

Guía  
**AutoCAD®** | **2014**

---

**Curso 3D**

**TRAZART**

<http://trazart.com.uy>

info@trazart.com.uy

2525.7604 - 099.758352

Montevideo - Uruguay



**INDICE**

Temática	Página
<a href="#">Requerimientos del sistema</a>	04
<a href="#">Dibujo 3D</a>	05
<a href="#">Sistema de coordenadas</a>	05
<a href="#">Cinta o Ribbon</a>	07
<a href="#">Mallas</a>	08
<a href="#">Modelado 3D</a>	12
<a href="#">Suavizar objeto de Malla 3D</a>	11
<a href="#">Gizmo de desplazamiento y rotación 3D</a>	13
<a href="#">Edición de sólidos (parte I)</a>	15
<a href="#">Edición de sólidos (parte II)</a>	16
<a href="#">Render</a>	19
<a href="#">Materiales</a>	20
<a href="#">Parámetros de imagen</a>	22
<a href="#">Parámetros de render</a>	23
<a href="#">Luces</a>	25
<a href="#">Navegación 3D</a>	27
<a href="#">Bibliografía</a>	30

## **REQUISITOS MÍNIMOS DE SISTEMA PARA MODELADO 3D**

Procesador	Procesador Intel Pentium 4 o AMD Athlon de 3,0 GHz o superior; o procesador Intel o AMD Dual Core de 2,0 GHz o superior
Memoria	4 GB recomendado
Disco duro	6 GB de espacio libre en disco, instalación no incluida
Video	Adaptador de vídeo en color de 32 bits 1280 x 1024 (Color verdadero), de 128 MB o superior y tarjeta gráfica para estación de trabajo compatible con o Direct3D®
Sistema operativo	Service Pack 2 (SP2) o posterior del siguiente sistema operativo: Microsoft® Windows® XP Professional Los siguientes sistemas operativos: o Microsoft Windows 7 Enterprise o Microsoft Windows 7 Ultimate o Microsoft Windows 7 Professional o Microsoft Windows 7 Home Premium  Apple® Mac OS® X v10.7 or later; Mac OS X v10.6.4
Navegador	Internet Explorer 7.0 o posterior

## DIBUJO 3D

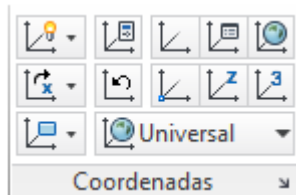
Las tres dimensiones abarcan tres áreas bien diferenciadas:

**Entorno de trabajo** que comprende además del manejo y la gestión de comandos de vistas 3D (axonometría y real), el sistema de coordenadas, ventanas múltiples, las paletas de herramientas, estilos visuales, el espacio de trabajo, etc.

**Modelado de objetos en 3D**, incluye la creación de polilíneas 3D, caras, superficies, regiones y sólidos, las operaciones *booleanas*, creación de secciones y perfiles, etc.

**Representación realista** de objetos mediante el modelizado (render) con luces, sombras, elementos paisajísticos, fondos, efectos atmosféricos, etc.

## EL SISTEMA DE COORDENADAS



Cinta (Ribbon): Ficha Inicio o Vista > Coordenadas (Home o View > Coordinates)

En esta sección ingresamos a la serie de comandos del sistema de coordenadas personales. También es posible hacerlo desde el menú herramientas (Tools) en la vista clásica o ingresando el comando SCP (UCS).

Al ingresar al comando nos muestra:

Indique origen de SCP o [Cara/gUArdado/oBjeto/PRev/Vista/Univ/X/Y/Z/ejEZ] <Univ>:

Specify origin of UCS or [Face/NAMed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>:

Por defecto nos solicita un origen, lo determinamos y luego nos solicitará un punto en el eje X y luego otro en el plano XY.

Las opciones son:

**Cara (Face):** Determina el scp mediante la designación de la cara de un sólido.

**gUArdado (NAMed):** Restituye un sistema guardado previamente.\*

\* Nota: Para guarda un sistema debemos teclear G+enter y luego ingresar el nombre.

**oBjeto (OBject):** Permite crear un scp alineado a un objeto previamente dibujado. Nótese que el nuevo sistema de coordenadas quedará definido según dónde se seleccione el objeto.

**PRev (Previous):** Volvemos al anterior SCP.

**Vista (View):** determinamos un scp paralelo a la vista actual es decir en el plano de la pantalla.

**Univ (World):** Volvemos al sistema de coordenadas universal (opción por defecto).

**X:** Rotamos el sistema actual en el eje X: Precise ángulo de rotación sobre eje X <90>:

**Y:** Rotamos el sistema actual en el eje Y. Precise ángulo de rotación sobre eje Y <90>:

**Z:** Rotamos el sistema actual en el eje Z. Precise ángulo de rotación sobre eje Z <90>:

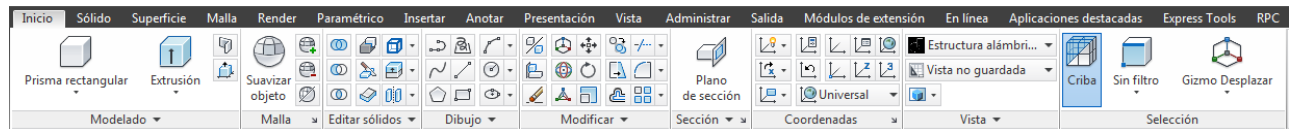
**ejEZ (ZAxis):** Define un scp a partir de un origen y un vector z. El plano XY quedará definido perpendicular a dicho vector con origen en el primer punto designado.

No disponible en vista de muestra

## CINTA (RIBBON)

Para la gestión del modelado, desde la versión 2009, el programa presenta una cinta o ribbon y una lista de interfaces por defecto que se pueden modificar desde la barra de estado.

En la interfaz "Modelado 3D" agrupa las principales instrucciones para diferentes luces, cámaras, estilos visuales, etc. Podemos acceder por el menú Herramientas > Paletas > Paleta de Herramientas (*Tools > Palettes > Tools palettes*) o mediante Ctrl+3.



En la cinta ubicada en la parte superior de la pantalla están los comandos de creación, de modificación, y de edición de sólidos 3D. Las fichas que presenta son las siguientes:

*Nota: muchos de estos comandos se encuentran también en la barra de herramientas Modelado en la interface clásica.*

**Inicio.** Tiene los comandos básicos para crear y editar sólidos, así como los comandos básicos de dibujo en 2D, coordenadas, vistas, selección, capas y grupos más utilizados.

**Sólido.** Allí se ubican las herramientas de creación y edición de sólidos.

**Superficie.** Contiene las herramientas de creación y edición de superficie.

**Malla.** Se accede a los comandos de creación de primitivas de mallas, edición y seccionado de las mismas.

**Render.** Se encuentran los comandos de renderizado, luces, materiales y cámaras.

**Paramétrico.** Estos íconos permiten incorporar a los objetos restricciones geométricas.

**Insertar.** Agrupa las herramientas que permiten insertar bloques, atributos, referencias y demás objetos externos así como importar y vincular datos.

**Anotar.** En esta sección podemos ver los comandos de texto, cotas, directrices.

**Presentación.** Aquí están las herramientas necesarias para configurar el espacio papel.

**Vista.** Accedemos los comandos de visualización, navegación, coordenadas, ventanas gráficas y paletas.

**Administrar.** Incluye instrucciones de Macros de acciones, personalización, aplicaciones, etc.

**Salida:** Aquí están los comandos de impresión y exportación de archivos.

*Nota: En la parte inferior derecha de cada sección mediante el triángulo negro desplegamos más íconos pertenecientes al tema.*

No disponible en vista de muestra

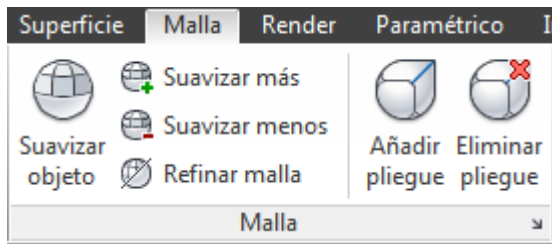


## **CREACIÓN DE MALLAS A PARTIR DE OTROS OBJETOS**

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

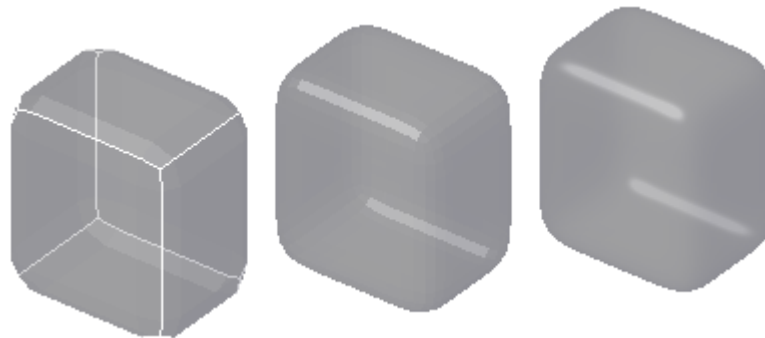
## SUAVIZAR Y REFINAR OBJETOS DE MALLA 3D



Cinta: Inicio > Malla

Barra de Herramientas Malla Suavizada (interface clásica) 

Es posible modificar el suavizado de una malla 3D, mediante esta grupo de herramientas. El **suavizado** permite que la superficie se adapte mejor a una forma curva o redondeada (los niveles van de cero "0" a cuatro "4"). Si aumentamos el suavizado el objeto obtendrá un mayor número de facetas sin aumentar el número de caras o vértices.

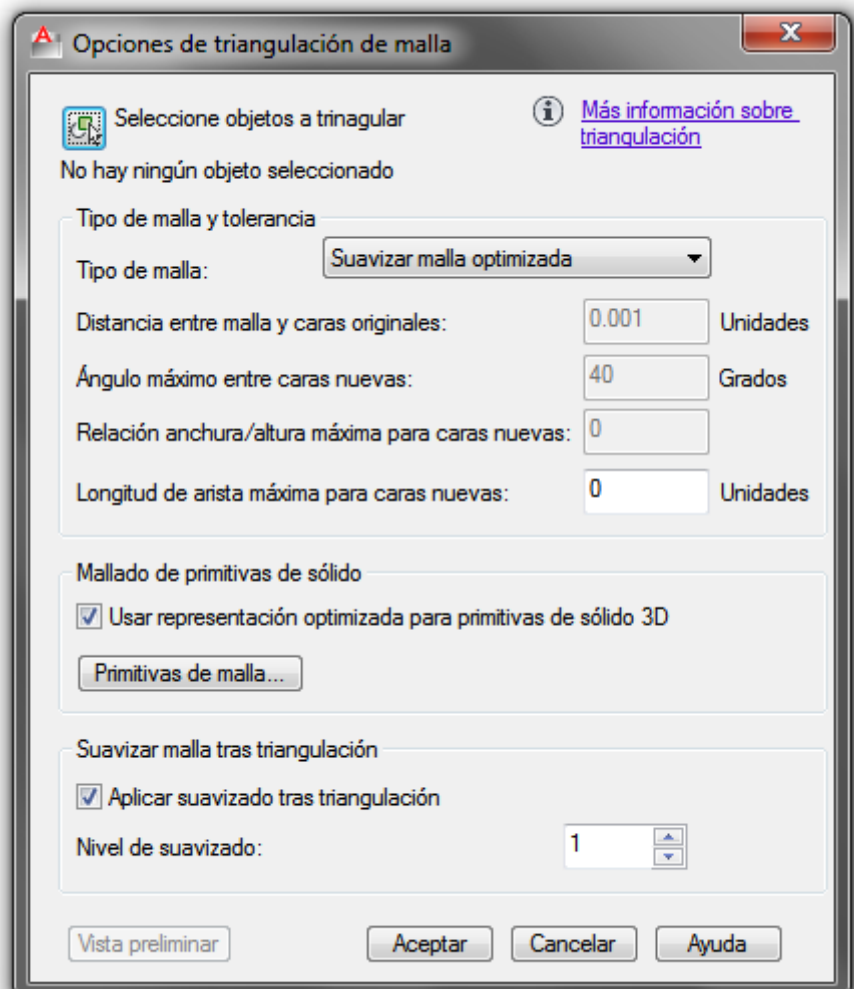


*Nota: Si seleccionamos un objeto sólido éste se convertirá en malla para posibilitar su suavizado.*

El **refinado** de objetos cuadruplica la cantidad de subobjetos (vértices y caras) de las mallas y restituye el nivel de suavizado a cero. Si bien esto posibilita una edición más detallada del objeto, puede enlentecer el desempeño del programa.

*Nota: Para refinar un objeto de malla éste deberá tener un nivel de suavizado mayor o igual a 1.*

Para acceder a los parámetros de de malla hacemos clic en la flecha inferior derecha de la ficha Malla y se abrirá la siguiente ventana:  
En ella podemos realizar un ajuste de la malla seleccionada mediante la denominada triangulación de los objetos. Esto es la subdivisión de las caras y posibilita la edición de manera más detallada y precisa.



No disponible en vista de muestra

**SUPERFICIE PLANA SUPERFPLANA (PLANESURF)**

Dibujo > Modelado > Superficie plana (Draw > Modeling > Planar surface)  
 Cinta: Inicio > Modelado

Este permite crear una superficie plana mediante dos métodos:

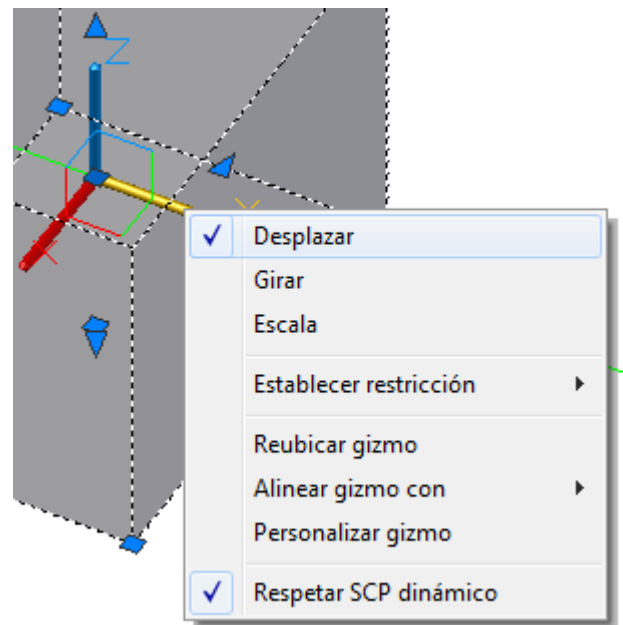
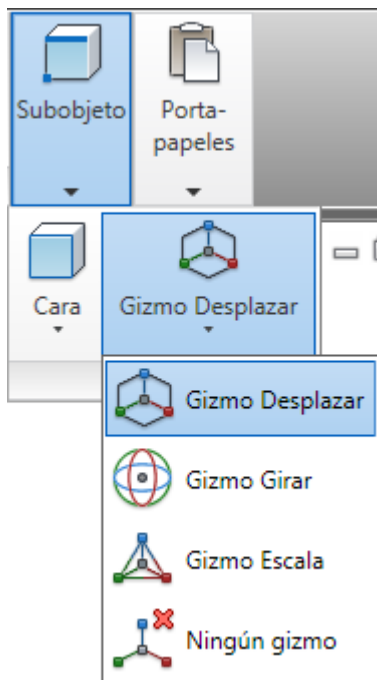
- Seleccionar el o los objetos que formen un área o más incluídas.
- Determinar los vértices opuestos de un rectángulo mediante el comando.

Cuando se precisan las esquinas de la superficie, esta se crea paralela al plano de trabajo. Las variables del sistema SURFU y SURFV controlan el número de líneas que se muestran en la superficie.


La opción Objeto crea una superficie a partir de un objeto seleccionado.

**GIZMO**

Gizmo se denomina al ícono u objeto que aparece una vez que seleccionamos un sólido o elemento 3D en cualquiera de los estilos visuales 3D. Éste se puede modificar mediante la ficha Inicio Subobjeto en la Cinta. Puede tomar distintas formas como el de Desplazar, Girar, Escala o ninguno.



También seleccionando el objeto 3D y haciendo clic derecho en el mouse nos aparece un menú desplegable que permite configurar dicho Gizmo

**DESPLAZAMIENTO 3D (3DMOVE)** 

De forma similar al desplazamiento en 2 dimensiones este comando mueve objetos, sólo que lo hace permitiendo la restricción en uno de los 3 ejes o planos conformados por los ejes XY, YZ o XZ. Cuando ingresamos nos muestra un Gizmo o ícono representando los 3 ejes. Haciendo clic en uno de los ejes o planos se coloreará en amarillo y nos restringirá el desplazamiento.

No disponible en vista de muestra

## EDICIÓN DE SÓLIDOS (PARTE I)

Dentro de la misma ficha de herramientas Modelado, en las dos siguientes secciones, encontramos comandos de edición de sólidos 3D:

### EXTRUSIÓN - EXTRUSION (**EXTRUDE**)

EXT

Dibujo > Modelado > Extrusión (*Draw > Modeling > Extrude*)

Cinta: Inicio > Modelado

Mediante esta instrucción es posible la creación de volúmenes a partir de contornos únicos cerrados. Pueden ser círculos, elipses, polilíneas cerradas, splines cerradas y/o regiones (previamente creadas mediante el comando región: REG).

Es posible generar varios sólidos seleccionando más de un objeto. El programa nos pedirá primero designarlos, luego la altura de la extrusión o un eje (más específicamente un camino que puede ser una línea, un arco o una polilínea) y por último el ángulo que debe ser superior a  $-90^\circ$  e inferior a  $90^\circ$ . El ángulo por defecto ( $0^\circ$ ) determina una extrusión recta. La asignación de un ángulo positivo hará que el volumen se vaya "cerrando", mientras que uno negativo lo irá achicando.

*Nota: Hay que tener en cuenta la relación de altura y ángulo de extrusión, pues puede suceder que la figura se intercepte a sí misma y la extrusión no se complete.*

### PULSARTIRAR [CTRL+ALT] (**PRESSPULL**)

Cinta: Inicio > Modelado (Home > Modeling)

Pulsando Control + Alt o mediante este comando es posible seleccionar una cara u objetos dibujado en la cara de un sólido para moverla de manera muy sencilla generando un sólido nuevo o restándolo del existente.

### BARRER - BARRIDO (**SWEEP**)

Dibujo > Modelado > Barrido (*Draw > Modeling > Sweep*)

Cinta: Inicio > Modelado (Home > Modeling)

Crea a partir de un objeto 2D y una trayectoria, cuerpos 3D. Podremos alinearlos a la trayectoria, tomar un punto base, escalarlo y/o torsionarlo según los subcomandos correspondientes.

### REVOLUCIÓN REVOLUCION (**REVOLVE**)

RV (RVE)

Dibujo > Modelado > Revolución (*Draw > Modeling > Revolve*)

Cinta: Inicio > Modelado (Home > Modeling)

El sólido queda creado a partir de un contorno (línea, arco, spline, etc.) alrededor de un eje.

Las opciones a las que podemos acceder son las siguientes:

[Objeto/Abscisas/Ordenadas]:

Mediante **Objeto** designamos un objeto previamente dibujado.

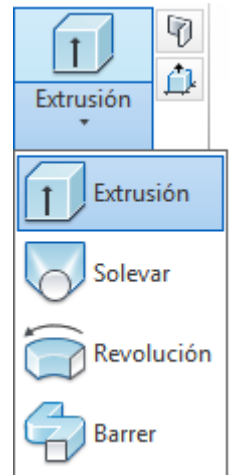
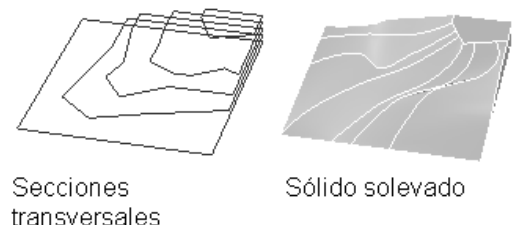
**Abscisas:** se toma el eje "x" del sistema de coordenadas actual como eje de revolución y mediante **Ordenadas** el eje "y". En el caso del ángulo de revolución podremos indicar uno desde  $0^\circ$  a  $360^\circ$  en sentido antihorario respecto del eje de revolución.

### SOLEVAR - SOLEVACION (**LOFT**)

Dibujo > Modelado > Solevar (*Draw > Modeling > Loft*)

Cinta: Inicio > Modelado (Home > Modeling)

Crea un sólido o superficie a partir de secciones transversales. Estas pueden ser abiertas (por ej. un arco) o cerradas (un círculo). El comando crea el cuerpo o la malla en el espacio comprendido entre las líneas transversales. Es posible, además, seleccionar una trayectoria, curvas guía (estas deberán pasar por las secciones).



No disponible en vista de muestra



No disponible en vista de muestra

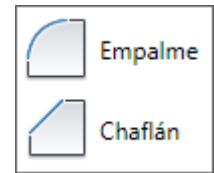
No disponible en vista de muestra

## COMANDOS 2D ÚTILES PARA 3D

### EMPALME (FILLET)

MP (F)

Modificar > Empalme (*Modify > Fillet*)



Este comando de 2D genera una cara curva entre dos superficies adyacentes en un sólido. El programa nos solicita primero el radio del empalme y luego la arista. La opción cadena (Chain) permite determinar una serie de aristas.

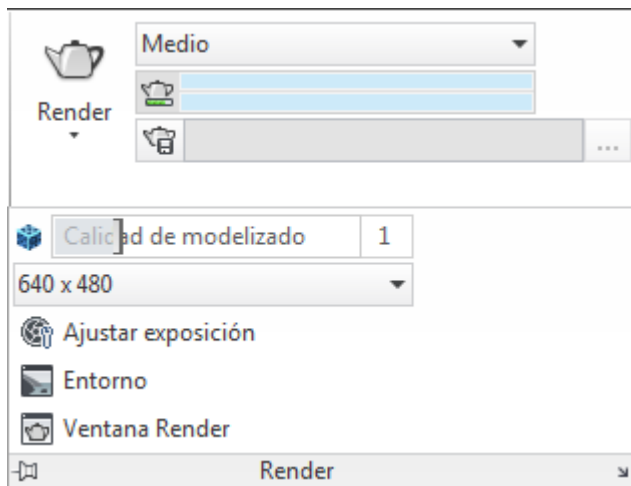
### CHAFLÁN (CHAMFER)

CH (CHA)

Modificar > Chaflán (*Modify > Chamfer*)

Este comando crea un bisel a lo largo de aristas contiguas ya sean rectas o curvas. También es posible hacer un chaflán a lo largo de varias aristas. Nos solicita primero seleccionar la arista, al hacerlo seleccionará una superficie, luego daremos las distancias del chaflán y por último la arista. Mediante la opción Bucle (Loop) todas las aristas de la superficie base son afectadas por el comando.

## RENDER



Cinta de espacio 3D: Ficha Render > Sección Render

Vista clásica Menú Ver > Render



Barra de Render vista clásica

Se denomina render a la representación de los objetos tridimensionales en una imagen 2D. El comando RENDER modeliza la escena a todos los objetos y en la vista actual (por defecto). Se muestra en una ventana secundaria de acuerdo a la configuración designada. También podemos designar un área a modelizar y será realizada en la pantalla directamente.

Existen 5 valores predefinidos de modelizado por defecto, de menor a mayor calidad y por lo tanto mayor tiempo de modelizado y éstos son: Borrador, Bajo, Medio, Alto y Presentación

Además es posible crear una copia, configurar y guardar un valor de parámetro personalizado mediante el "Administrador de valores predefinidos de modelización"

Luego de realizado el render es posible guardarlo en los formatos de imagen BMP, TGA, TIF, JPG, PNG, etc.

## **MATERIALES**

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

## **PARÁMETROS DE RENDER**

No disponible en vista de muestra



## **MAPA DEL MATERIAL**

## **LUCES**

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

## **NAVEGACIÓN 3D**

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

No disponible en vista de muestra

## Bibliografía utilizada:

- AutoCAD® avanzado  
J. López Fernández  
J. A. Tajadura Zapirain
- Guía de AutoCAD®  
Israel Sabater
- Manuales de usuario de AutoCAD® versiones 2004 a 2014 de Autodesk®

...Y la experiencia de 14 años trabajando con el programa.

Por consultas, sugerencias o comentarios contactarse por [info@trazartcom.uy](mailto:info@trazartcom.uy)

---