

Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ingeniería  
- 2026 -

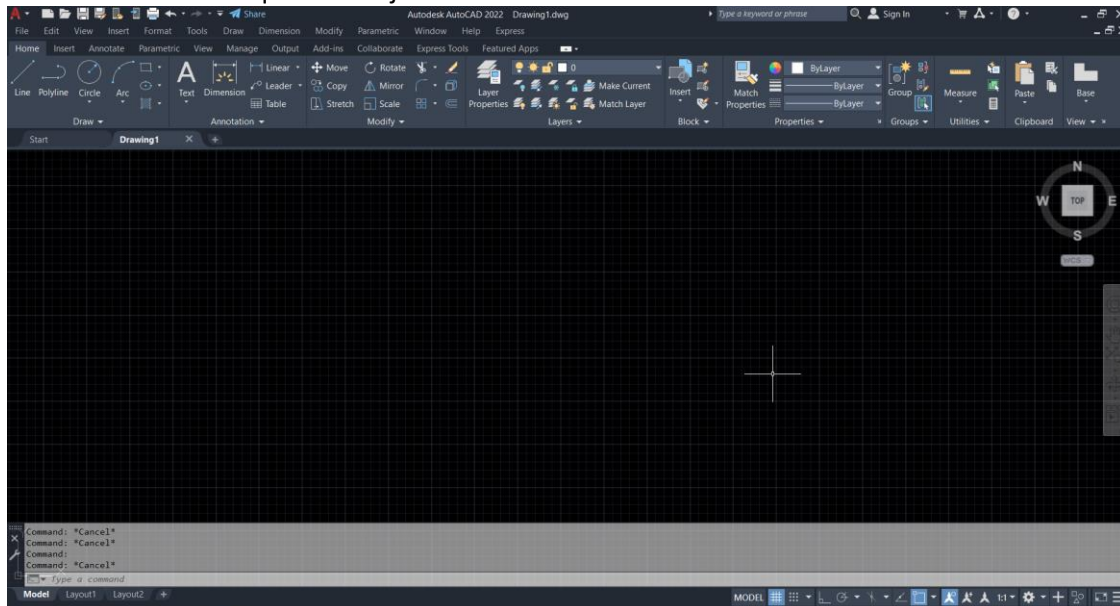
Cátedra: Sistemas de representación y dibujo.  
Auto CAD 2d.

## INTRODUCCION

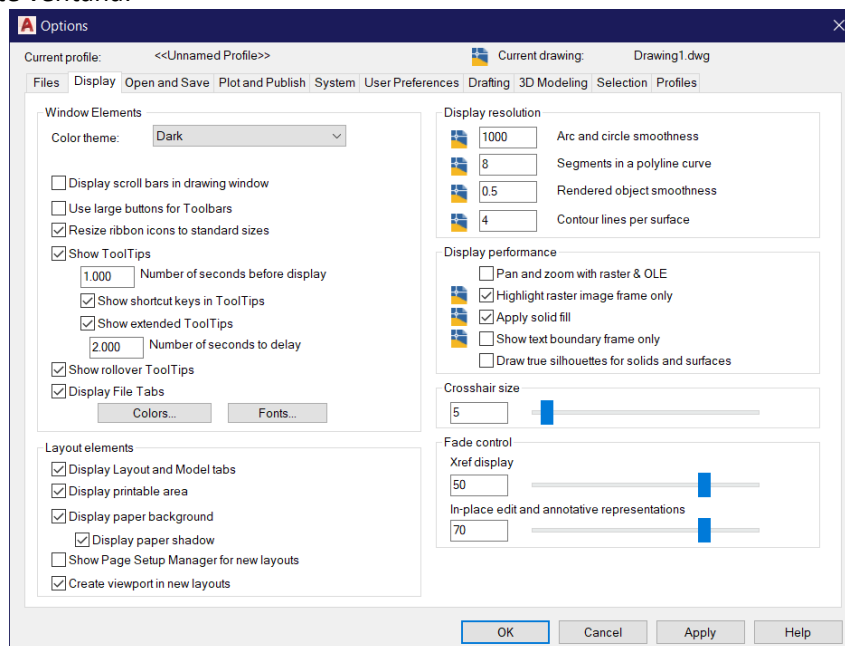
Los presentes apuntes tienen como objetivo clarificar y explicar el uso del programa, con el fin de agilizar el modo de dibujar planos con la computadora. Estos deben ser considerados una guía y deberán ser completados por el alumno con sus propios apuntes y dudas que surjan durante el cursado. Los mismos no explican completamente el uso de Auto CAD, ya que es un programa muy complejo que puede ser utilizado según las necesidades de cada uno.

### Configuración inicial.

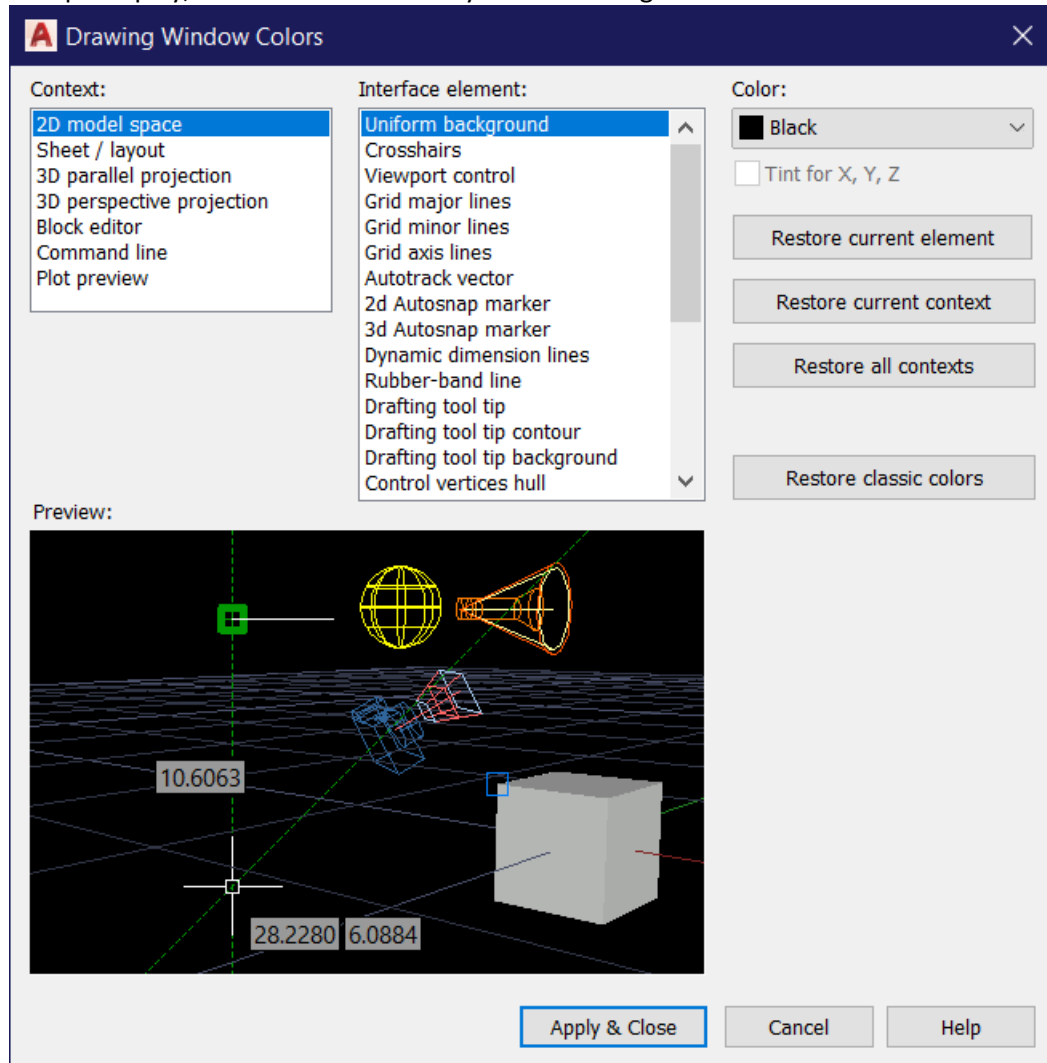
Abrir el programa y elegir el fondo de pantalla. Se sugiere color negro para notar más claramente los diferentes colores con los que se dibuje.



Para cambiar el color de la pantalla, primero posicionar el mouse sobre la barra de comandos ubicada en la parte inferior de la pantalla. Hacer click con el botón derecho del mouse y clikear sobre "options". Se abrirá la siguiente ventana:

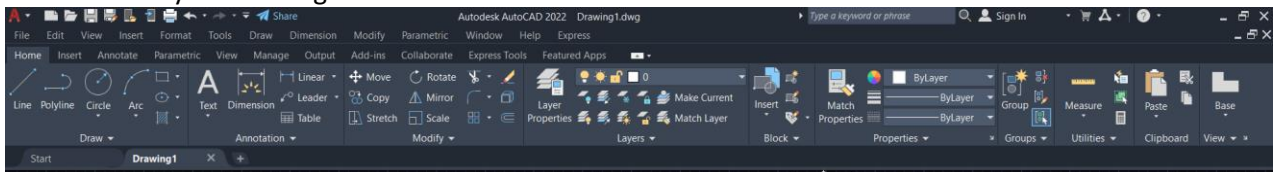


Ahí en la solapa display, hacer click en colors... y se abrirá la siguiente ventana:

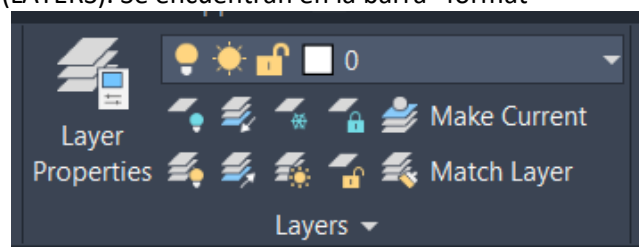


Abrir donde dice color y elegir el color de fondo de pantalla a utilizar. Una vez elegido hacer click en apply & close. Y luego cerrar la ventana de options.

Los comandos a utilizar pueden ser ingresados al programa mediante teclado, mediante la barra de herramientas y mediante gráficos.

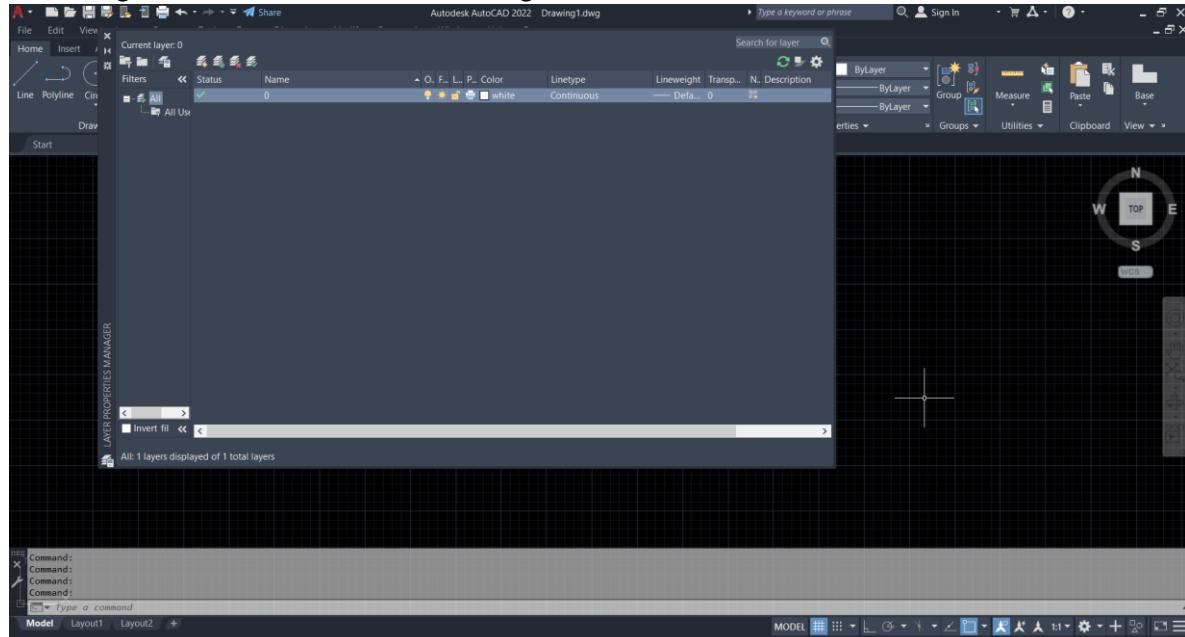


Configuracion de puntas (LAYERS). Se encuentran en la barra "format"



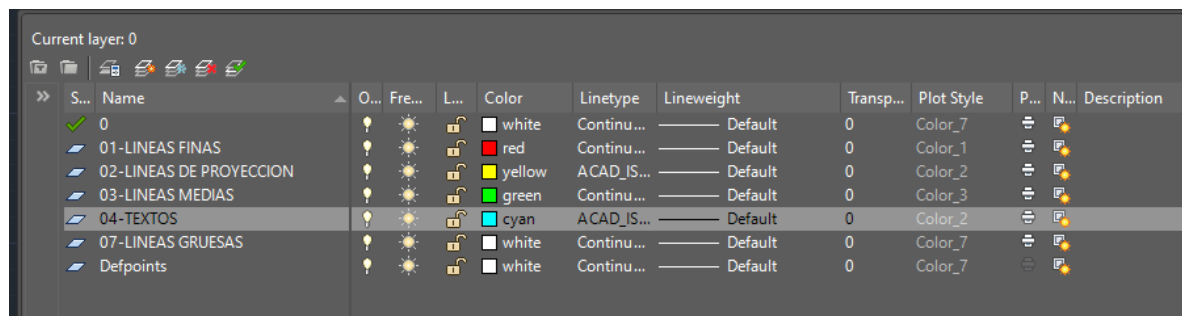
|                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO             | LAYER                                                                             |
| Uso                 | Configura grosores, colores y tipo de líneas                                      |
| Ingreso por teclado | layer enter                                                                       |
| Ingreso gráfico     |  |

Una vez ingresado el comando se abrirá la siguiente ventana:

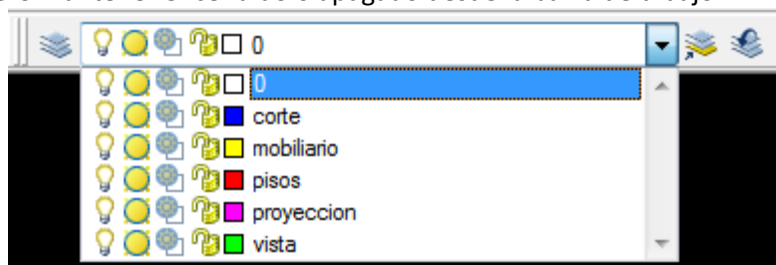


Allí se cargaran los grosores, colores y tipos de líneas. Los layer que figuran al principio vienen por defecto. El layer 0 no se imprime.

Hacer click en el papelito con estrellita que se encuentra en la parte superior de la ventana, al lado de la cruz roja, se irán creando layers nuevos. Cada layer nuevo creado deberá ser configurado. Se le modificara el nombre, se elegirá el color, tipo de línea, grosor y si se va a imprimir o no.

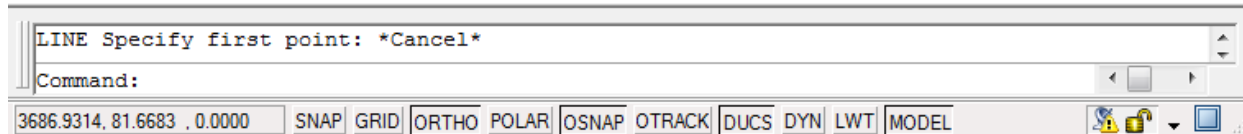


Otro: También se puede acceder de modo rápido a la visualización de los layer, para poder elegir cual utilizar y cual quiero mantener encendido o apagado desde la barra de dibujo.



De esta manera cuando quiero dibujar el mobiliario, abro la barra de layer y hago click en mobiliario. Cuando quiero dibujar pisos, hago lo mismo. También tengo la opción de apagar la visualización de un layer haciendo click en el foco de la izquierda del mismo.

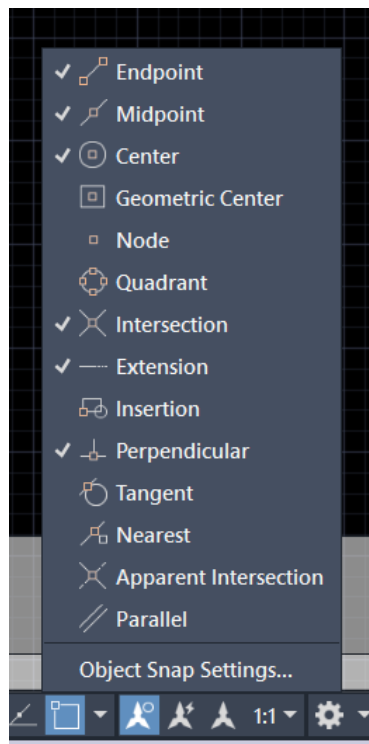
#### Otras configuraciones:



|                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO             | ORTHO                                                                             |
| Uso                 | Grafica en ángulos rectos                                                         |
| Ingreso por teclado | F8                                                                                |
| Ingreso gráfico     |  |

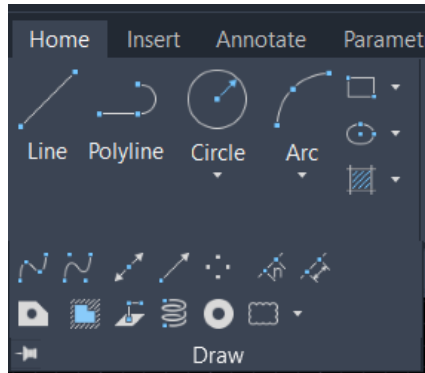
|                     |                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO             | OSNAP                                                                             |
| Uso                 | Reconoce puntos medio, final, perpendicular de una entidad                        |
| Ingreso por teclado | F3                                                                                |
| Ingreso gráfico     |  |

También puede configurar que puntos desea que se reconozcan. Posicionarse sobre la el icono de OSNAP y hacer click. Allí seleccionar los puntos que quiere.



Ahora comenzaremos con los comandos.

Comandos de dibujo. Se encuentran en la barra “draw”



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | LINE                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Grafica líneas, cada una es una entidad diferente                                 |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | l enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Draw -> line                                                                      |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <p>Ingresar el comando. Hacer click donde quiero que comience la línea. Direccional el mouse hacia donde quiero dibujar la línea. Especificar la medida, por ej., si quiero una línea de 2.20 metros, escribo en la barra de texto 2.2 y presiono enter.</p> <p>Otro: Puedo continuar haciendo líneas una atrás de la otra dando dirección y especificando la medida (o marcando puntos) o bien puedo salir del comando presionando la tecla ESC ubicada en la parte superior izquierda del teclado.</p> |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | POLYLINE                                                                            |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Grafica líneas, todas parte de la misma entidad                                     |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | pl enter                                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Draw -> polyline                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <p>Funciona del mismo modo que LINE, pero todas las líneas dibujadas pertenecen a una sola entidad, como agrupadas.</p> <p>Otro: Esta línea se puede editar. Hacer doble click sobre la polilínea, la barra de texto nos dará opciones: close (cerrar, cerrara la polilínea uniendo sus dos extremos), width (espesor, podremos especificar el grosor de la polilínea), fit (unirá de manera armónica todos los puntos finales de la polilínea), spline (unirá los puntos medios y finales de la polilínea), decurve (une los puntos finales mediante líneas rectas)</p> |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | POLYGON                                                                             |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Grafica polígonos.                                                                  |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | pol enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Draw -> polygon                                                                     |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <p>Ingresar comando. Escribir por teclado cuantos lados quiero que tenga el polígono (ej. 5 enter). Hacer click en la pantalla especificando el centro del polígono. Ahí en la barra de texto aparecerán dos opciones, inscribed in circle (inscripto en un círculo) o circumscribed about circle (subscrito en un círculo). Por defecto viene cargada la primera opción (I), si estoy de acuerdo solo presiono enter; sino escribo C enter para la segunda opción. Luego digo el radio, lo escribo en la barra de texto y enter.</p> |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RECTANGLE                                                                         |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Grafica rectángulos.                                                              |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | rec enter                                                                         |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Draw -> rectangle                                                                 |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p>Ingresar comando. Especificar con un click en pantalla el punto de comienzo del rectángulo y el final.</p> <p>Otro: También se puede ingresar un rectángulo especificando su área, dimensiones o rotación.</p> <p>Ej. área: luego de ingresar el comando, especificar en pantalla el comienzo del rectángulo, en teclado escribir a y presionar enter, escribir el área que va a tener el rectángulo (ej. 100 enter), ahí me pregunta en base a que lo va a calcular length (largo) o width (ancho) escribo la letra inicial en el teclado y presiono enter, ahí me va a preguntar la medida (ej. 5 enter) y ahí me va a dibujar un rectángulo de 100mts2 con un ancho o largo (según yo especifique) de 5mts.</p> <p>Ej. dimensiones: luego de ingresar el comando, especificar en pantalla el comienzo del rectángulo, en teclado escribir d y presionar enter, escribir el largo y presionar enter, escribir el ancho y presionar enter.</p> <p>Ej. rotación: luego de ingresar el comando, especificar en pantalla el comienzo del rectángulo, en teclado escribir r y presionar enter, escribir el ángulo de rotación que tendrá el rectángulo y presionar enter. Luego se puede seguir editando el rectángulo según área o dimensiones.</p> |                                                                                   |

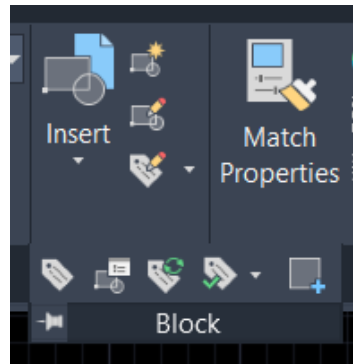
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ARC                                                                                 |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grafica arcos.                                                                      |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | a enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Draw -> arc                                                                         |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <p>Ingresar comando. Si lo ingreso por teclado o gráficamente, viene por defecto el arco de tres puntos, donde tengo que hacer 3 clicks en la pantalla ubicando el principio, medio y final del arco.</p> <p>Otro: Si se ingresa el comando por la barra de herramientas, hay más opciones de arcos (comienzo medio fin, comienzo centro ángulo, etc.)</p> |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CIRCLE                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Grafica círculos.                                                                   |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                              | c enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                | Draw -> circle                                                                      |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p>Ingresar comando. Marcar el centro del círculo haciendo un click en pantalla, por teclado ingresar el radio del círculo y presionar enter.</p> <p>Otro: También puede ingresar el diámetro del círculo escribiendo d enter en el teclado y posteriormente la medida del diámetro y enter.</p> |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ELLIPSE                                                                             |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Grafica elipses                                                                     |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | el enter                                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Draw -> ellipse                                                                     |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <p>Ingresar comando. Con dos click en pantalla definir el largo de la elipse, el tercer click me da va definir su ancho. También se pueden definir esos puntos especificando distancias por teclado.</p> <p>Otro: También se puede graficar una elipse indicando el centro de la misma (el enter + c enter), la</p> |                                                                                     |

distancia hasta su extremo y su ancho.

Comandos de la barra “block”



|                                                                                                                                      |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                              | INSERT BLOCK                                                                      |
| Uso                                                                                                                                  | Inserta bloques que ya fueron creados en el archivo o están en la computadora.    |
| Ingreso por teclado                                                                                                                  | b enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                    | Insert -> block                                                                   |
| Ingreso gráfico                                                                                                                      |  |
| Ingresar el comando. Hacer click en browse y buscar el bloque. Y dar OK. Luego marcar el punto de inserción en la pantalla.          |                                                                                   |
| Otro: También se puede cambiar al escala del bloque o la angulacion en la que se inserta modificando las dos columnas de la derecha. |                                                                                   |

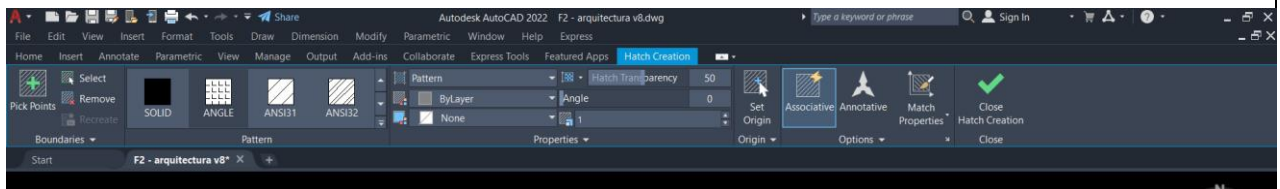
|                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                           | MAKE BLOCK                                                                          |
| Uso                               | Crea bloques en el archivo.                                                         |
| Ingreso por teclado               | b enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas | Draw -> block                                                                       |
| Ingreso gráfico                   |  |

Ingresar el comando. Se abrirá la siguiente ventana:

Escribo el nombre del bloque, de indico las coordenadas de inserción y OK

|                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                           | HATCH                                                                             |
| Uso                               | Sombrea superficies                                                               |
| Ingreso por teclado               | h enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas | Draw -> hatch                                                                     |
| Ingreso gráfico                   |  |

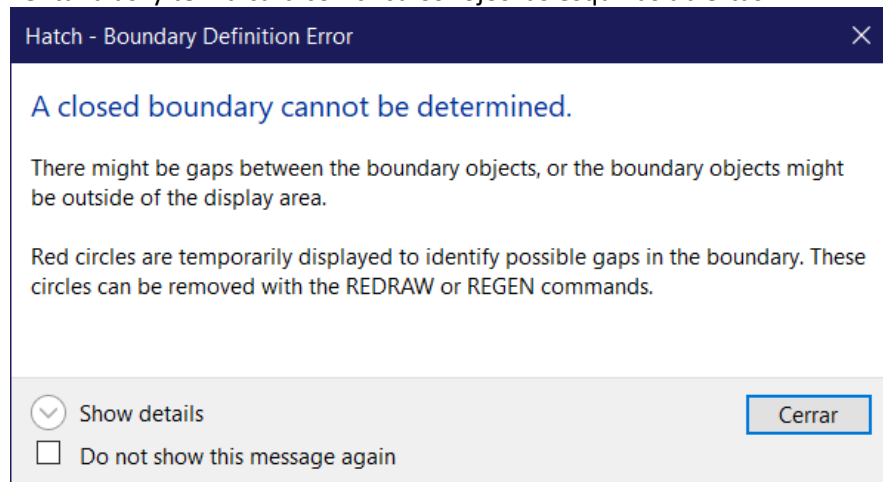
Ingresa el comando. Se abrirá arriba una barra así:



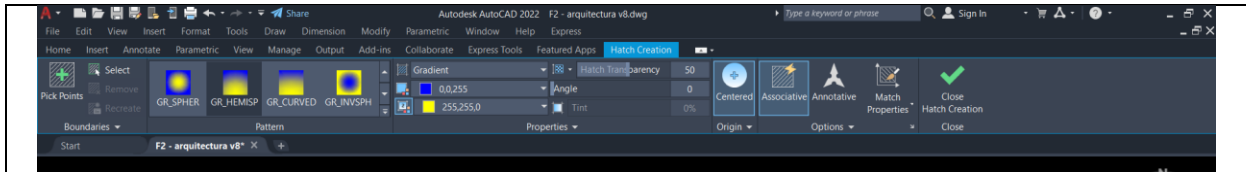
Ahí elijo el tipo de sombreado que quiero utilizar. También puedo modificar la angulación y escala del sombreado. Si me gusta pongo close hatch creation.

Si luego quiero modificar el hatch basta con hacer doble click sobre él para que la barra vuelva a abrirse. Se pueden sombreadar varias superficies al mismo tiempo y que el hatch este asociado dejando ticado la opción de ASSOCIATIVE en la barra de hatch.

Otro: Este comando funciona solo en áreas cerradas. Si el área está abierta en alguno de sus vértices, va a aparecer una ventana así y te indicara con círculos rojos las esquinas abiertas.



|                                                                                                                  |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                          | GRADIENT                                                                            |
| Uso                                                                                                              | Sombrea superficies con tonalidades.                                                |
| Ingreso por teclado                                                                                              | h enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                | Draw -> gradient                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                  |  |
| Ingresa el comando. Se abrirá la misma barra de hatch. Al final de las opciones de sombreado están los GRADIENT. |                                                                                     |



Ahí elegir el color o los colores para sombrear, y el tipo de degrade deseado.

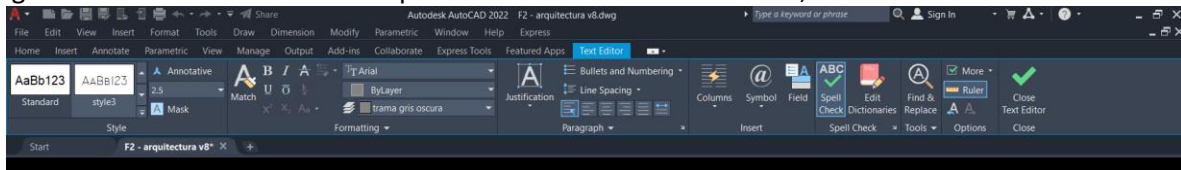
Luego al igual que cualquier hatch.

Se pueden sombrear varias superficies al mismo tiempo y que el hatch este asociado dejando ticando la opción de ASSOCIATIVE.

Otro: Este comando funciona solo en áreas cerradas. Si el área está abierta en alguno de sus vértices, va a aparecer la misma ventana de hatch abierta.

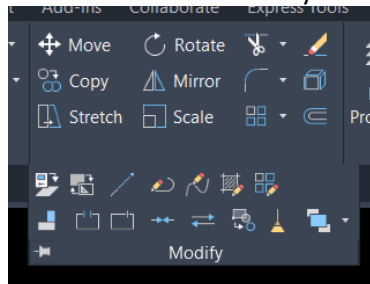
|                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                           | TEXT                                                                              |
| Uso                               | Inserta textos                                                                    |
| Ingreso por teclado               | t enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas | Draw -> text                                                                      |
| Ingreso gráfico                   |  |

Ingresa el comando. Indicar en la pantalla donde se escribe el texto, ahí se abre esta barra.



Allí en la barra se puede elegir el tipo de letra, tamaño, si es negrita, cursiva o subrayado. También se puede elegir la ubicación, izquierda, centrada o derecha. Luego presionar close text editor

Comandos de modificación. Se encuentran en la barra “modify”



|                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                           | ERASE                                                                               |
| Uso                               | Borrar                                                                              |
| Ingreso por teclado               | e enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas | Modify -> erase                                                                     |
| Ingreso gráfico                   |  |

Ingresa el comando. Seleccionar con un click el elemento a borrar o con una ventana de selección los elementos a borrar. La barra de texto me indicara cuantos objetos han sido encontrados. Presiono enter para confirmar y se borran.

Otro: También se pueden seleccionar los objetos y presionar la tecla suprimir (SUPR) en el teclado.

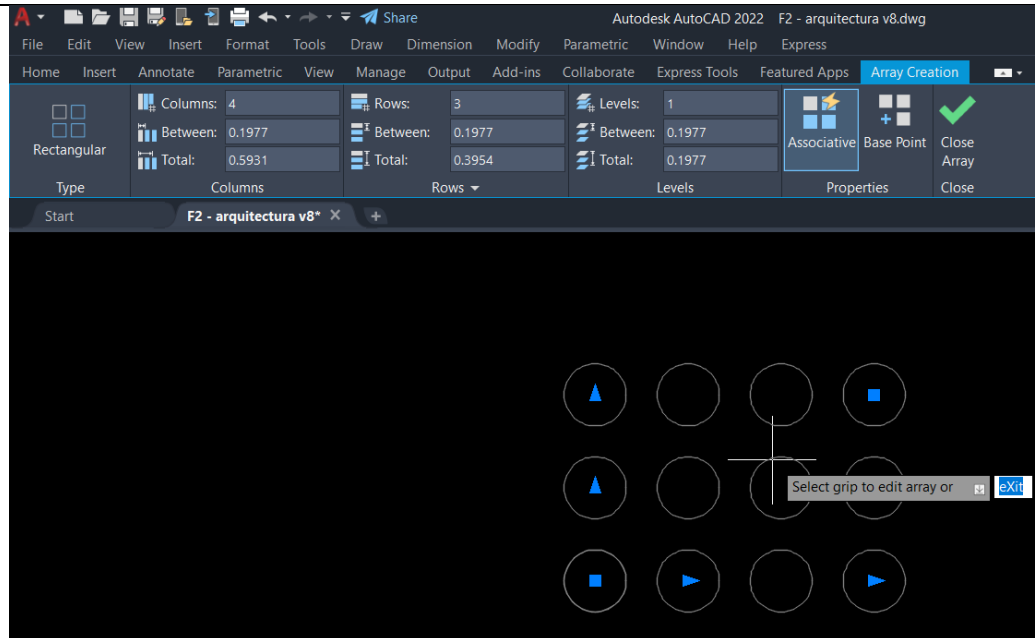
|                     |          |
|---------------------|----------|
| COMANDO             | COPY     |
| Uso                 | Copiar   |
| Ingreso por teclado | co enter |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Modify -> copy                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <p>Ingresar el comando. Seleccionar el o los objetos a copiar y confirmarlos presionando enter. Luego indicar su desplazamiento, click en el punto desde donde se copiara y click en el nuevo punto donde estará copiado o escribir en el teclado la distancia a la que se quiere copiar. Se puede seguir copiando y especificando puntos y medidas hasta presionar enter.</p> |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MIRROR                                                                            |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Espejo                                                                            |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | mi enter                                                                          |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Modify -> mirror                                                                  |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>Ingresar el comando. Seleccionar los objetos que se quieren espejar y presionar enter para confirmarlos. Luego especificar la línea imaginaria mediante la cual se espejara, marcar con click el primer punto de la línea y luego el segundo. Ahí la barra de texto nos preguntara si quiero borrar lo ya espejado o mantenerlo, escribo Y para borrarlo y N para conservarlo, presiono enter para confirmar mi respuesta.</p> |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | OFFSET                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Copiar equidistantemente                                                            |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | o enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Modify -> offset                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p>Ingresar el comando. Escribir en el teclado la medida (o marcar la distancia) a la que se quiere copiar, presionar enter para confirmar. Luego hacer click en el objeto a copiar y un click del lado hacia donde se quiere copiar equidistantemente. Esta última acción se puede repetir tantas veces uno desee hasta presionar enter y salir del comando.</p> |                                                                                     |
| <p>Otro: Para marcar la distancia se hacen dos click en pantalla especificando los puntos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |

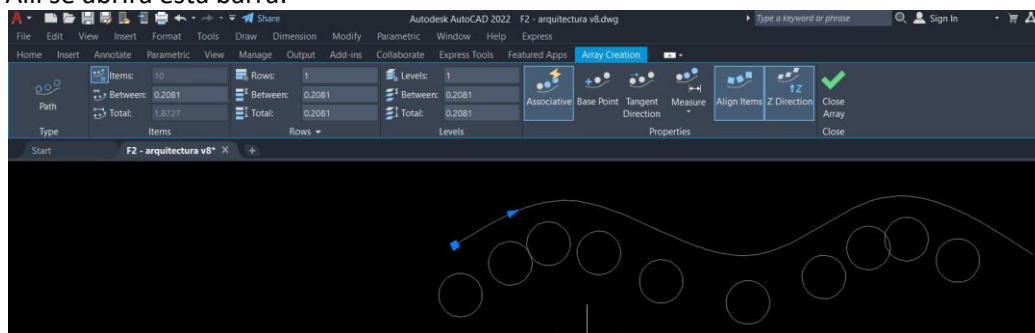
|                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                            | ARRAY                                                                               |
| Uso                                                                                                                                                                | Copiar en cuadrícula                                                                |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                | ar enter                                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                  | Modify -> array                                                                     |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                    |  |
| <p>Ingresar el comando.<br/>La barra de texto te consultara si rectangular, path (camino) o polar (en circulo).<br/>Si pones rectangular se abrirá esta barra:</p> |                                                                                     |



Ahí te va a preguntar cuantas filas (rows) y columnas (columns). También se puede escribir la separación entre las filas y columnas y el ángulo del array. La pantalla va a ir mostrando como queda. Cuando terminamos ponemos close array.

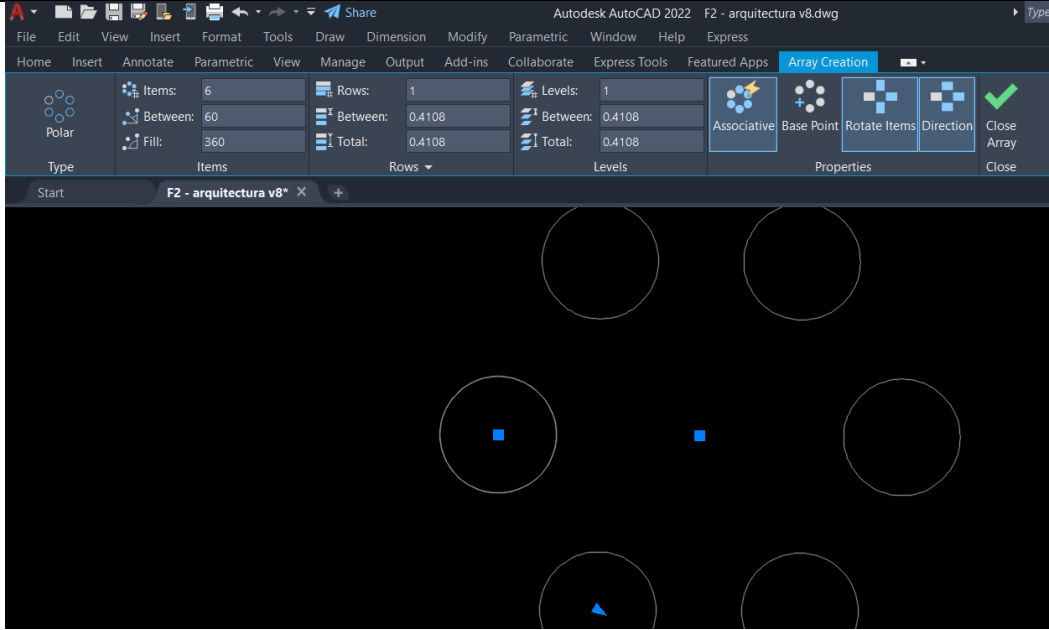
Otro: Si el valor escrito en filas es negativo, la fila se dibujara hacia abajo y consecuentemente si el valor de la columna es negativo se dibujara hacia la izquierda.

Si pones path, te pide que indique qué camino seguir, por lo que tendrás que tener dibujado una spline. Allí se abrirá esta barra:



Ahí te va a preguntar cuantas filas (rows) y columnas (columns). También se puede escribir la separación entre las filas y columnas y el ángulo del array. La pantalla va a ir mostrando como queda. Cuando terminamos ponemos close array.

Si pones polar, te va a pedir que indiques el centro a partir del cual va a girar el array, se pueden indicar coordenadas en x - y o hacer click en la pantalla.



Aquí te va a preguntar la cantidad de elementos, cuantas filas (rows) y niveles (levels). La pantalla va a ir mostrando como queda. Cuando terminamos ponemos close array.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                         | MOVE                                                                                |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                             | Mover                                                                               |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                             | m enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                               | Modify -> move                                                                      |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar el o los objetos a mover y confirmarlos presionando enter. Luego indicar su desplazamiento, click en el punto desde donde se copiara y click en el nuevo punto donde se moverá o escribir en el teclado la distancia a la que se quiere mover. |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ROTATE                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rotar                                                                               |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ro enter                                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Modify -> rotate                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar el objeto a rotar con un click y confirmarlo con un enter (se pueden rotar más de un objeto a la vez). Luego hacer click en el punto base desde el cual se rotara el objeto. Y ahí escribir en el teclado el ángulo de rotación y presionar enter (también se puede hacer un segundo click marcando la angulacion). |                                                                                     |
| Otro: Se pueden girar ángulos con grados minutos y segundo escribiendo así: 95°55'63" o 95d55'63"                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |

|                                                                                                   |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                           | SCALE                                                                               |
| Uso                                                                                               | Escarlar                                                                            |
| Ingreso por teclado                                                                               | sc enter                                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                 | Modify -> scale                                                                     |
| Ingreso gráfico                                                                                   |  |
| Ingresar comando. Seleccionar objetos a escalar y confirmarlos con un enter. Especificar el punto |                                                                                     |

base desde el cual se va a escalar con un click. Luego indicar la referencia que se tomara para escalar. Escribir r enter. Ahí con dos click marcar el largo original, luego escribir en el teclado el nuevo largo y presionar enter. El dibujo se escalara proporcionalmente a ese largo. (La medida de largo original y la de largo nuevo se pueden especificar escribiendo por teclado o marcando los puntos con el mouse)

Otro: Si luego de especificar el punto base a partir del cual escalar, nos acercamos y nos alejamos con el mouse desde ese punto, el dibujo se agrandara y achicara hasta que presionemos enter.

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                            | STRETCH                                                                           |
| Uso                                                                                                                                                                                                                | Estirar                                                                           |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                | s enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                  | Modify -> stretch                                                                 |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                    |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar lo que se quiere hacer stretch y confirmarlo con enter. Especificar el punto base de desplazamiento con un click, luego especificar la medida que se lo quiere desplazar y enter. |                                                                                   |
| Otro: Mantiene las mismas propiedades al estirarlo.                                                                                                                                                                |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                         | TRIM                                                                               |
| Uso                                                                                                                                                                                             | Cortar                                                                             |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                             | tr enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                               | Modify -> trim                                                                     |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                 |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar lo que se quiere hacer trim (objetos a cortar y líneas cortadoras) y confirmarlo con enter. Luego hacer click en cada una de las líneas que se quieren cortar. |                                                                                    |
| Otro: Siempre tiene que haber una línea que cruce lo que queremos cortar.                                                                                                                       |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                         | EXTEND                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                             | Extender                                                                            |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                             | ex enter                                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                               | Modify -> extend                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar lo que se quiere hacer extender (objetos a extender y líneas a las que llega) y confirmarlo con enter. Luego hacer click en cada una de las líneas que se quieren extender. Las líneas llegaran hasta encontrarse con otra línea que la cruce. |                                                                                     |
| Otro: El comando no funciona si no hay líneas que crucen a las que se quieren extender, o si estas líneas no han sido seleccionadas.                                                                                                                                            |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                           | BREAK AT POINT                                                                      |
| Uso                                                                                                                                                                                               | Quebrar en un punto                                                                 |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                   |  |
| Hacer click en el icono, hacer click en el objeto a quebrar, hacer click en el punto a quebrar. Listo ahora esa línea no será ya solo una unidad sino que estará quebrada en el punto que marque. |                                                                                     |

|                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| COMANDO                           | BREAK           |
| Uso                               | Quebrar         |
| Ingreso por teclado               | br enter        |
| Ingreso por barra de herramientas | Modify -> break |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                               |  |
| Hacer click en el icono, hacer click en un punto del objeto a quebrar, hacer click en el segundo punto a quebrar. Listo ahora esa línea está quebrada y dividida entre los puntos que marque. |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                     | JOIN                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                         | Unir                                                                              |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                         | j enter                                                                           |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                           | Modify -> join                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                             |  |
| Ingresar comando. Hacer click en cada una de las líneas que se quieren unir y presionar enter. Las líneas que antes eran unidades independientes ahora son una sola unidad. |                                                                                   |
| Otro: Este comando se usa para unir dos líneas que se encuentren separadas en la misma línea paralela.                                                                      |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CHAMFER                                                                           |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Chanflear                                                                         |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | cha enter                                                                         |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Modify -> chamfer                                                                 |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Ingresar comando. Hacer click en la primera línea a chanflear. La barra de texto me dará opciones, entre ella distance (escribir d enter y la distancia que va a tener el chanfle en la primera línea y en la segunda) y angle (escribir a enter y el ángulo que va a tener el chanfle). Luego hacer click en la segunda línea a chanflear. |                                                                                   |
| Otro: Solo une líneas no paralelas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FILLET                                                                              |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unión en esquinas                                                                   |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | f enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Modify -> fillet                                                                    |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Ingresar el comando. Nos dará opciones, entre ella radius, si quiero unir las dos líneas mediante una curva con un radio determinado escribo r enter y el radio de la curva que deseo. Si quiero unir mediante un ángulo a 90° escribo r enter y 0 enter. Generalmente el radio cero ya viene cargado por defecto. Luego hago click en las dos líneas a unir. |                                                                                     |
| Otro: Solo une líneas no paralelas. Funciona como el chamflear pero une las líneas en una curva armoniosa o a 90°.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                                                               | EXPLODE                                                                             |
| Uso                                                                                                                                                                                                                                                   | Explotar                                                                            |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                   |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                                                                                     | Modify -> explode                                                                   |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar lo que se quiere explotar con un click y presionar enter.                                                                                                                                                            |                                                                                     |
| Otro: Es para desarmar bloques, y editarlos o borrarlos. Tener en cuenta que los bloques explotados hacen el archivo más pesado y cuando uno quiere moverlos o seleccionarlos se tendrán que seleccionar todas las entidades que conforman el bloque. |                                                                                     |

Comandos de orden. Se encuentran en la barra de "tools" -> draw order

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                           | BRING TO FRONT                                                                    |
| Uso                                                                                                                                                                               | Traer al frente                                                                   |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                                 | tools -> draw order -> bring to front                                             |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                                   |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar el o los objetos que se quieren traer el frente. Presionar enter.                                                                                |                                                                                   |
| Otro: Tener en cuenta que cuando el dibujo se imprima, la línea más gruesa saldrá impresa sobre cualquier línea más fina que este sobre o bajo ella, sin importar como la veamos. |                                                                                   |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                | SEND TO BACK                                                                      |
| Uso                                                                                                                                                                    | Llevar al fondo                                                                   |
| Ingreso por barra de herramientas                                                                                                                                      | tools -> draw order -> send to back                                               |
| Ingreso gráfico                                                                                                                                                        |  |
| Ingresar el comando. Seleccionar el o los objetos que se quieren llevar atrás. Presionar enter.                                                                        |                                                                                   |
| Otro: Tener en cuenta que cuando el dibujo se imprima, la línea más gruesa saldrá impresa sobre cualquier línea más fina que este sobre o bajo ella, sin importar como |                                                                                   |

|                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                           | BRING ABOVE OBJECTS                                                                |
| Uso                               | Traer sobre los objetos                                                            |
| Ingreso por barra de herramientas | tools -> draw order -> bring above objects                                         |
| Ingreso gráfico                   |  |
| Funciona igual que BRING TO FRONT |                                                                                    |

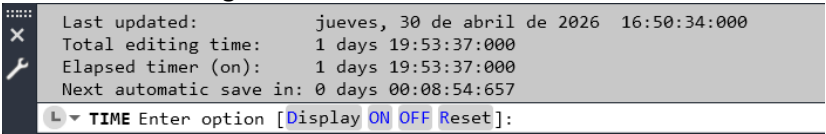
|                                   |                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                           | SEND UNDER OBJECTS                                                                  |
| Uso                               | Llevar bajo los objetos                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas | tools -> draw order -> send under objects                                           |
| Ingreso gráfico                   |  |
| Funciona igual que SEND TO BACK   |                                                                                     |

Otros comandos

|                                                             |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                     | UNDO                                                                                |
| Uso                                                         | Deshacer el ultimo comando utilizado                                                |
| Ingreso por teclado                                         | u enter                                                                             |
| Ingreso por barra de herramientas                           | edit -> undo                                                                        |
| Ingreso gráfico                                             |  |
| Otro: Se puede repetir este comando cuantas veces se desee. |                                                                                     |

|                                                             |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO                                                     | REDO                                                                                |
| Uso                                                         | Deshacer el ultimo comando utilizado                                                |
| Ingreso por barra de herramientas                           | edit -> redo                                                                        |
| Ingreso gráfico                                             |  |
| Otro: Se puede repetir este comando cuantas veces se desee. |                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                 |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                                                                         | AREA                        |
| Uso                                                                                                                                                                                                             | Calcula el área de una zona |
| Ingreso por teclado                                                                                                                                                                                             | area enter                  |
| Ingresar comando. Marcar con clicks en pantalla todos los puntos del perímetro de la figura a calcular, luego presionar enter. En la barra de texto se informara del área y perímetro de la figura.             |                             |
| Otro: También se puede calcular el área de un objeto. Luego de introducir el comando escribir o enter y hacer click sobre el objeto cerrado. En la barra de texto se informaran el área y perímetro del objeto. |                             |

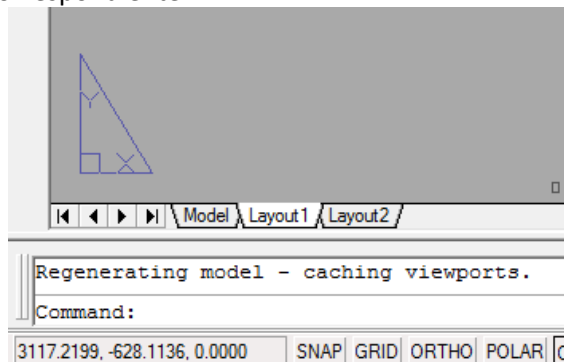
|                                                                                    |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| COMANDO                                                                            | TIME                                             |
| Uso                                                                                | Te dice el tiempo de edición que lleva el dibujo |
| Ingreso por teclado                                                                | time enter                                       |
| Ingresar el comando. Se abrirá la siguiente ventana informativa:                   |                                                  |
|  |                                                  |

|                                                                                                                                                                     |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| COMANDO                                                                                                                                                             | ZOOM                                |
| Uso                                                                                                                                                                 | Acercarse y alejarse de los objetos |
| Rotando la ruedita del mouse, nos acercamos y nos alejamos de los objetos.                                                                                          |                                     |
| Otro: Haciendo doble click con la ruedita del mouse, se hace el zoom extend que muestra todo lo dibujado en el archivo. Por teclado zoom extend es z enter e enter. |                                     |

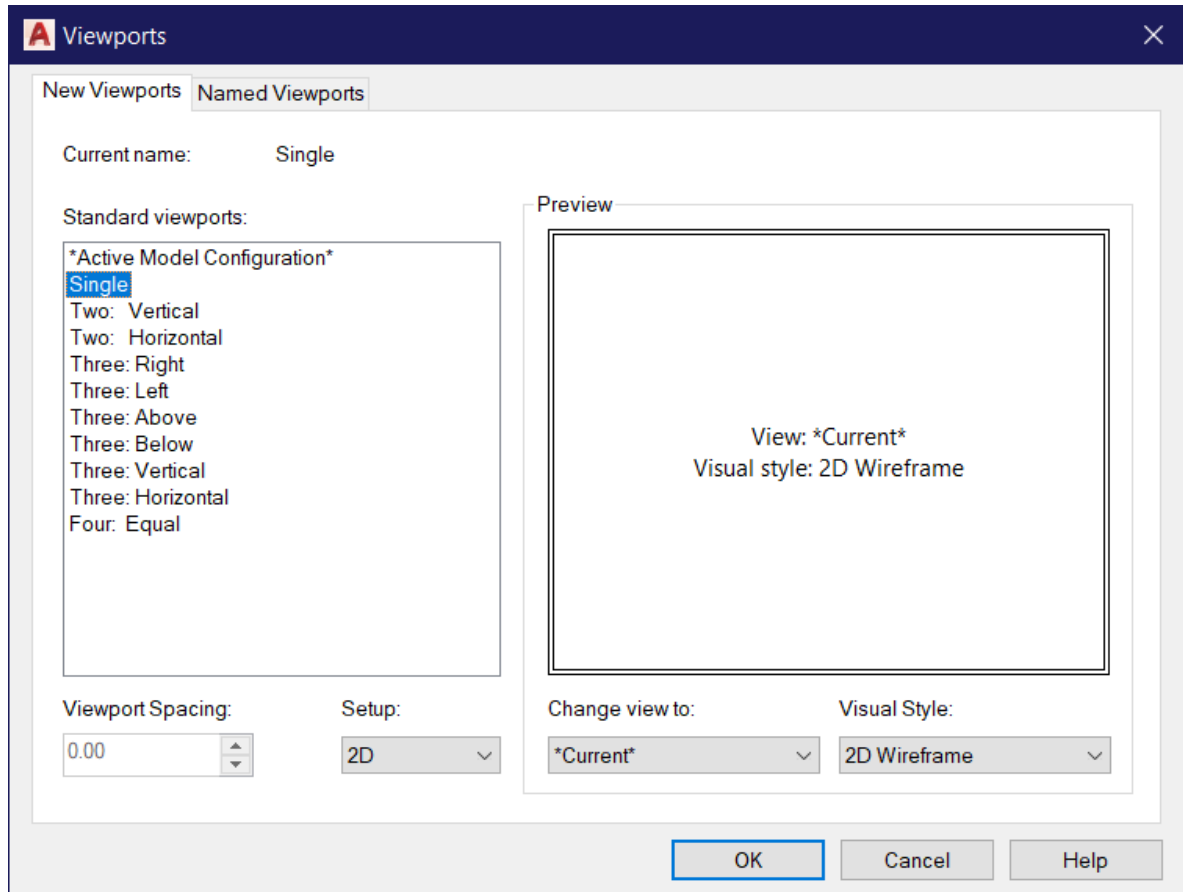
|                     |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| COMANDO             | PALM                                                                                |
| Uso                 | Mueve la pantalla de modo fijo sin modificar el zoom.                               |
| Ingreso por teclado | p enter                                                                             |
| Ingreso gráfico     |  |
| Otro ingreso        | Manteniendo la rueda del mouse apretada.                                            |

### IMPRESIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LÁMINA

Para imprimir voy a cambiar del espacio modelo donde he estado dibujando al espacio papel o layout, haciendo click en la solapa correspondiente.



En el layout voy a dibujar mi hoja donde armare la lámina. La hoja a4 mide 297 x 210mm, la dibujare de esa manera en mm. Una vez dibujada la hoja voy a escribir VIEWPORT. Allí se abrirá esta ventana y pondré SINGLE:



Luego pongo OK. Y con dos click marcara la ventana de visualización que corresponderá a mi lámina dibujada. Podré ver en mi lámina todo lo dibujado en el espacio papel.

Haciendo dos clicks dentro de mi viewport el borde se ve más grueso y puedo hacer zoom dentro de mi lámina y acomodar mi dibujo.

Para darle escala al dibujo voy a hacer doble click en la lámina, se me abrirá el viewport, ahí escribo en el teclado

Z enter C enter, hago click en el centro del dibujo a escalar, e ingreso la escala 100/1000xp y presiono enter.

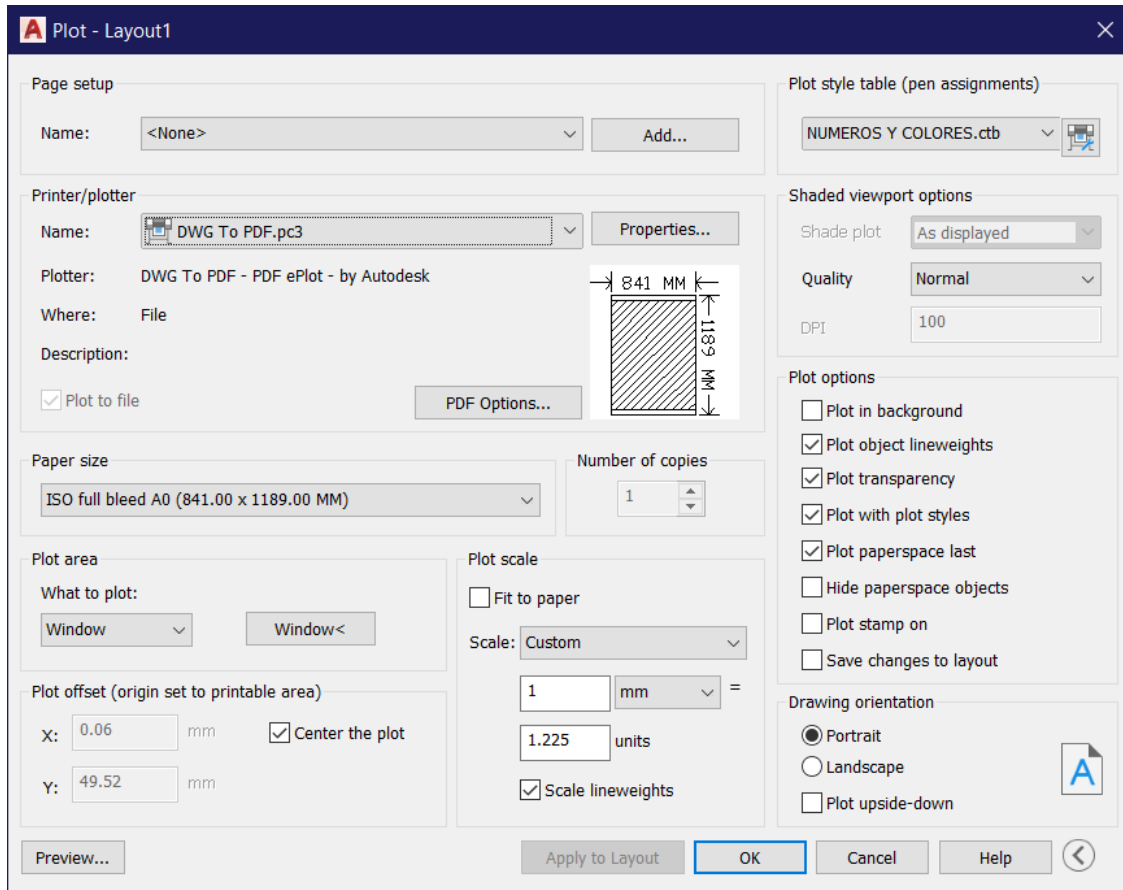
La regla es (escala)/1000xp, si quiero escala 1:50, escribiré 50/1000xp, si quiero escala 1:250, escribiré 250/1000xp.

Luego de tener mi dibujo escalado, podré presionando el palm acomodar mi dibujo a la lamina, una vez que lo acomode hago doble click afuera para cerrar el viewport.

OJO! Si tengo mi viewport abierto y giro la rueda del mouse le voy a estar cambiando la escala.

Una vez configurada mi lámina puedo imprimir.

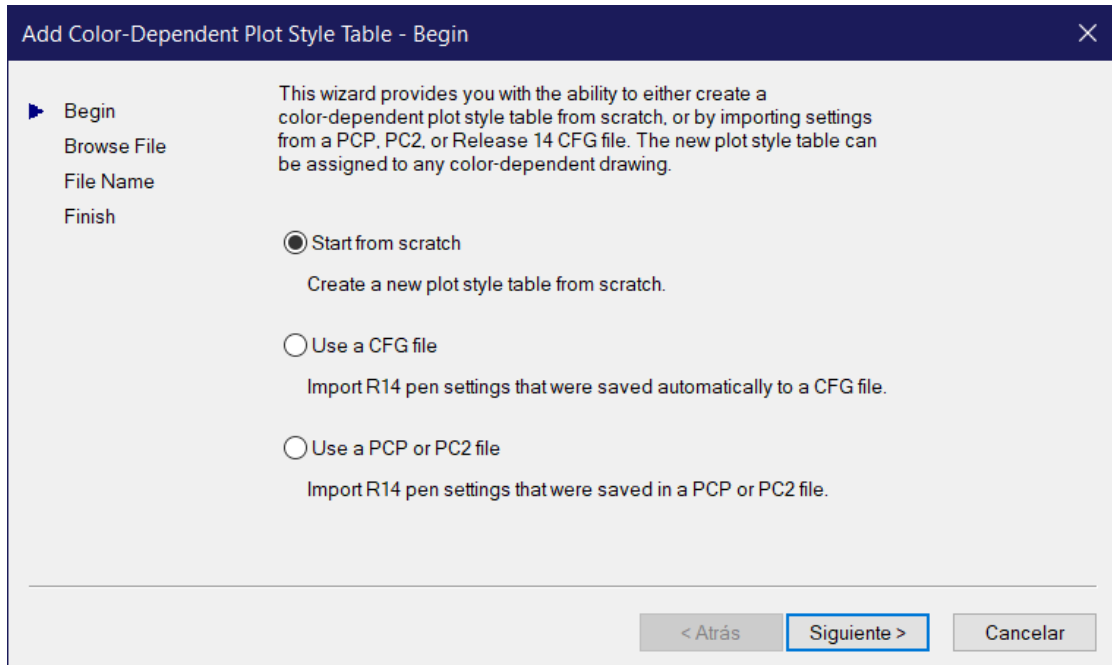
En la barra de herramientas voy a file ->plot (o puedo escribir PLOT en el teclado), se abrirá la siguiente ventana:



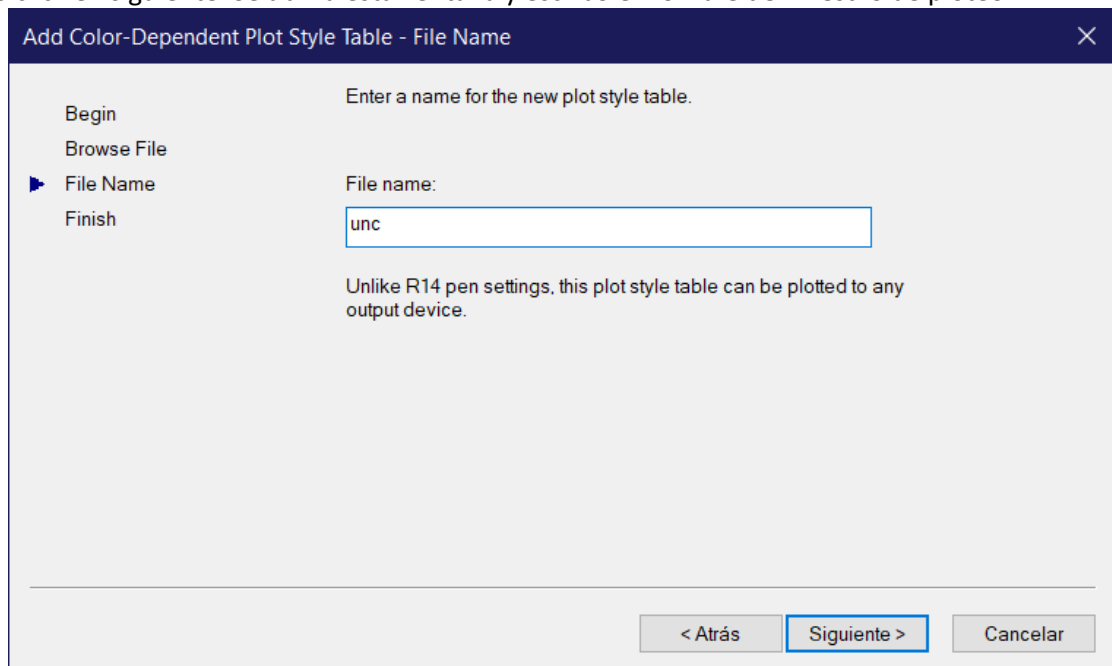
Ahí voy a seleccionar la impresora (debo tener en cuenta los márgenes de impresión que se toma la misma, si mi impresora toma 10mm de cada lado, deberé hacer una lámina más pequeña) y el tamaño del papel. En donde dice “what to plot” voy a seleccionar window, luego hacer click en window me cerrara la ventana de impresión y podre con dos click seleccionar la lamina que quiero imprimir. Luego poder hacer click en preview para ver cómo va a ser impresa.

En la esquina superior derecha está el editor de estilos de líneas, configuración de grosores. Puedo elegir algún estilo de ploteo de los que se despliegan de la solapa (ninguno, escala de grises, monocromático, etc) si elijo alguno de esos, se imprimirá con los grosores y tipo de líneas cargados en los layer del dibujo. Sino también existe la posibilidad de editar un estilo de ploteo.

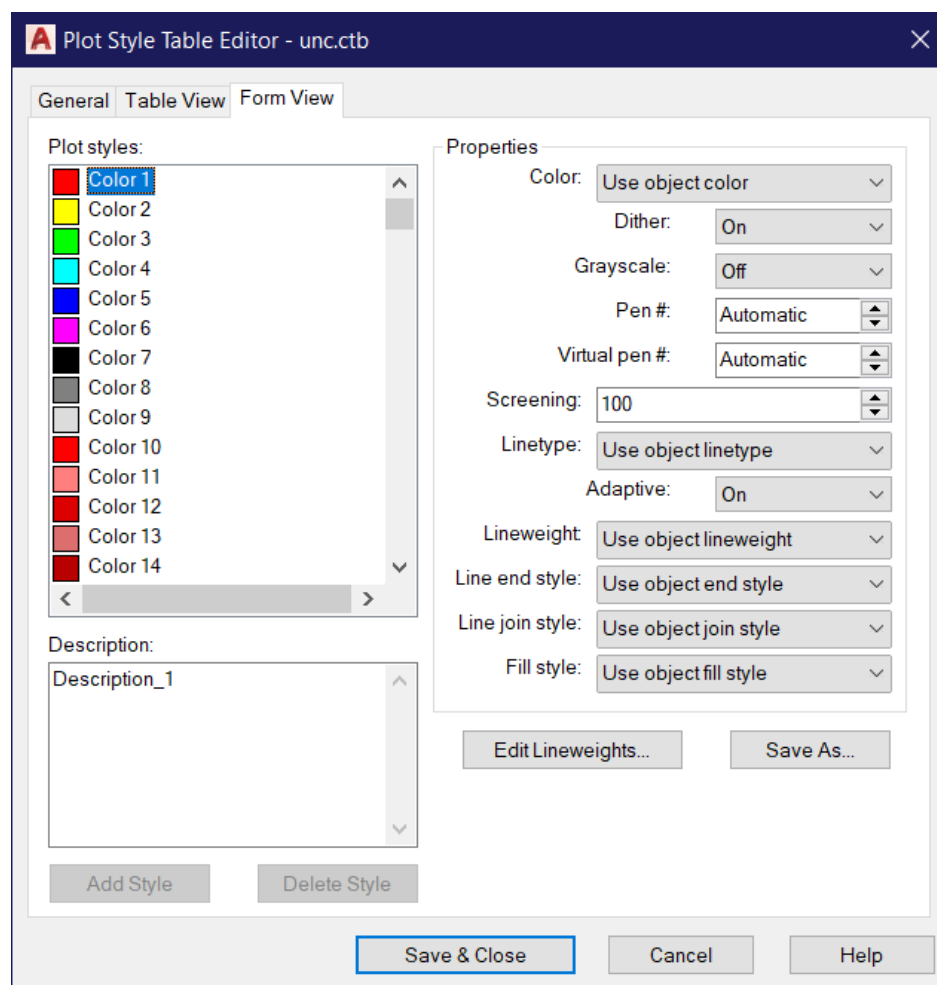
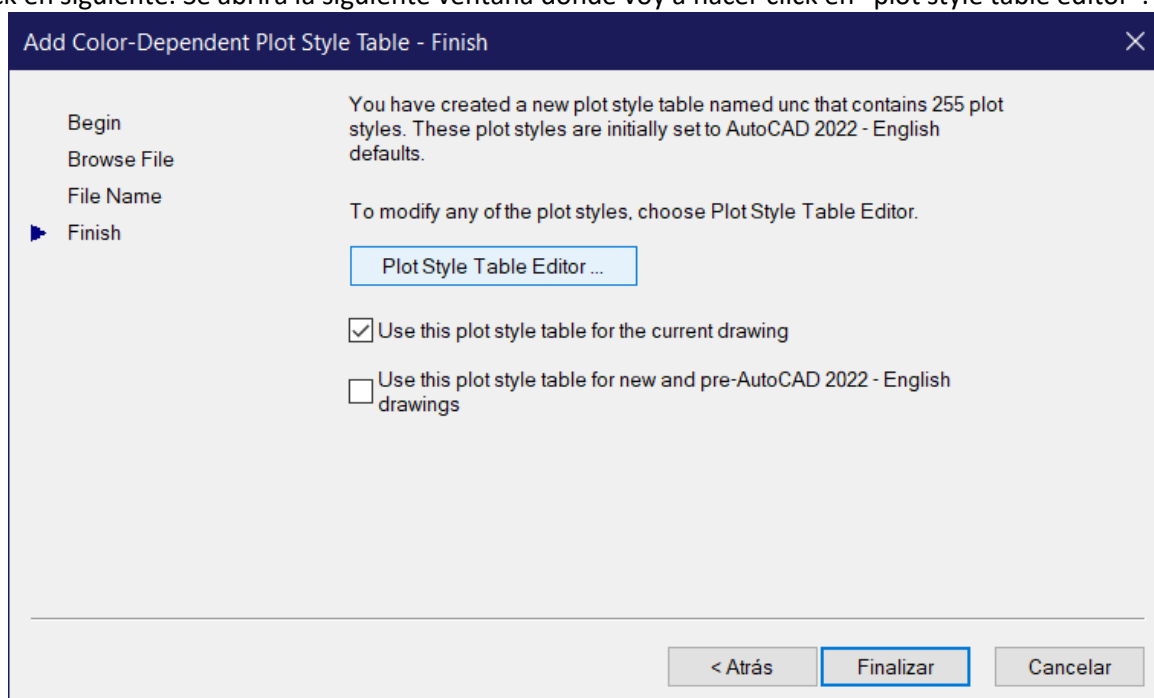
Para editar un estilo de ploteo: Abro la solapa y hago click en new. Se abrirá la siguiente ventana y hago click en start from scratch.



Luego click en siguiente. Se abrirá esta ventana y escribo el nombre de mi estilo de ploteo.



Click en siguiente. Se abrirá la siguiente ventana donde voy a hacer click en “plot style table editor”.



Ahí voy a ir seleccionando el color con el que dibuje el espacio modelo y voy a poner en:

Color: el color con el que quiero que salga impreso

Linetype: el tipo de línea con la que quiero que salga impreso

Lineweight: el grosor con el que quiero que salga impreso

Luego de editar todos los colores utilizados hago click en "sabe & close"

Voy a volver a la ventana de impresión y voy a seleccionar el estilo de impresión que yo cree.

Terminado de configurar la impresión, click en OK y listo.