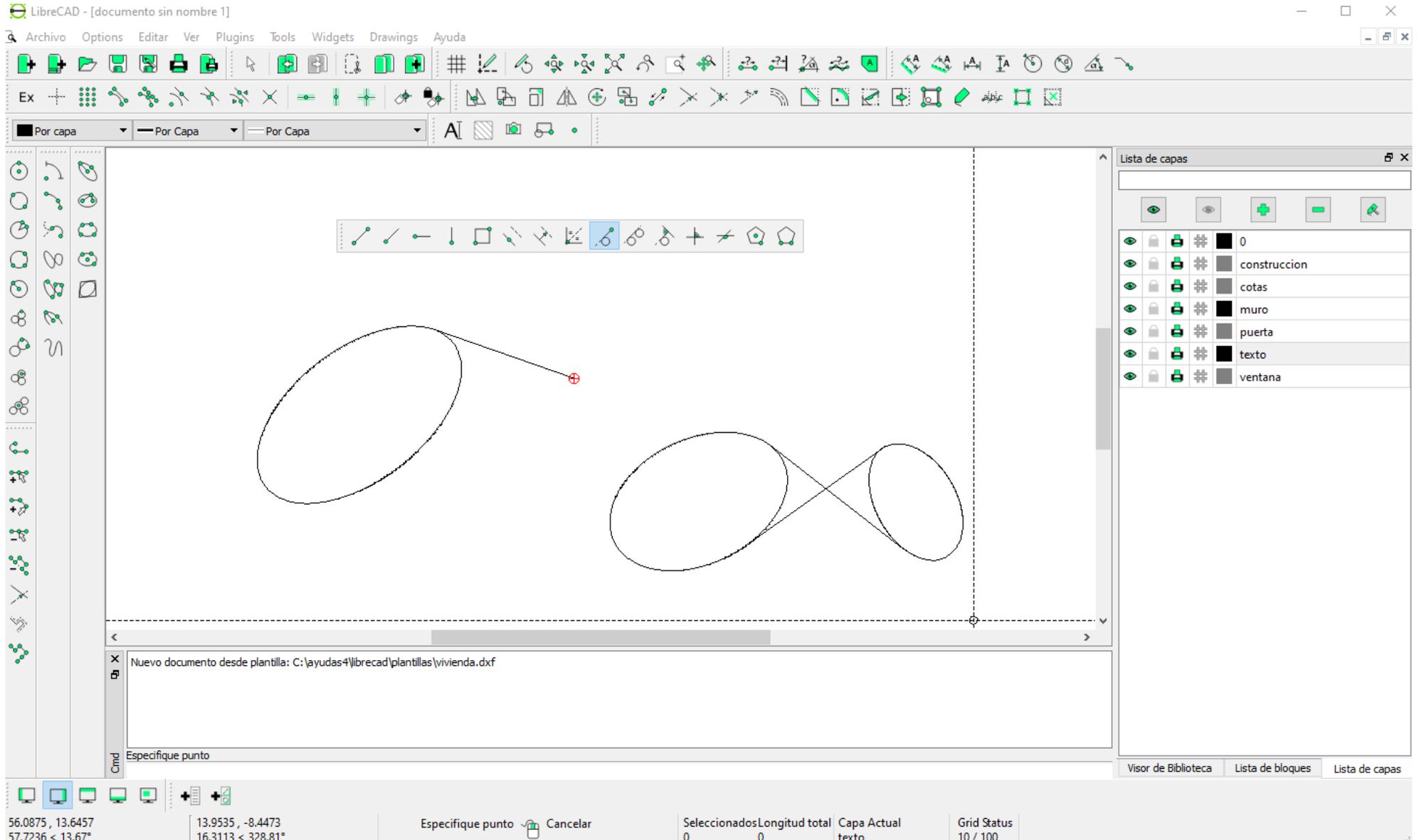
dibujar elipse con 2 diameros conjugados



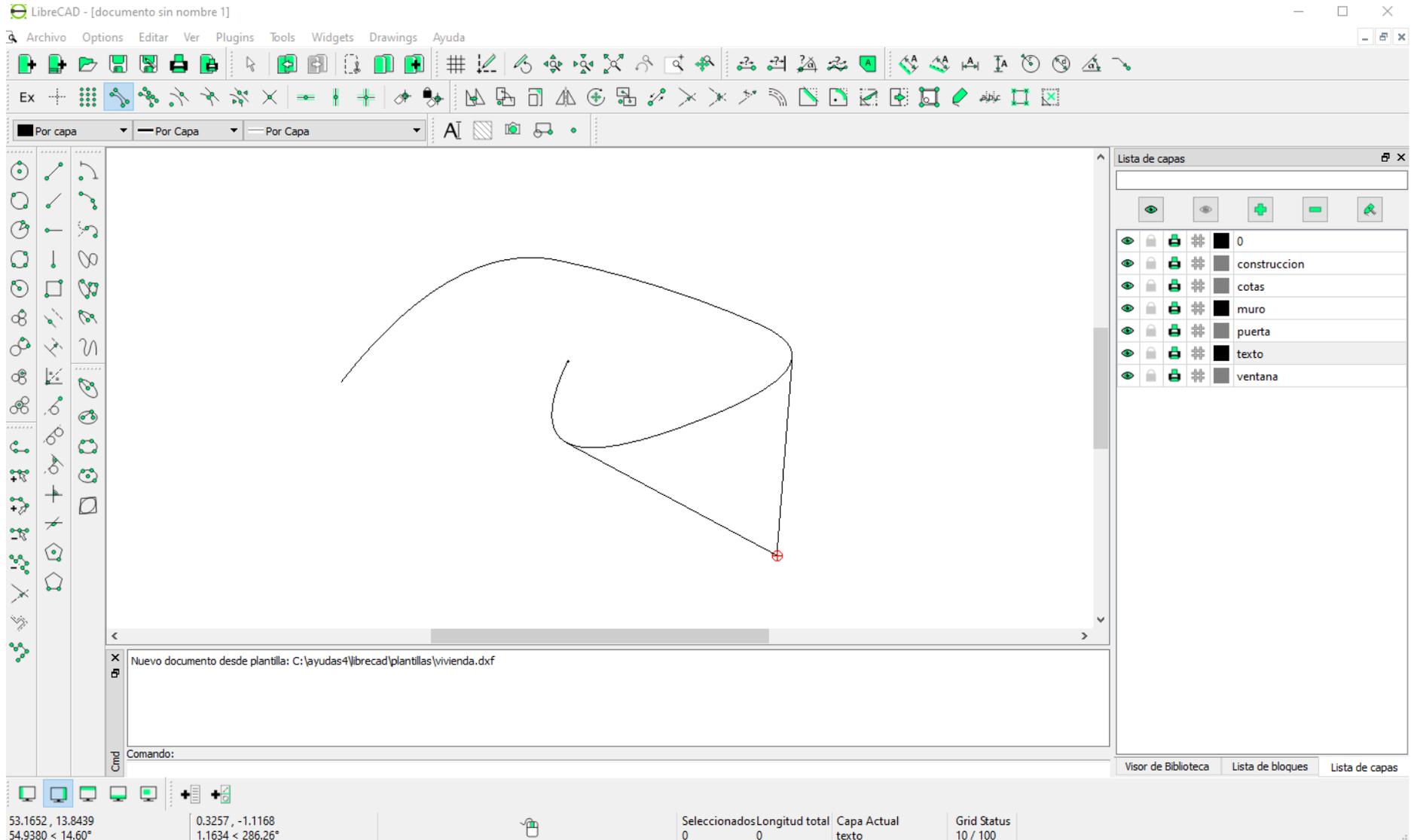
Tangentes

El AutoCAD y el Bricscad no necesitan herramientas específicas de tangencia ya que, las tienen, en sus referencias a entidades.

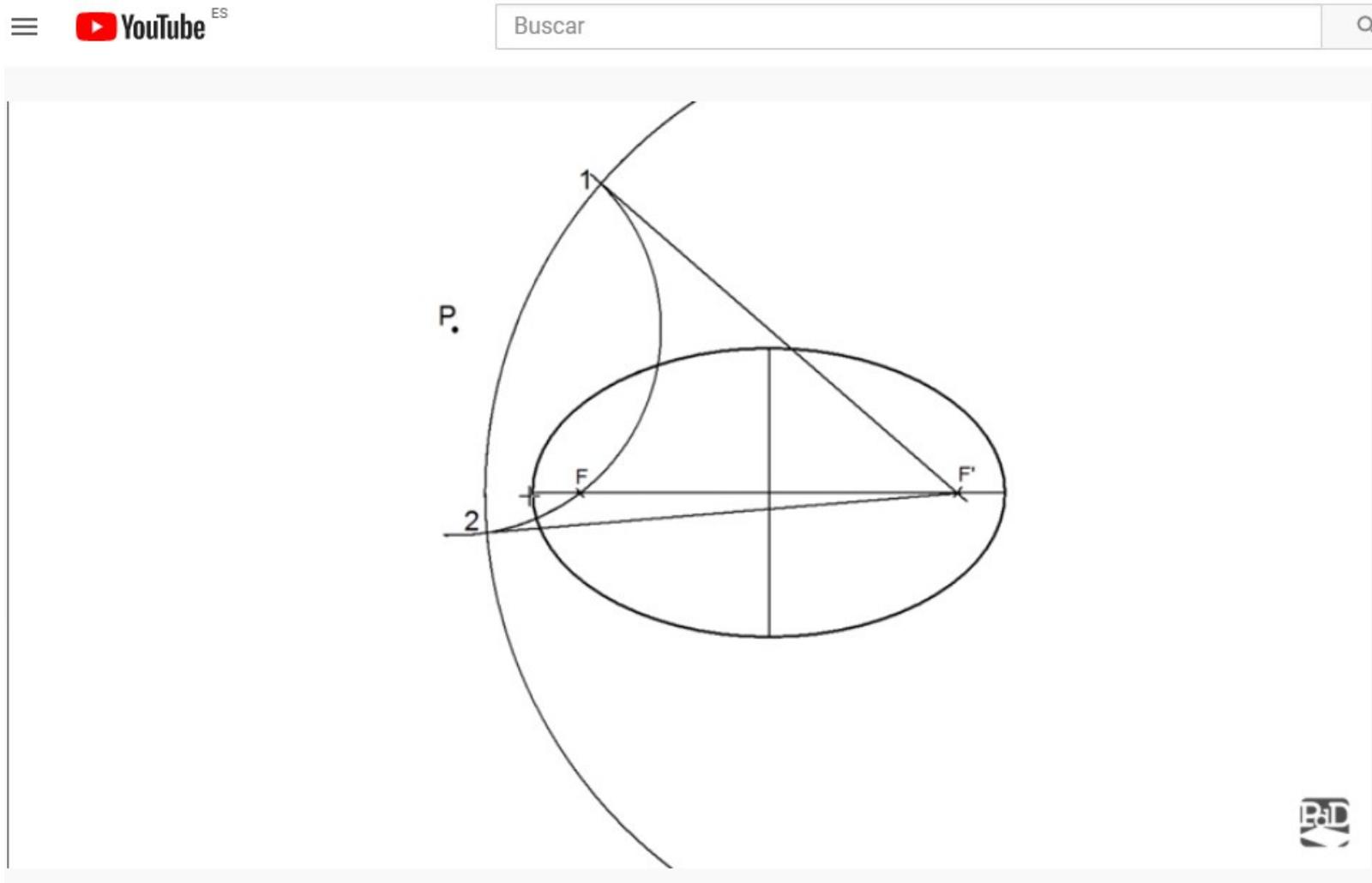
El LibreCAD se puede usar la barra de herramientas linea que usabamos con las circunferencias.



Esa herramienta, vale para tangentes a cualquier curva.



Sin ordenador, en el caso de un replanteo en obra con la circunferencia focal podemos hayar las tangentes.



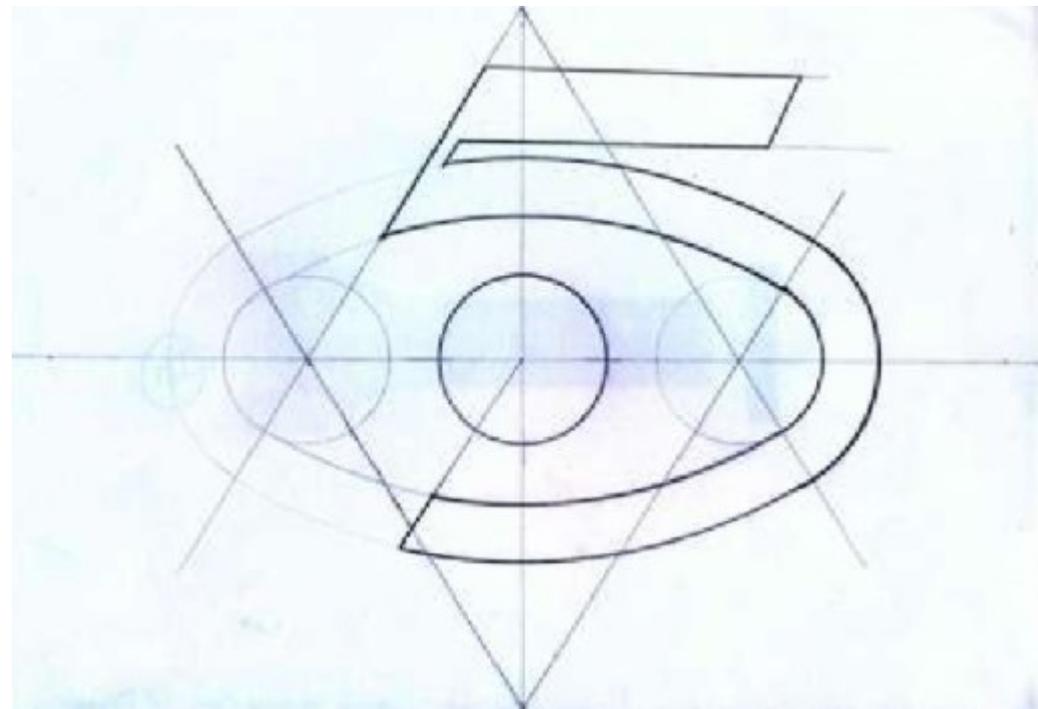
Ovalos.

Son curvas técnicas parecidas a las elipses pero mas fáciles ya que se componen de arcos de circunferencia.

Aparte de para hacer una plaza entre edificios como la plaza del Capitolio de Miguel Angel se usan mucho en logotipos.

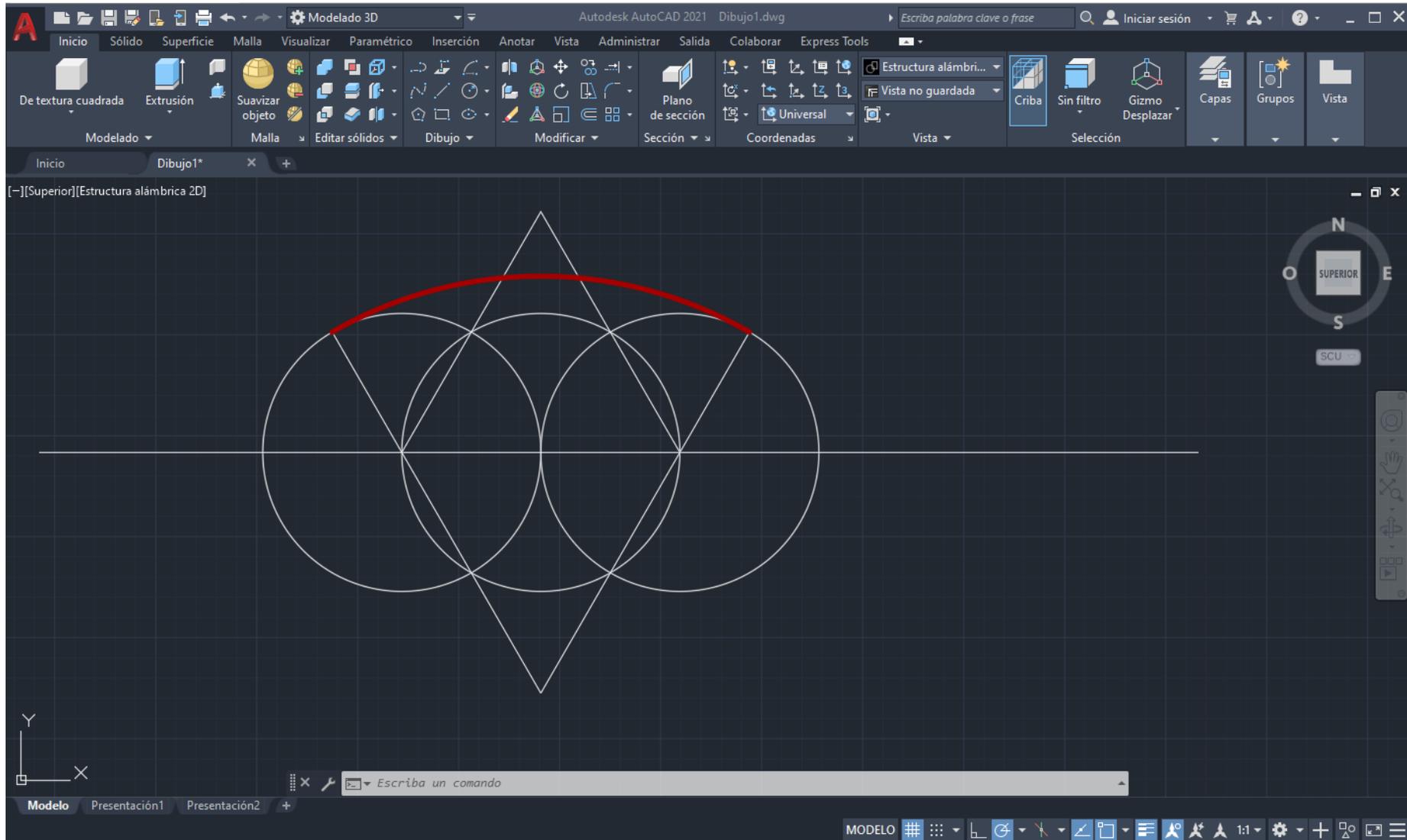


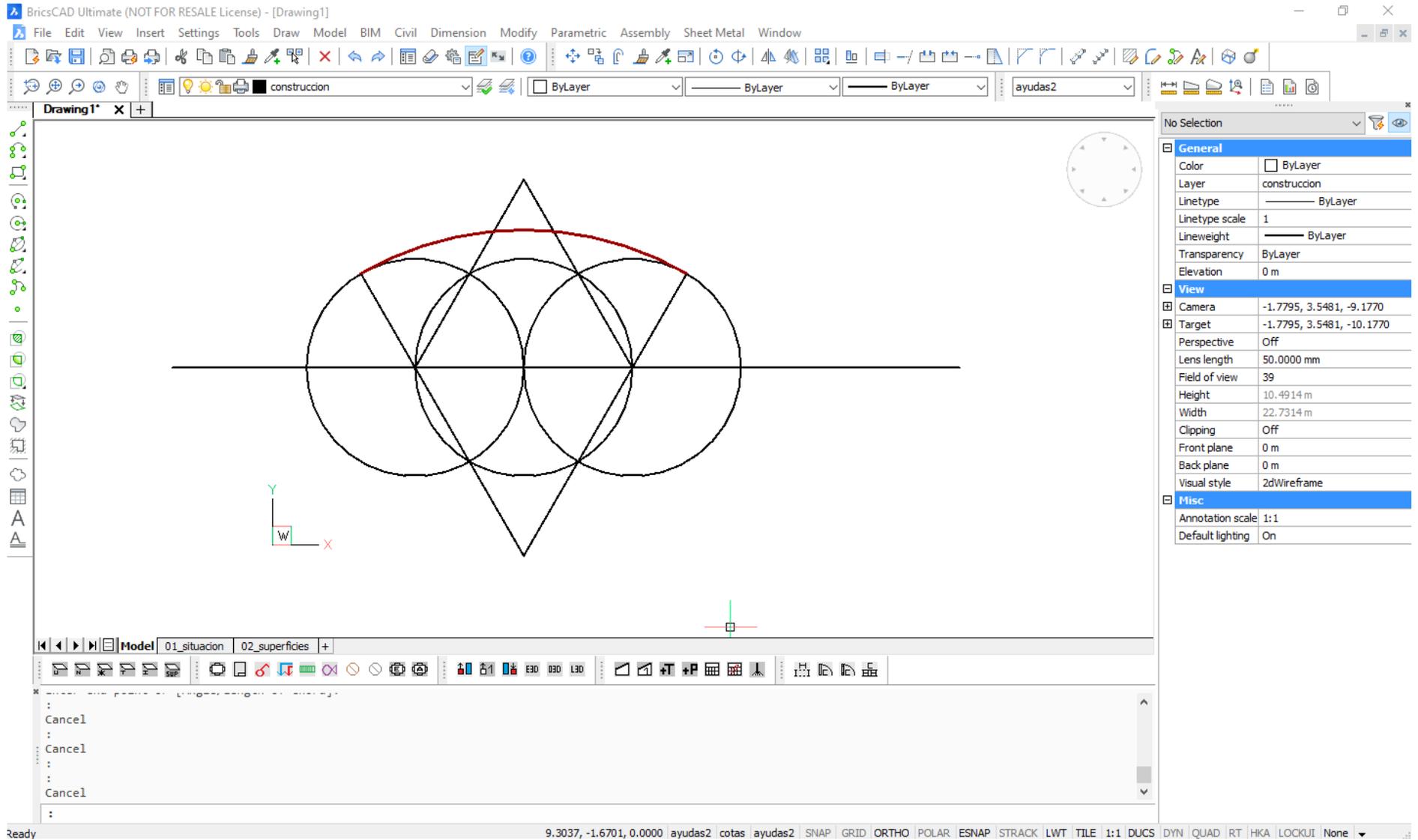
Milan Futbol Club Italiano



Logo Telecinco

Con AutoCAD, se construyen mediante 3 círculos líneas y arcos.





LibreCAD - [documento sin nombre 1]

Archivo Options Editar Ver Plugins Tools Widgets Drawings Ayuda

Ex

Por capa

Lista de capas

| Visibilidad | Color | Line Style | Layer Name |
|-------------------------------------|-------|------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Black | Solid | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Grey | Solid | construccion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Grey | Solid | cotas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Black | Solid | muro |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Grey | Solid | puerta |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Black | Solid | texto |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Grey | Solid | ventana |

Comando:

```
Mover / Copiar : move, mv
Recortar : trim, tm
Trim Two : trim2, tm2
Trim Two : trim2, tm2
```

49.5455, 16.2566
52.1443 < 18.17°

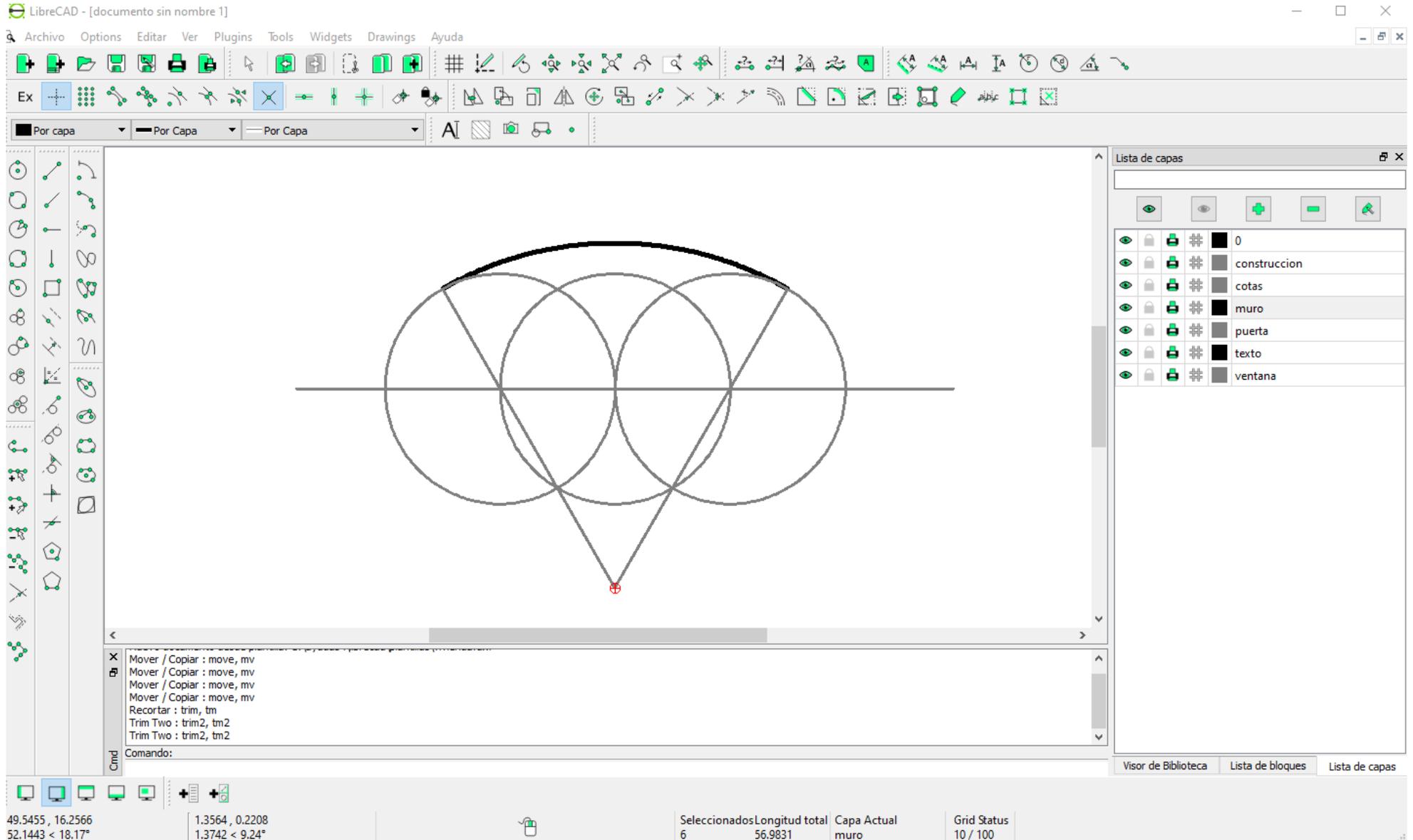
1.3564, 0.2208
1.3742 < 9.24°

Seleccionados Longitud total
6 56.9831

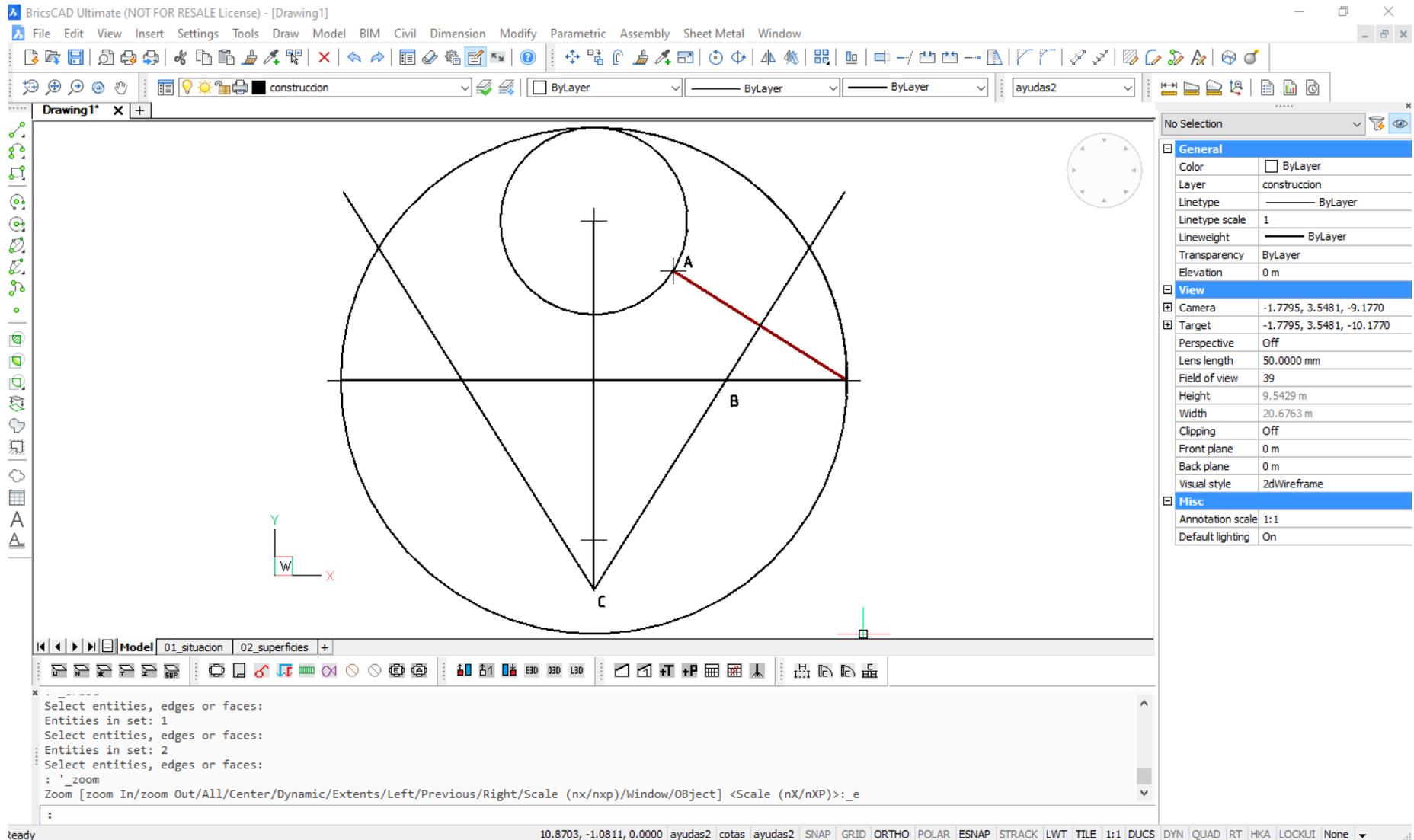
Capa Actual
muro

Grid Status
10 / 100

Visor de Biblioteca Lista de bloques Lista de capas



En el caso de replanteos con estacas y cuerdas la clave esta en hayar 3 puntos importantes.



The screenshot shows the BricsCAD Ultimate interface with a technical drawing of a circular structure. The drawing features a large circle with a smaller circle inside it. A horizontal line passes through the center of the large circle, and a vertical line passes through the center of the smaller circle. A red line segment connects point A on the upper right edge of the smaller circle to the right edge of the large circle. Point B is marked on the horizontal line, and point C is at the bottom center of the large circle. A coordinate system with X and Y axes is visible in the bottom left corner.

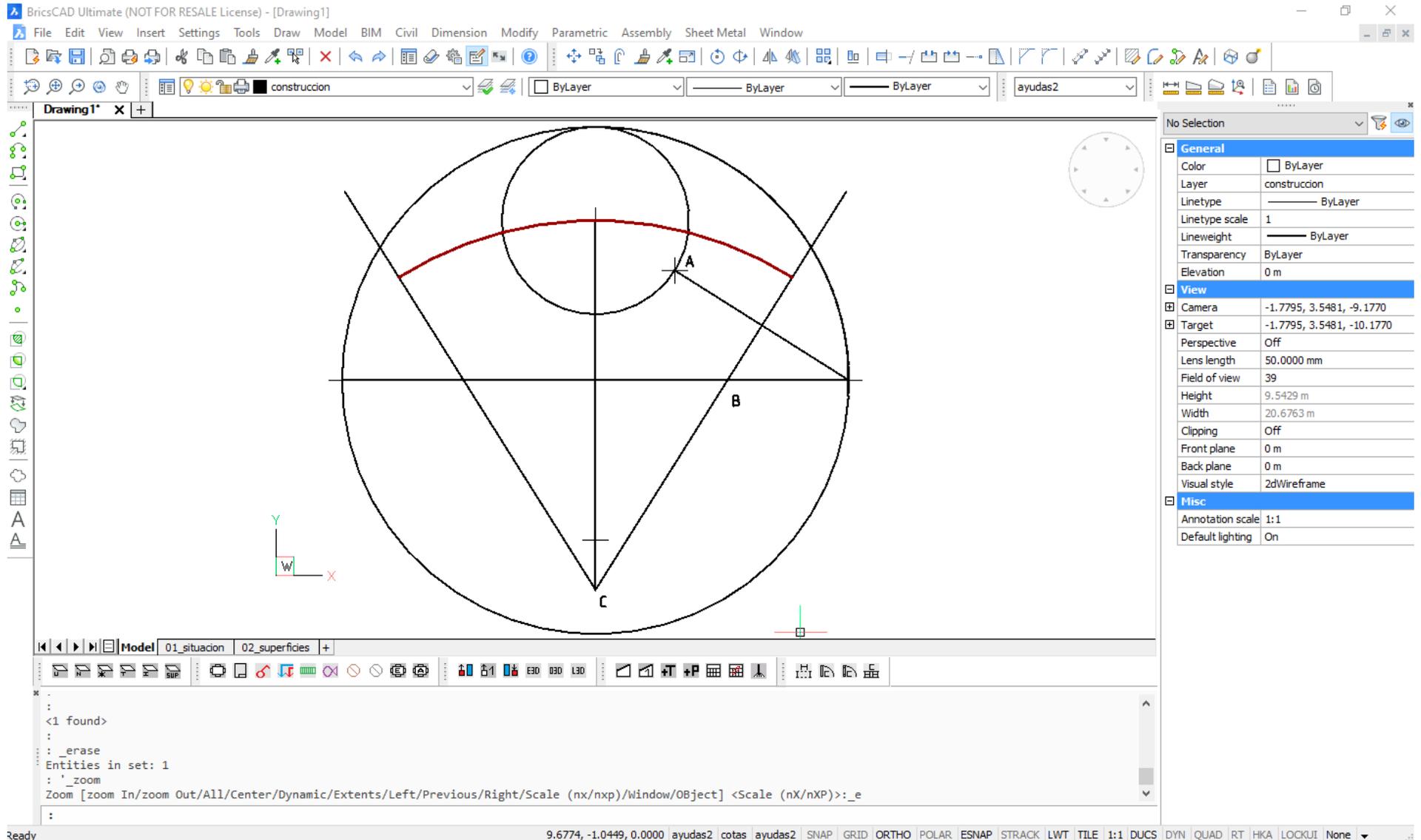
The software interface includes a menu bar (File, Edit, View, Insert, Settings, Tools, Draw, Model, BIM, Civil, Dimension, Modify, Parametric, Assembly, Sheet Metal, Window), a toolbar with various drawing tools, and a command line at the bottom. The command line shows the following text:

```
Select entities, edges or faces:
Entities in set: 1
Select entities, edges or faces:
Entities in set: 2
Select entities, edges or faces:
: '_zoom
Zoom [zoom In/zoom Out/All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Right/Scale (nx/nxp)/Window/Object] <Scale (nx/nxp)>:_e
```

The properties panel on the right side of the screen shows the following settings:

| General | |
|------------------|---------------------------|
| Color | ByLayer |
| Layer | construccion |
| Linetype | ByLayer |
| Linetype scale | 1 |
| Lineweight | ByLayer |
| Transparency | ByLayer |
| Elevation | 0 m |
| View | |
| Camera | -1.7795, 3.5481, -9.1770 |
| Target | -1.7795, 3.5481, -10.1770 |
| Perspective | Off |
| Lens length | 50.0000 mm |
| Field of view | 39 |
| Height | 9.5429 m |
| Width | 20.6763 m |
| Clipping | Off |
| Front plane | 0 m |
| Back plane | 0 m |
| Visual style | 2dWireframe |
| Misc | |
| Annotation scale | 1:1 |
| Default lighting | On |

Con centro en C ya tenemos el primer arco. Y luego con centro en B el segundo.



The screenshot shows the BricsCAD Ultimate interface with a drawing of a circle and a red arc. The center of the circle is labeled 'C'. A point 'A' is marked on the red arc, and a point 'B' is marked on the horizontal diameter. The software interface includes a menu bar, a toolbar, a command line, and a properties palette on the right.

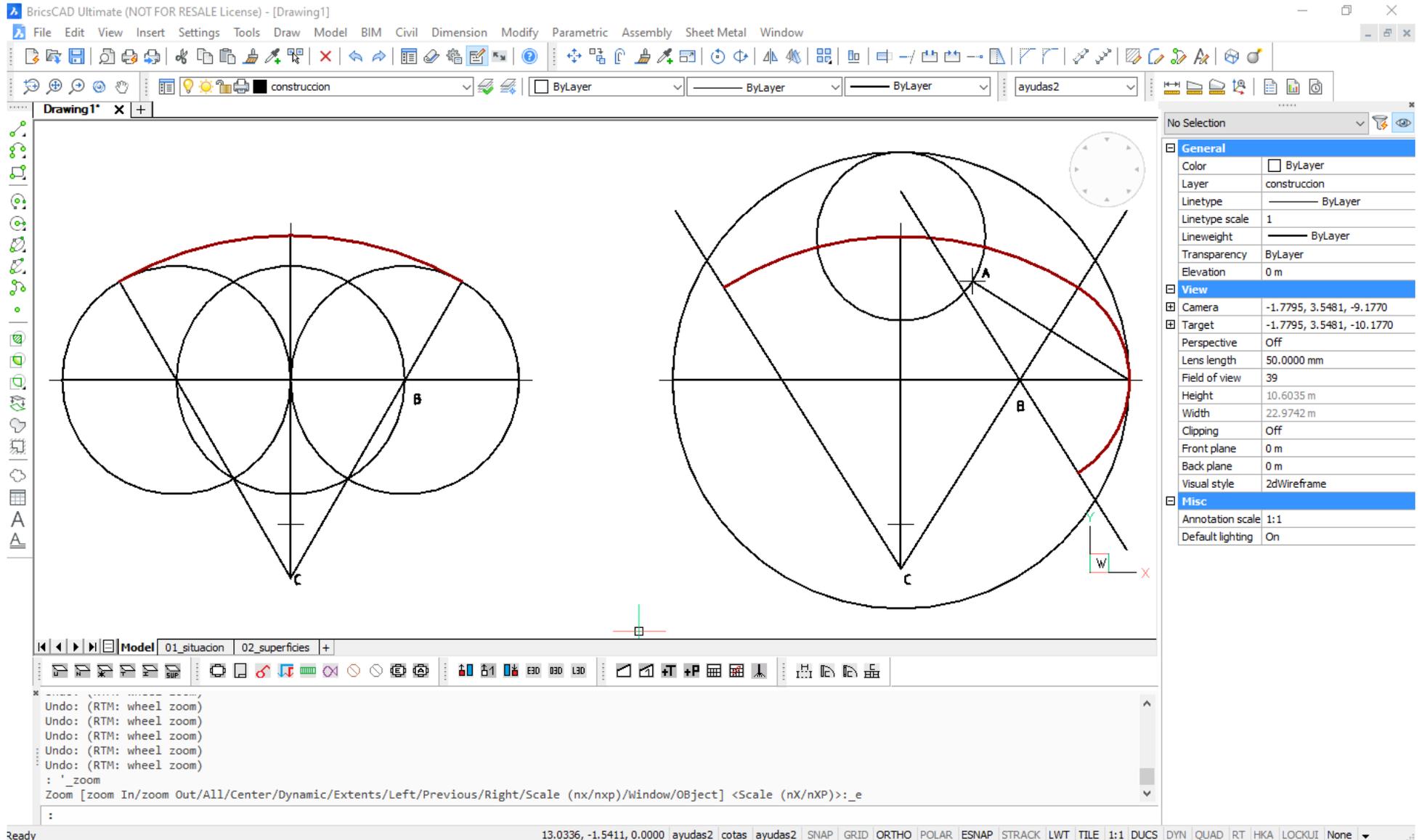
Command line text:

```

:
: <1 found>
:
: _erase
Entities in set: 1
: 'zoom
Zoom [zoom In/zoom Out/All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Right/Scale (nx/nxp)/Window/Object] <Scale (nX/NXP)>:_e
:

```

Podemos compararlo con el método de las 3 circunferencias.



BricsCAD Ultimate (NOT FOR RESALE License) - [Drawing1]

File Edit View Insert Settings Tools Draw Model BIM Civil Dimension Modify Parametric Assembly Sheet Metal Window

construction ByLayer ByLayer ByLayer ayudas2

Drawing1* X +

No Selection

General

| | |
|----------------|----------------------------------|
| Color | <input type="checkbox"/> ByLayer |
| Layer | construccion |
| Linetype | ByLayer |
| Linetype scale | 1 |
| Lineweight | ByLayer |
| Transparency | ByLayer |
| Elevation | 0 m |

View

| | |
|---------------|---------------------------|
| Camera | -1.7795, 3.5481, -9.1770 |
| Target | -1.7795, 3.5481, -10.1770 |
| Perspective | Off |
| Lens length | 50.0000 mm |
| Field of view | 39 |
| Height | 10.6035 m |
| Width | 22.9742 m |
| Clipping | Off |
| Front plane | 0 m |
| Back plane | 0 m |
| Visual style | 2dWireframe |

Misc

| | |
|------------------|-----|
| Annotation scale | 1:1 |
| Default lighting | On |

Model 01_situacion 02_superficies +

Undo: (RTM: wheel zoom)
 : '_zoom
 Zoom [zoom In/zoom Out/All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Right/Scale (nx/nxp)/Window/Object] <Scale (nX/nXP)>:_e

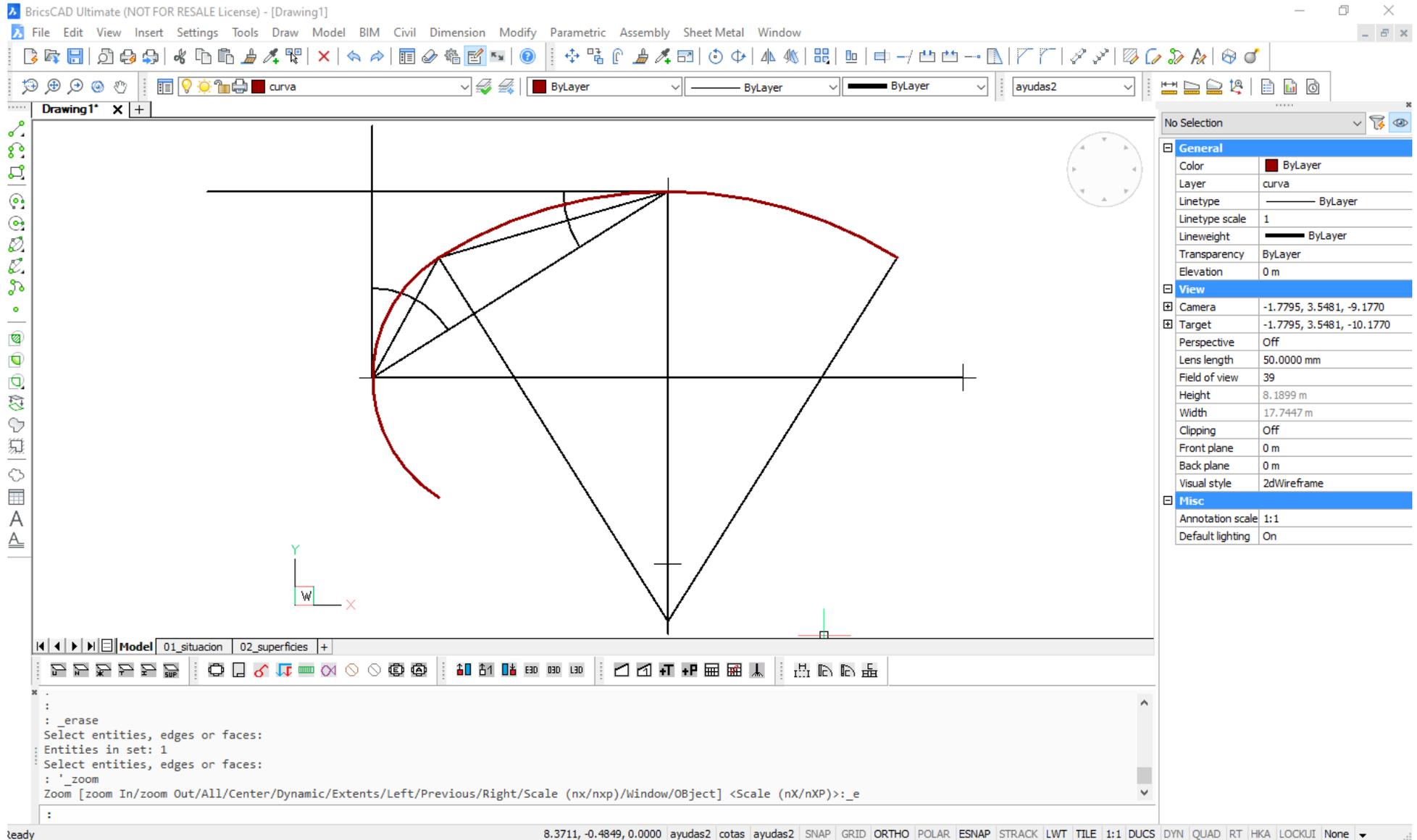
Ready 13.0336, -1.5411, 0.0000 ayudas2 cotas ayudas2 SNAP GRID ORTHO POLAR ESNAP STRACK LWT TILE 1:1 DUCS DYN QUAD RT HKA LOCKUI None

Hay otro método usando bisectrices. (El del libro)

BricsCAD Ultimate (NOT FOR RESALE License) - [Drawing1]

File Edit View Insert Settings Tools Draw Model BIM Civil Dimension Modify Parametric Assembly Sheet Metal Window

curva ByLayer ByLayer ByLayer ayudas2



Drawing1* X +

No Selection

General

| | |
|----------------|---------|
| Color | ByLayer |
| Layer | curva |
| Linetype | ByLayer |
| Linetype scale | 1 |
| Lineweight | ByLayer |
| Transparency | ByLayer |
| Elevation | 0 m |

View

| | |
|---------------|---------------------------|
| Camera | -1.7795, 3.5481, -9.1770 |
| Target | -1.7795, 3.5481, -10.1770 |
| Perspective | Off |
| Lens length | 50.0000 mm |
| Field of view | 39 |
| Height | 8.1899 m |
| Width | 17.7447 m |
| Clipping | Off |
| Front plane | 0 m |
| Back plane | 0 m |
| Visual style | 2dWireframe |

Misc

| | |
|------------------|-----|
| Annotation scale | 1:1 |
| Default lighting | On |

Model 01_situacion 02_superficies +

```

:
: _erase
: Select entities, edges or faces:
: Entities in set: 1
: Select entities, edges or faces:
: : _zoom
: Zoom [zoom In/zoom Out/All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Right/Scale (nx/nxp)/Window/Object] <Scale (nX/nXP)>:_e
:

```

ready 8.3711, -0.4849, 0.0000 ayudas2 cotas ayudas2 SNAP GRID ORTHO POLAR ESNAPE STRACK LWT TILE 1:1 DUCS DYN QUAD RT HKA LOCKUI None

Homología

Es la proyección en el espacio desde un punto, de una figura plana sobre un plano.

El encuentro del plano de la figura con el plano de la figura proyectado es el eje.

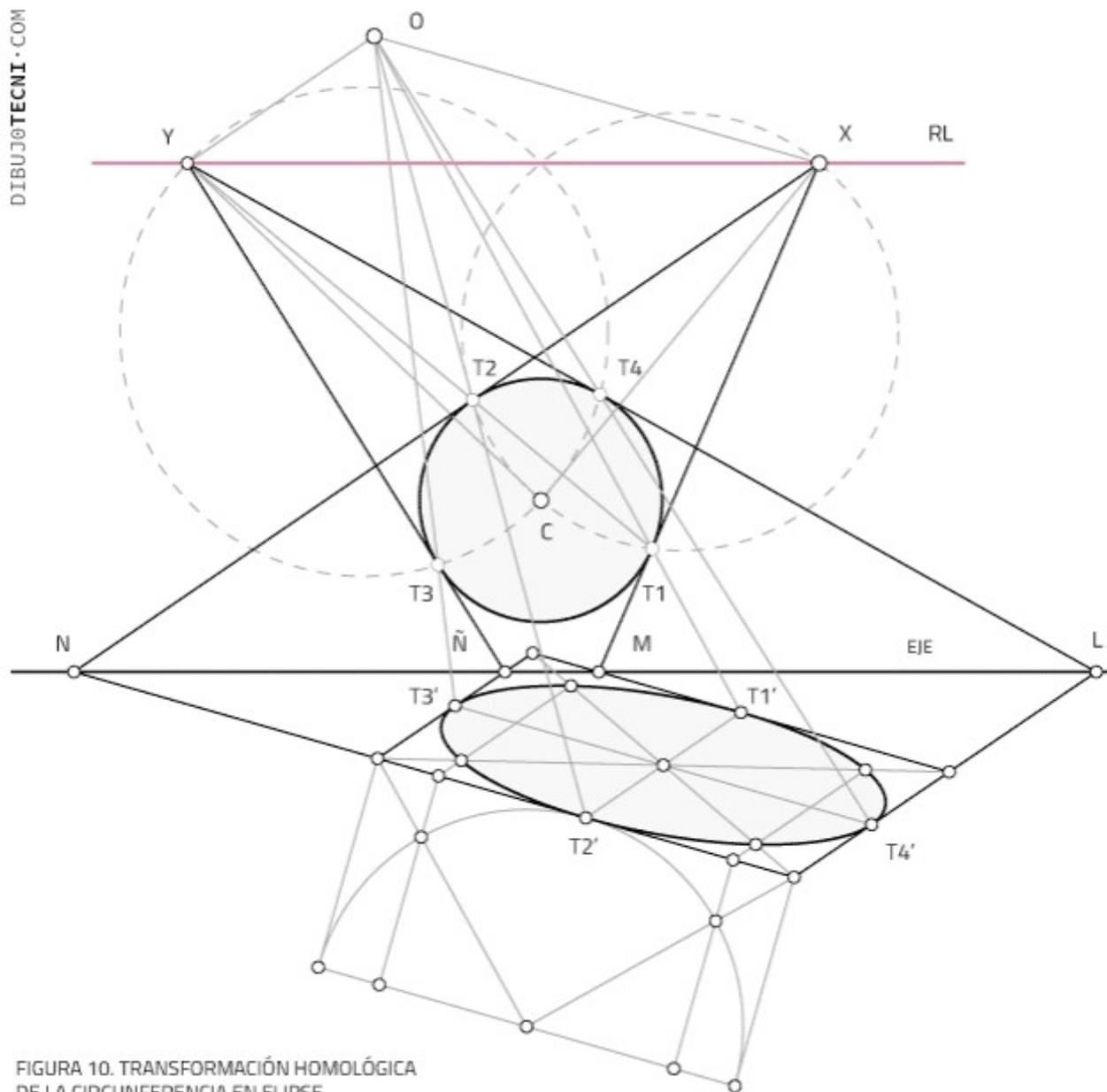


FIGURA 10. TRANSFORMACIÓN HOMOLÓGICA DE LA CIRCUNFERENCIA EN ELIPSE

Afinidad

La afinidad es un caso particular de la homología.

Es cuando el centro de homología se encuentra en el infinito.

