

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS**

## ***SISTEMAS DE REPRESENTACION***

**DOCENTE TITULAR:**

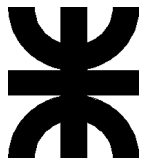
Ing. Juan José Sucini

**AYUDANTE de TP:**

Ing. Mirko Barac

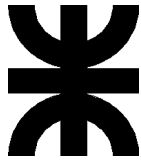
### **“Introducción AutoCAD”**

**CURSO / DIVISION / CL: K 2008- 2019**



## **INDICE**

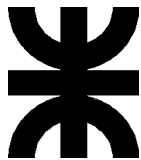
<b>1. OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. COMANDOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. USO DE CAPAS .....</b>	<b>6</b>
<b>4. INICIO DE DIBUJO .....</b>	<b>8</b>
<b>5. DIBUJO EN ISOMETRIA .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ACOTACION E IMPRESIÓN .....</b>	<b>27</b>
6.1 Acotación .....	29
6.2 Texto.....	30
6.3 Impresión.....	30



## **1. OBJETO**

Se pretende mostrar con el siguiente apunte los comandos básicos del programa AutoCAD con el fin de generar un panorama sobre las herramientas que podemos encontrar para comenzar a realizar un dibujo.

Así también se realiza una explicación a modo de compresión para poder realizar Isometrías, en el programa AutoCAD, acotarlas e imprimirlas.

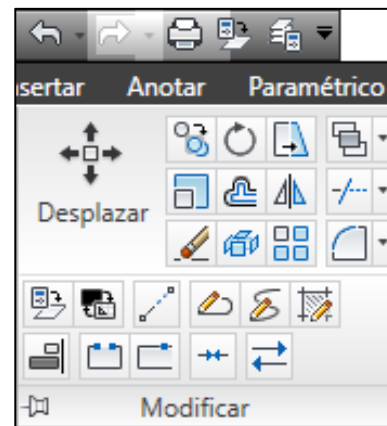
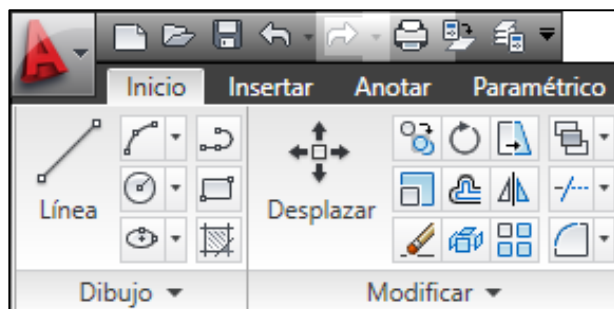


## 2. COMANDOS

Autocad presente una gran variedad de comandos que nos permiten realizar distintas formas, dibujos, textos, sombreados, etc.

Cabe mencionar que en este apunte solo se centrara en los comandos básicos de autocad, comandos que nos permitan realizar cualquier dibujo que sea necesario.

Entre ellos encontramos:



De la selección “Dibujo”, podemos encontrar los más usados:



Línea (line): Dibuja rectas consecutivas especificando un punto inicial y los subsiguientes.



Arco (arc): Dibuja un arco especificando tres puntos.



Polilínea (pline): Dibuja rectas y arcos consecutivos de la misma forma que el comando línea dando como resultado un solo objeto de varios segmentos.



Círculo (circle): Dibuja un círculo especificando su centro y radio (o diámetro)



Rectángulo (rectangle): Dibuja un rectángulo especificando dos esquinas opuestas



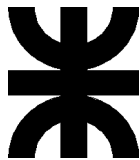
Elipse (ellipse): Dibuja una elipse especificando un eje (recta) y la distancia al extremo de su otro eje.



Hatch: Dibuja un sombreado especificando el área a sombreadar y el tipo de textura en un cuadro de diálogo.



Spline: Crea una curva suave que pasa a través de puntos especificados.



De la selección “Modificar”, podemos encontrar los más usados:



Desplazar (move): Mueve objetos seleccionados, especificando dos puntos de desplazamiento.



Copiar (copy): Copia objetos seleccionados, especificando dos puntos de desplazamiento.



Rotar (rotate): Gira objetos seleccionados, especificando punto base de rotación y ángulo de referencia.



Desfase (offset): Crea objetos que distan la misma longitud del objeto original en todos sus puntos.



Espejo (mirror): Crea objetos de forma simétrica al original respecto de un eje “espejo” de dos puntos.



Cortar (trim) / Alargar (extend): corta segmentos de objetos a partir de intersecciones / extiende una línea hasta otra previamente especificada.



Borrar (erase): Borra los objetos seleccionados.



Empalme (fillet): Redondea un vértice. Se puede especificar el radio del arco de redondeo.

## Teclas de función

F1 : Activa la ayuda

F2 : visualiza en una ventana la lista de los últimos comandos

F3 : Activa o desactiva la referencia a objetos de los objetos ya dibujados

F4: Activa o desactiva la referencia a objetos 3D

F5: Cuando dibujamos isometrías , pasa de un isoplano a otro .

F6: Activa o desactiva SCP sistema de coordenadas personal

F7: Activa o desactiva la grilla

F8: activa o desactiva la función ortogonal

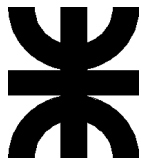
F9: Activa la función forzar cursor, es decir fuerza al cursor a coincidir con la grilla

F10: Activa o desactiva la función polar, pudiendo configurar diferentes ángulos

F11: Activa o desactiva rastreo de referencia a objetos

F 12: Activa o desactiva la entrada dinámica

Esc cancela la operación

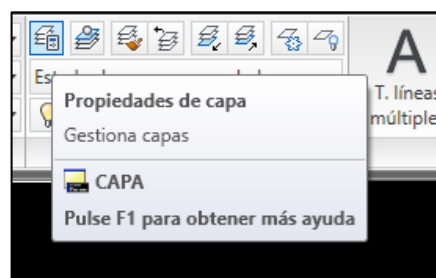
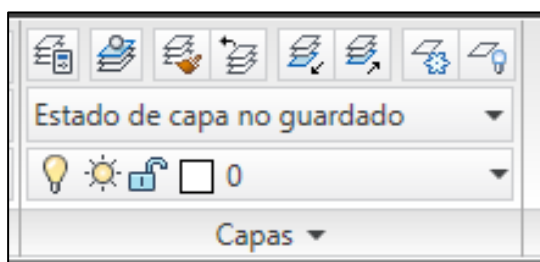


## 3. USO DE CAPAS

Las capas (Layers en Ingles) son una forma de clasificar objetos en AutoCAD, si se tiene un dibujo muy extenso con muchos objetos, la forma más fácil de identificarlos es mediante su capa, cada objeto dibujado en AutoCAD se le asociara una capa y esa capa la puedes crear asignándole un nombre, un color, un grosor y un tipo de línea, entre otras cosas. Así de esta forma se puede identificar cierto objeto dentro de tu extenso dibujo en AutoCAD.

Para crear una capa, debemos realizar lo siguiente:

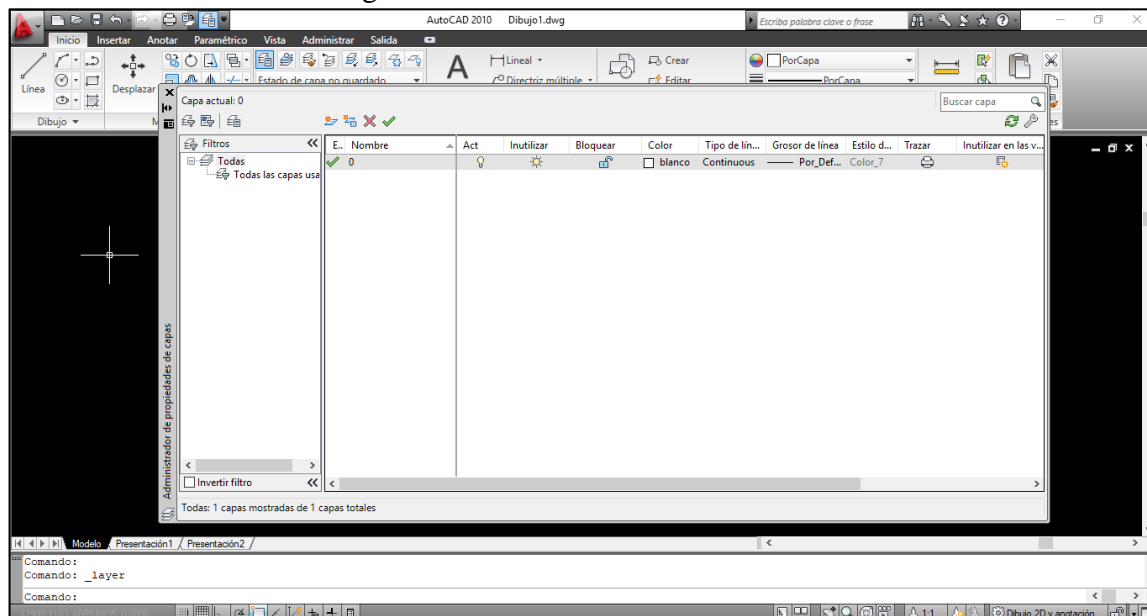
En la barra de herramientas de AutoCAD, nos encontraremos con las siguientes ventanas.

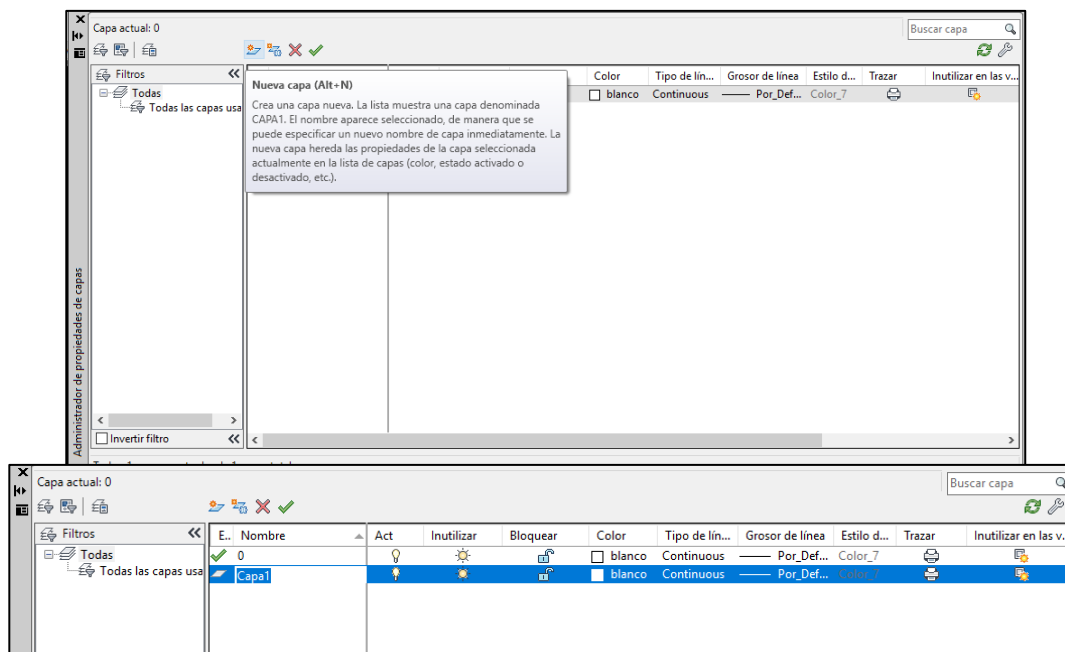
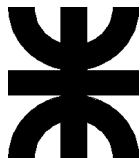


Los cuatro primeros botones en la parte superior son

1. Nueva capa o new : lo utilizo para incorporar una nueva capa o layer
2. Nueva ventana de capa inutilizada en todas las capas
3. Suprimir capa o delete lo utilizo cuando quiero borrar una capa
4. Definir la capa que está en uso

A continuación se abre la siguiente ventana:

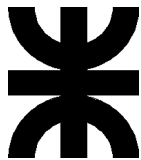




De esta manera podemos crear la cantidad de capas que nosotros queramos y asignarles las características que nos convengan.

Por lo cual una vez que tengamos la cantidad de capas que vamos a usar simplemente seleccionamos la capa con la cual vamos a dibujar cada una de las líneas.

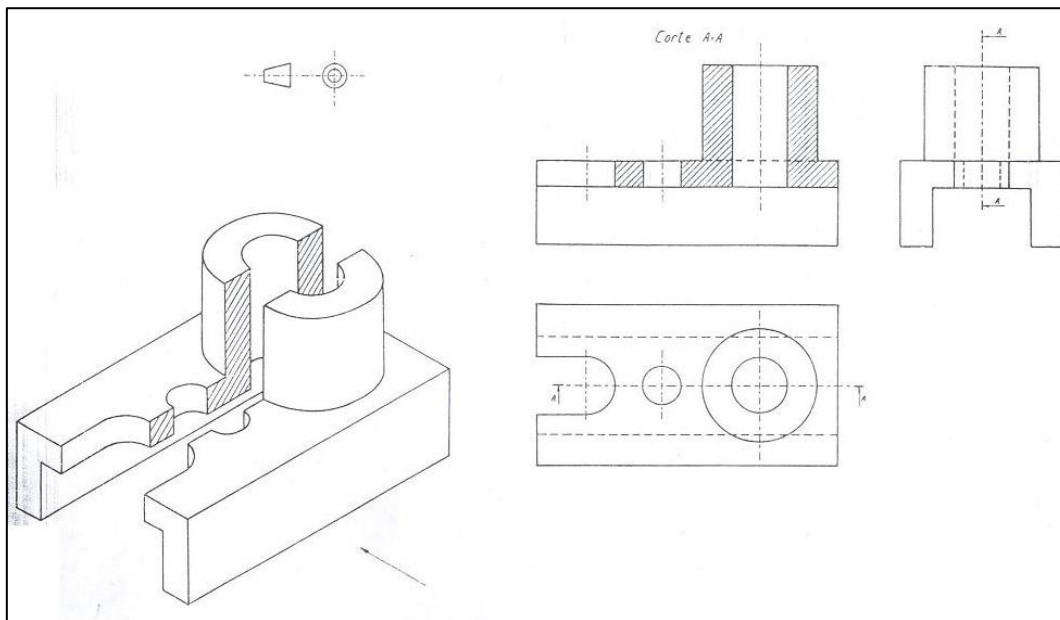
El beneficio de trabajar de esta manera es que al tener un dibujo muy complejo, podemos apagar las capas en el icono de la “lamparita” que se ve en la última imagen, de esta manera las líneas que se encuentran dentro de esa capa desaparecerán, permitiendo una mejor visualización.



## 4. INICIO DE DIBUJO

A continuación se mostrara un ejemplo de la realización de las vistas de una pieza particular, para la cual se aplicaran los comandos destacados con anterioridad.

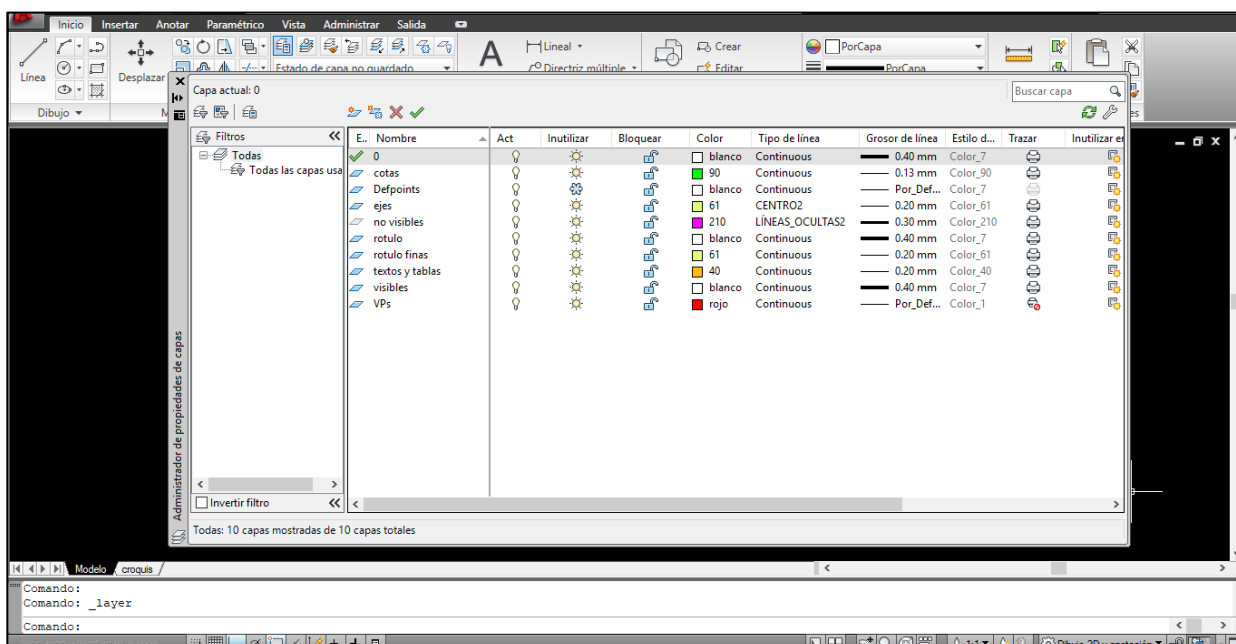
La pieza a dibujar es la siguiente:



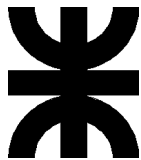
1º) Lo primero que hacemos es abrir el programa, es recomendable trabajar siempre en medidas de milímetros.

Como vemos el dibujo tendrá muchas aristas, distintos espesores y trazos, lo primero que definiremos son las capas, **layers** que utilizaremos para realizar nuestra pieza.

Siguiendo los pasos que se destacaron con anterioridad en las construcciones de capas, podemos realizar por ejemplo:

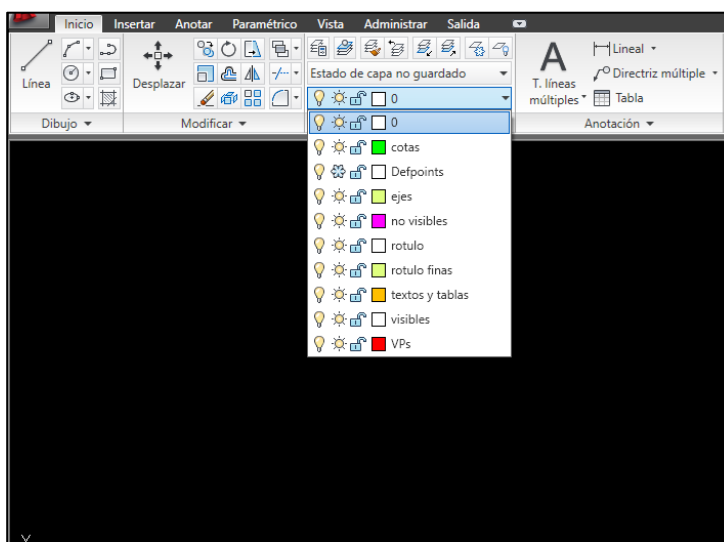






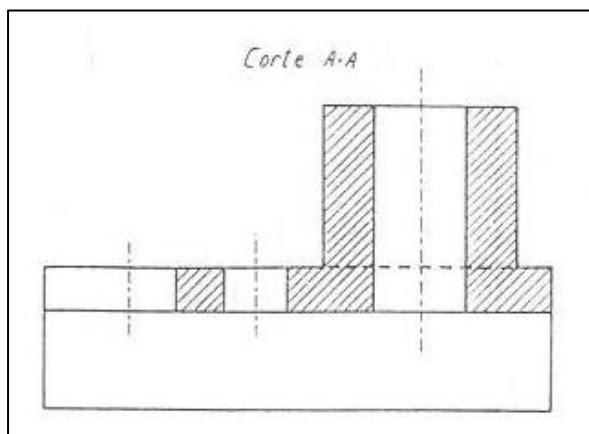
De esta manera ya tenemos las capas con las cuales vamos a realizar el dibujo, tomaremos por ejemplo para este caso particular la capa “0” como la capa para realizar el contorno del dibujo y líneas principales, “cotas” para líneas auxiliares, “no visibles” para líneas que no se encuentran visibles, etc.

2º) Ya estamos en condiciones de ponernos a dibujar, para lo cual seleccionamos una de las capas que hemos realizado.



Pudiendo seleccionar la capa que nosotros queremos.

Vamos a dibujar primeramente la vista frontal, la cual se especifica según el croquis de la pieza.



### Medidas de base

Largo: 2000 mm

Alto: 500 mm

### Cilindro

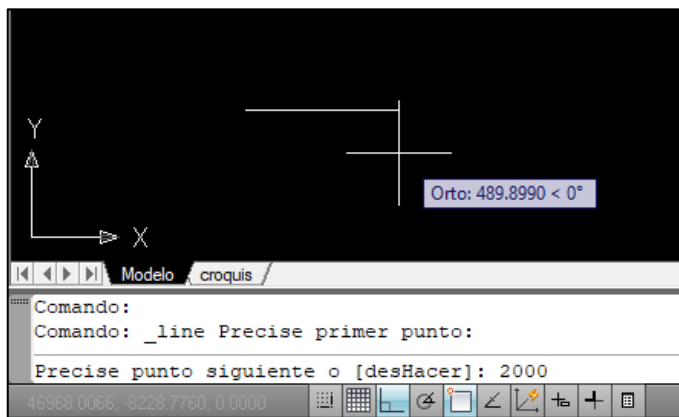
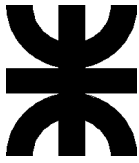
Diámetro externo: 700 mm

Diámetro interno: 350 mm

Vamos a comenzar dibujando el cuerpo base de la pieza, la cual corresponde a un rectángulo de 2000 x 500, la forma de realizar este rectángulo son muchas pero una de ellas para comenzar a instruirnos en AutoCAD, podría ser realizarlo con 4 líneas.

Para lo cual en la zona “modelo” de autocad que corresponde al espacio en el cual vamos a dibujar, realizamos las 4 líneas destacadas con anterioridad.

Seleccionando el Comando “línea (line)”, damos click en cualquier espacio del modelo para comenzar a dibujar, a continuación indicaremos el punto final para el cual escribimos el valor de la distancia final.



Una vez que se destacó la distancia, damos “enter” y tendremos dibujada nuestra primera línea.

## Nota:



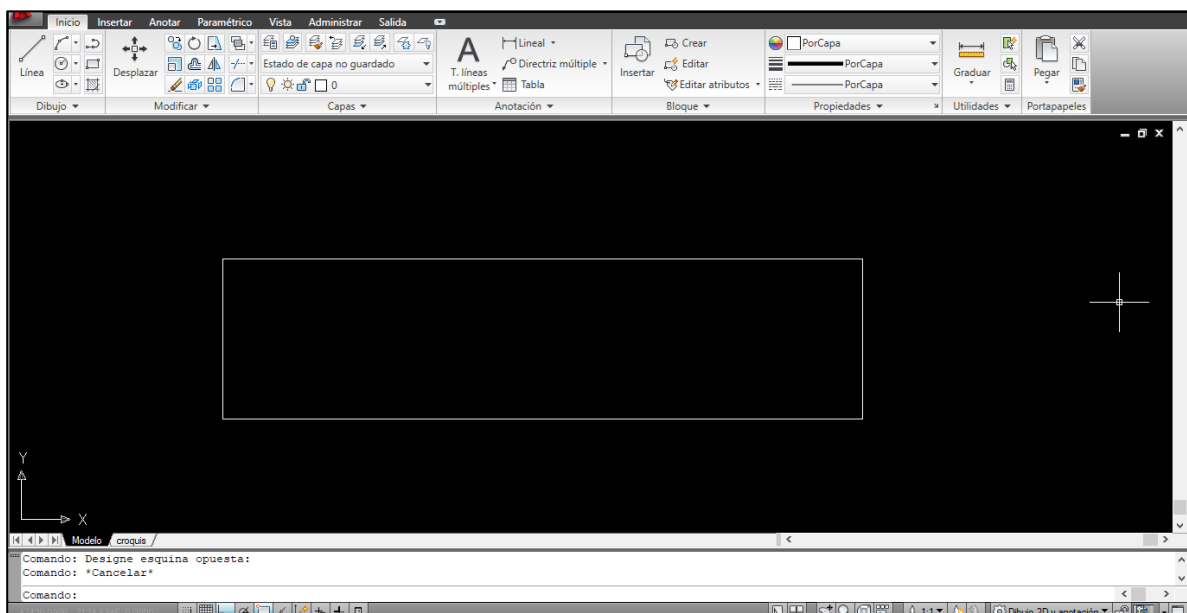
Hay iconos, como el “Orto” y “Referencia a Objetos”, los cuales son los indicados en esta imagen que sirven para tener una mayor precisión en el dibujo.

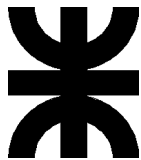
El comando “Orto”, se utiliza para realizar líneas siempre verticales (90°) u horizontales (0°), para seleccionarlo oprimimos la tecla F8, de esta manera todas las líneas que queramos hacer tendrán uno de los dos sentidos, este icono es muy utilizado para los casos en los cuales debemos realizar líneas sin quiebres.

### **“Referencia a Objetos”,**

Con este comando encontramos los parámetros del dibujo (objet snap), son puntos de referencia que permite ubicar puntos alrededor de una línea, como por ejemplo, extremos, centros, tangentes (caso de círculos, elipses), etc; muy útil cuando debemos realizar líneas desde puntos de referencia particulares, ya que si no lo tenemos clickeado, las líneas comenzarán desde cualquier posición perdiendo precisión el dibujo.

Con estos dos iconos seleccionados podemos realizar lo que resta del cuerpo de la pieza.

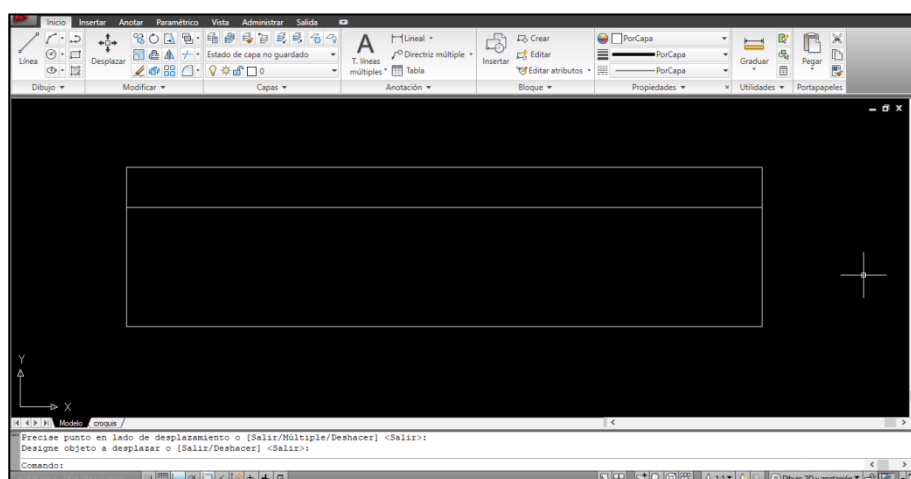




Supongamos ahora que la arista horizontal en la cual finaliza el cilindro se encuentra a 125 mm con respecto a la arista superior del cuerpo de la pieza.

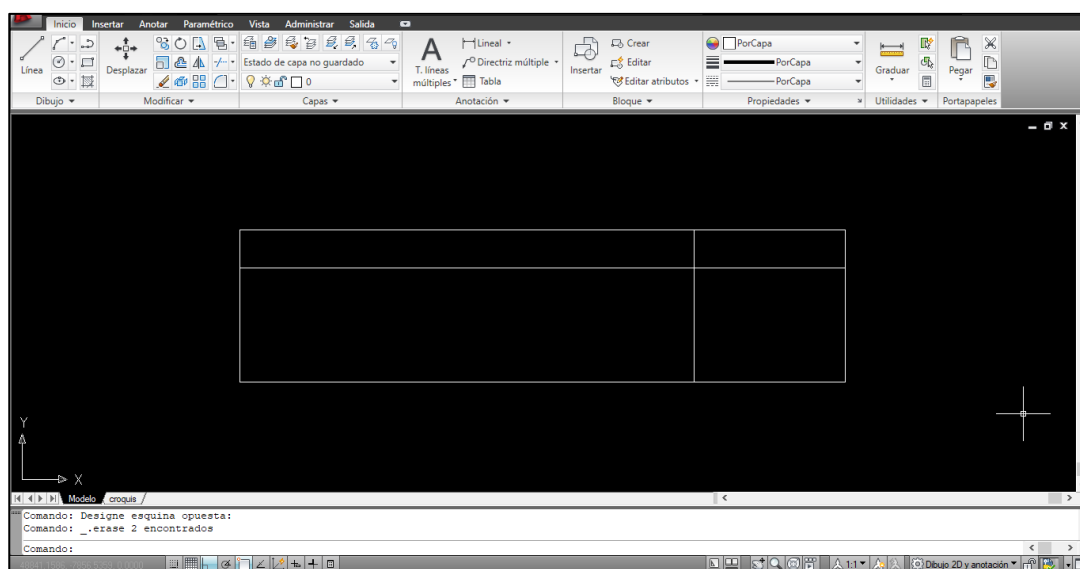
Por lo cual para realizar dicha arista, vamos a utilizar el comando “Desfase (offset)”, la cual como se vio permite realizar paralelas a una línea particular, para lo cual:

- Damos click en el icono de “Desfase (offset)”
- Indicamos la distancia a realizar la línea paralela, en este caso 250 mm.
- Damos enter, y seleccionamos la línea tomada como base.
- Finalmente nos ubicamos en el sector en la cual queremos que se realice la línea y damos click; y finalmente damos escape.

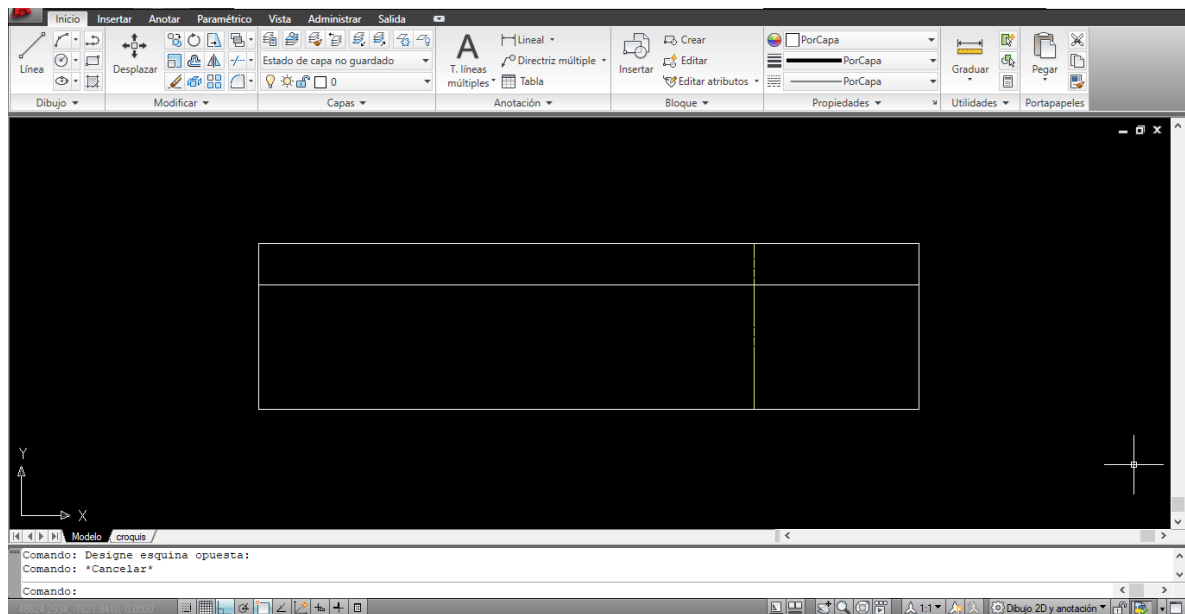
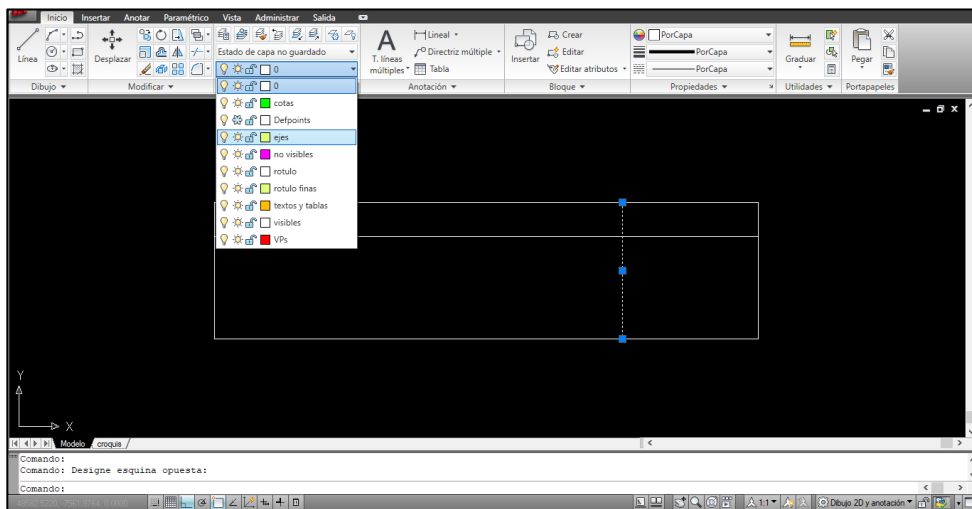
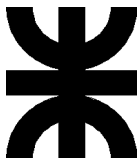


Vamos a ubicar ahora cilindro de la pieza, para el cual su centro se encuentra a una posición de 500 mm con respecto a la arista de la derecha.

Por lo cual podemos aplicar el mismo concepto que utilizamos anteriormente, realizar una paralela a 500 mm con respecto a la arista mencionada.

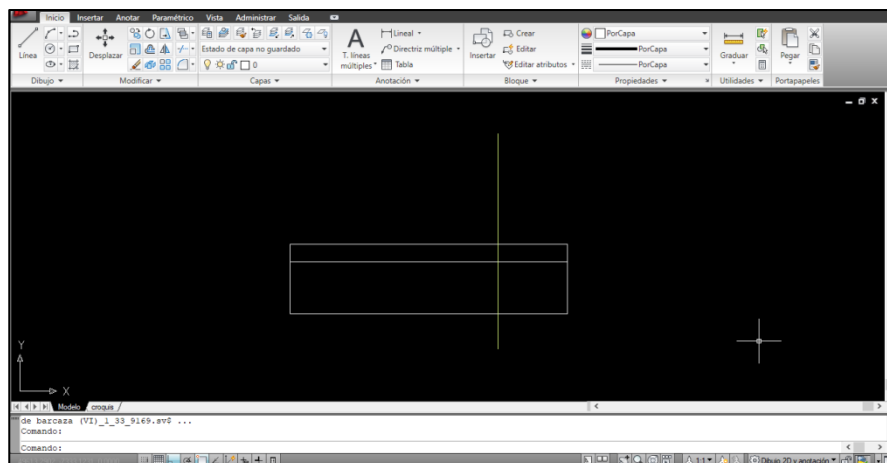


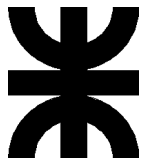
Pero ahora aplicamos un concepto nuevo, cambiar una línea que posee una determinada capa, por otra; para lo cual lo que hacemos es marcar la línea que vamos a cambiar de capa, una vez seleccionada, simplemente seleccionamos la capa a la cual la vamos a asignar.



Quedando la línea seleccionada con las características de la nueva capa, en cuanto a color, trazo, espesor, etc.

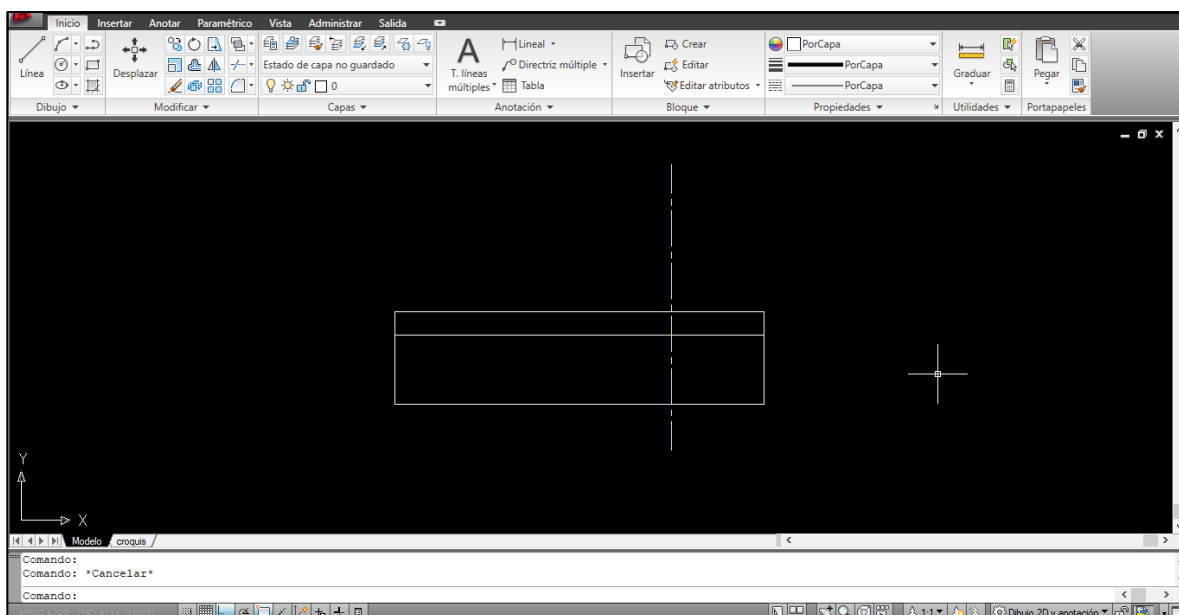
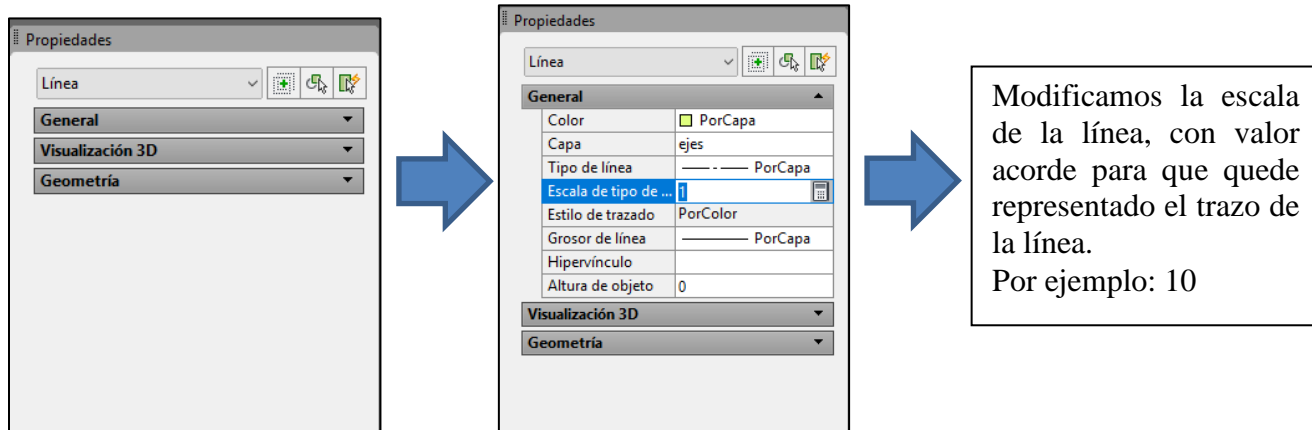
Como corresponde a una línea de eje, debemos extenderla de manera que quede mejor representada, para lo cual simplemente seleccionamos cualquiera de los extremos e indicamos una distancia cualquiera para que sobrepase el dibujo.





Ahora bien, nosotros debemos mostrar un trazo de línea determinado, por lo cual a continuación se destacara un nuevo concepto, que consiste en “modificar la escala de una línea”, para de esta manera mostrar un trazo acorde a las normas.

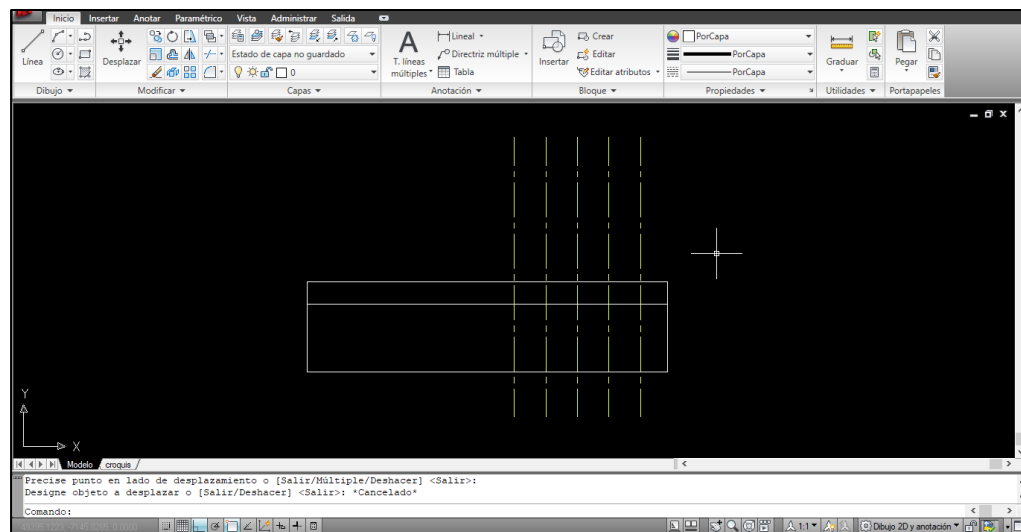
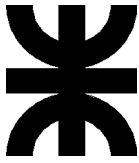
Lo aplicaremos con respecto a la nueva línea de ejes que hemos realizado, para lo cual vamos a seleccionar la línea, y escribir un nuevo comando “Propiedades (properties)”, el cual nos abrirá la siguiente ventana.



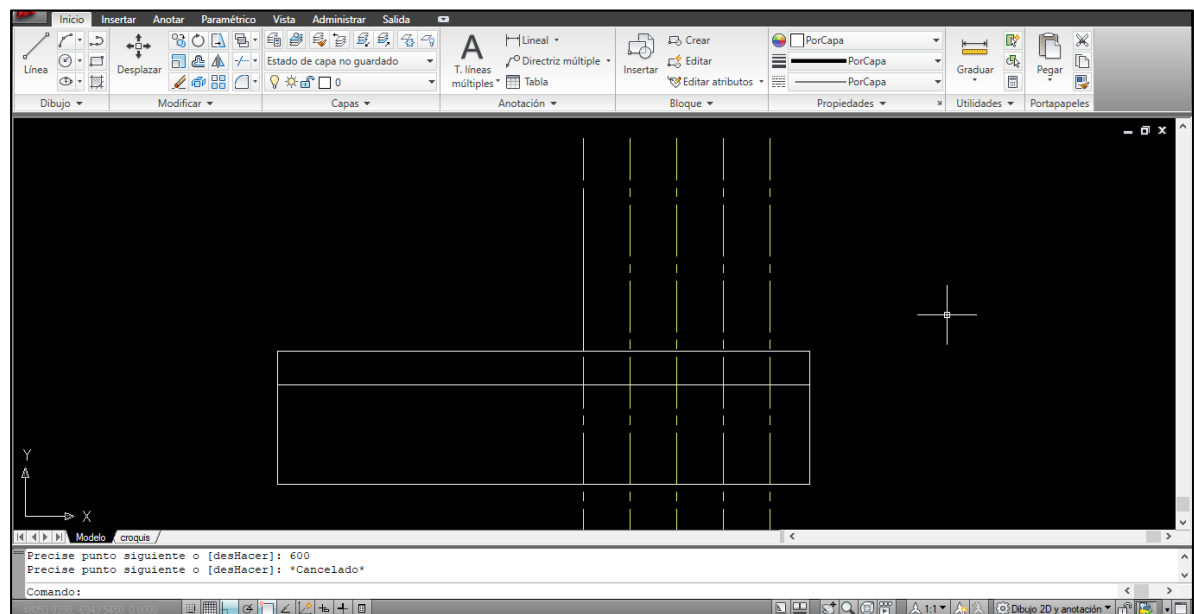
Ya tenemos posicionado el eje de nuestro cilindro, por lo cual en función del mismo podemos realizar el trazo del cilindro en la vista.

El cilindro posee un diámetro externo de 700 mm y un diámetro interno de 350 mm, y una altura de 600 mm con respecto a la cara superior del cuerpo.

Por lo cual ahora es fácil realizarlo, ya que simplemente realizamos paralelas a 350 mm (exterior) y 175 mm (interior), con respecto al eje del cilindro que hemos realizado.

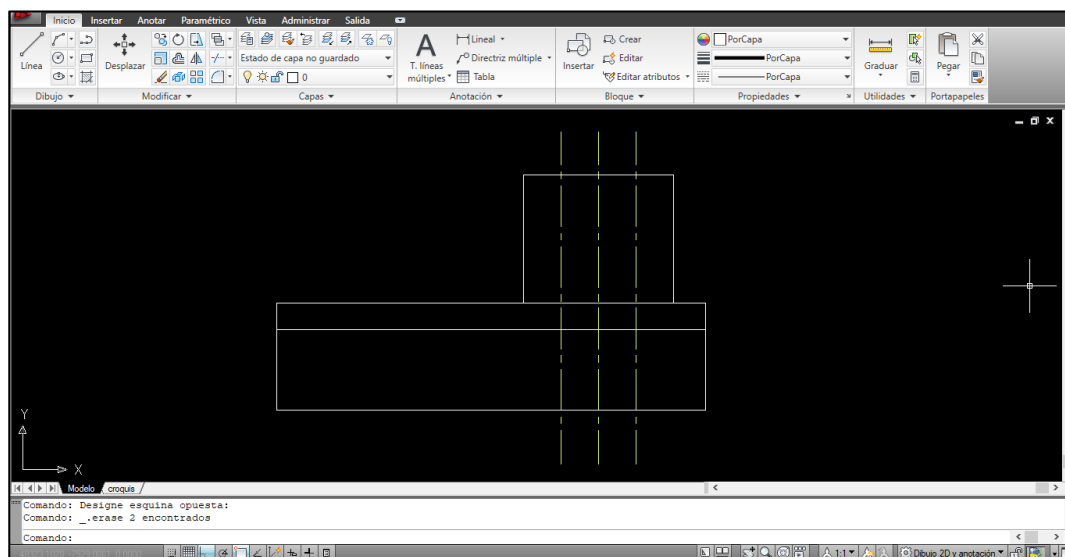
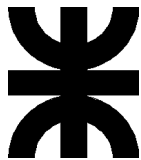


Obviamente ahora es donde debemos realizar una recta desde la intersección entre cualquiera de las líneas trazadas y la cara superior del cuerpo, con una distancia de 600 mm; para determinar el alto del cilindro.



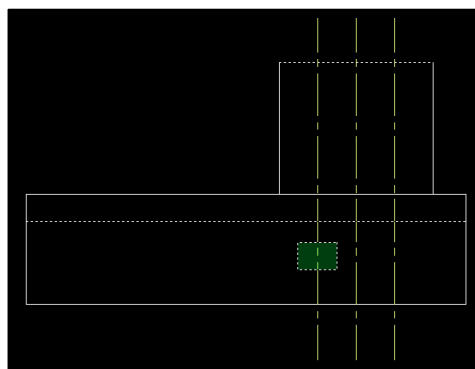
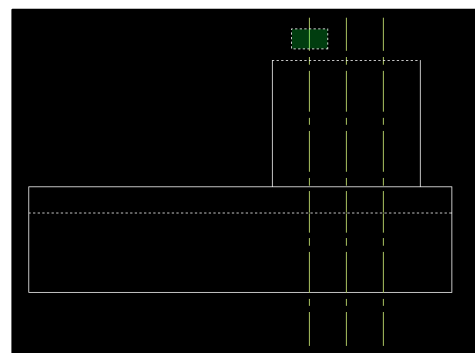
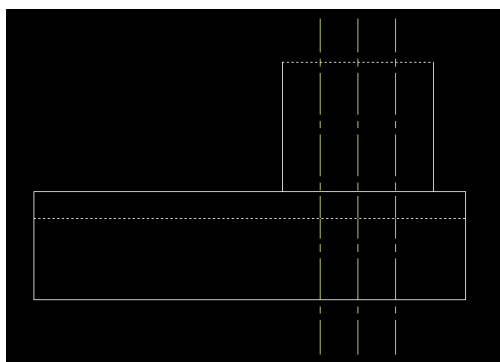
Al trazar una línea sobre otra que estuvo previamente trazada, la nueva se realizara por encima de esta última, lo que nos dará una simultaneidad de líneas, aquí es fácil ver que hay una línea sobre otra, pero hay casos en los cuales los colores de las capas coinciden pero los grosores no, y al imprimir podemos tener distintos grosores de líneas por no borrar una de las líneas, por lo cual debemos tener cuidado con la simultaneidad.

Por lo cual una vez que dibujamos sobre estas líneas, podemos borrarlas.

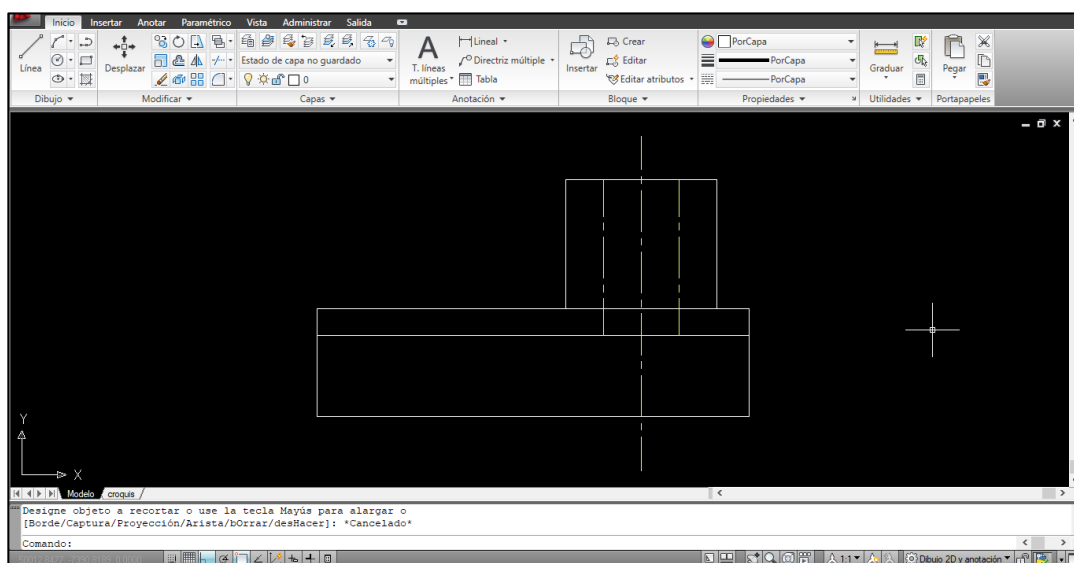
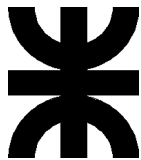


Vamos a utilizar el comando “Recortar (trim)” para realizar el trazo de las aristas del diámetro interno y delimitar el cilindro, para este comando vamos a operar de la siguiente manera:

- Seleccionamos el icono de “Recortar (trim)”
- Seleccionamos TODOS los extremos en los cuales vamos a realizar el corte, ya que debemos cortar la línea tanto superior como inferior.
- Damos enter, y seleccionamos la zona a recortar (esta zona debe encontrarse en los límites a realizar el recorte)



- Seleccionando cada una de la zonas a recortar, automáticamente la línea se corta hasta la intersección marcada, por ultimo damos Escape.

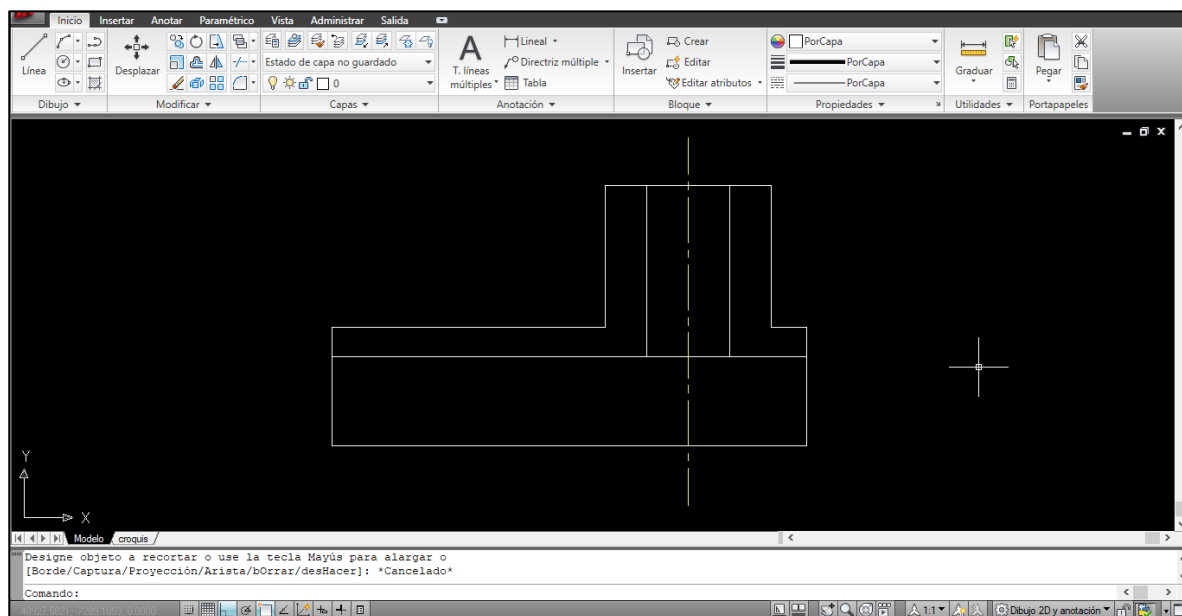


Finalmente pasamos esas nuevas líneas que hemos realizado con el comando Recortar, a capa “0”, como ya hemos visto, dado que corresponden a aristas de trazo.

Ahora bien, en la zona del cilindro, la arista superior del cuerpo, debe tener un trazo no visible, dado que se encuentra por detrás del cilindro.

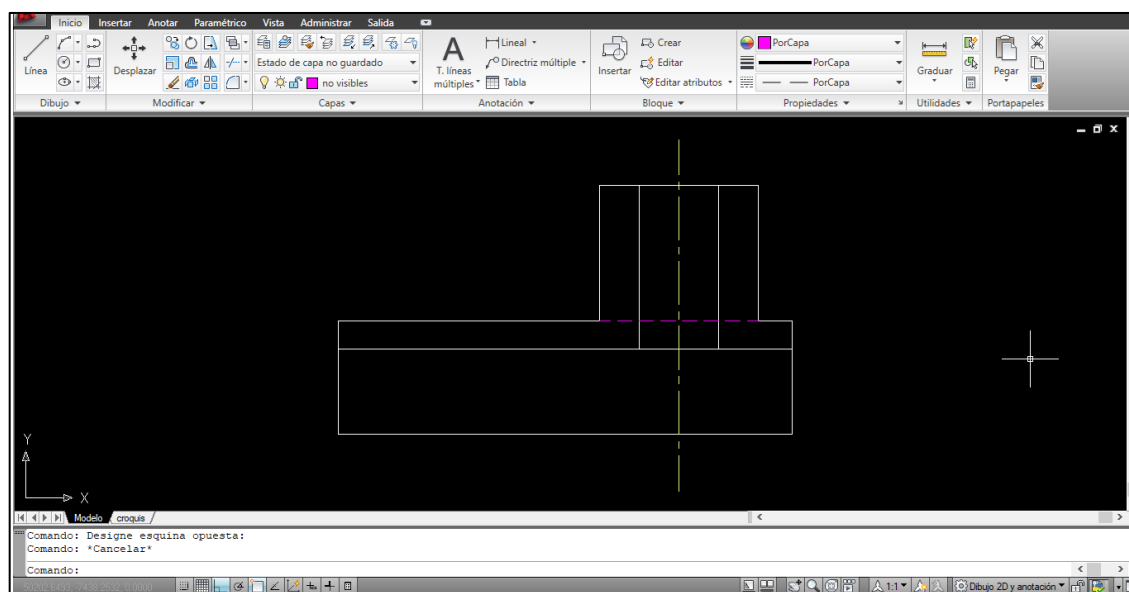
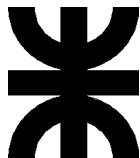
Para lo cual vamos a utilizar nuevamente el comando “Recortar (trim)”, para cortar la arista del cuerpo en la zona superior entre las aristas del cilindro.

Procediendo de la misma manera que hemos destacado para el comando, nos quedaría:

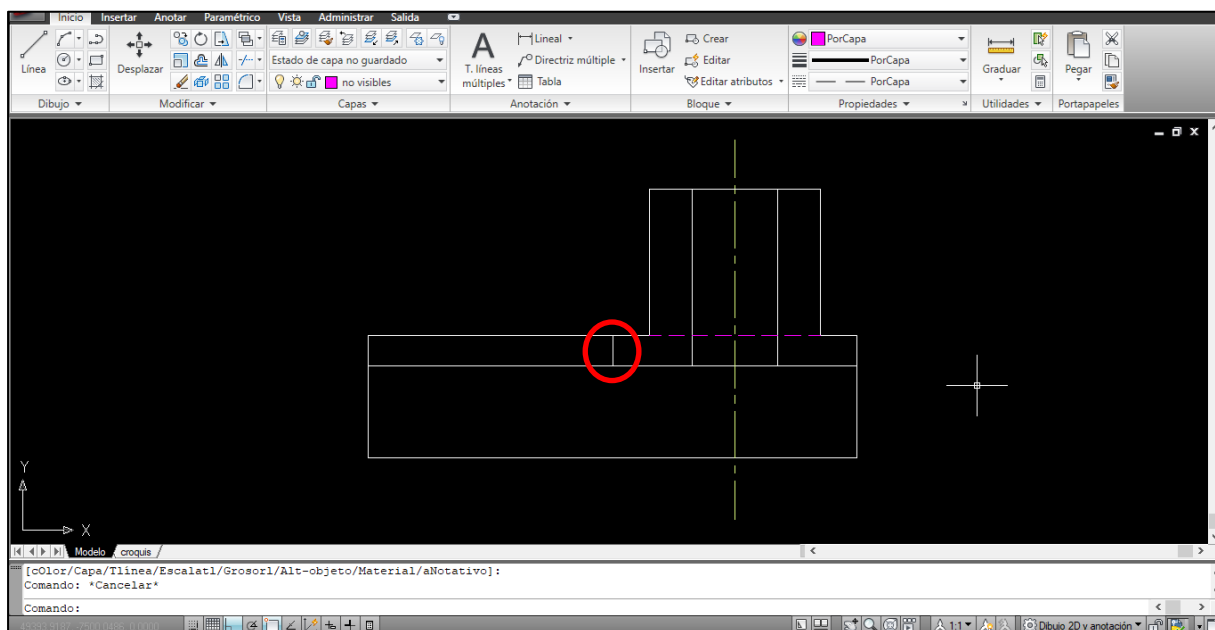


Simplemente lo que realizaremos, es seleccionar la capa “No visibles”, y realizaremos con esta nueva capa una recta, que corresponderá a la zona que hemos cortado de la cara superior del cuerpo de la pieza, para luego modificar la escala de la línea (según Propiedades) como se ha mostrado con anterioridad (generando un trazo adecuado).



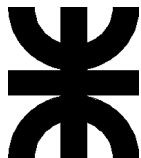


Como sabemos que la distancia entre el eje del cilindro y la cara de la derecha es de 500 mm, lo mismo debe de ocurrir del otro lado, por lo cual realizamos un “Desfase (offset)” de la línea de eje a 500 mm hacia la izquierda, para poder realizar la traza del cilindro y que quede delimitado. Para luego recortar dicha paralela realizada con los extremos.

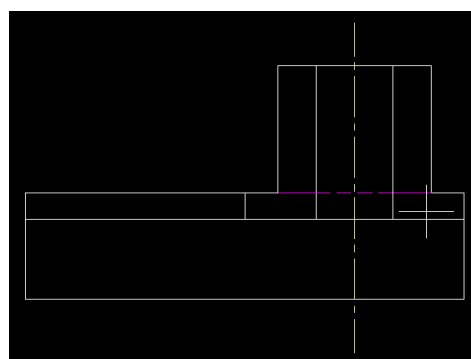
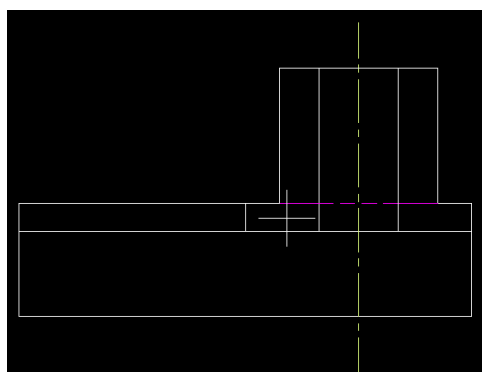
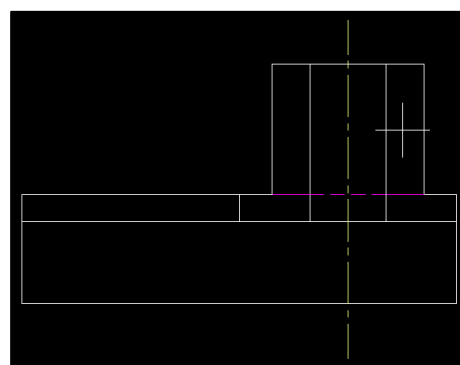
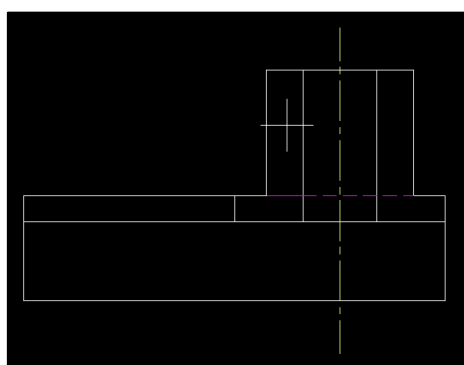
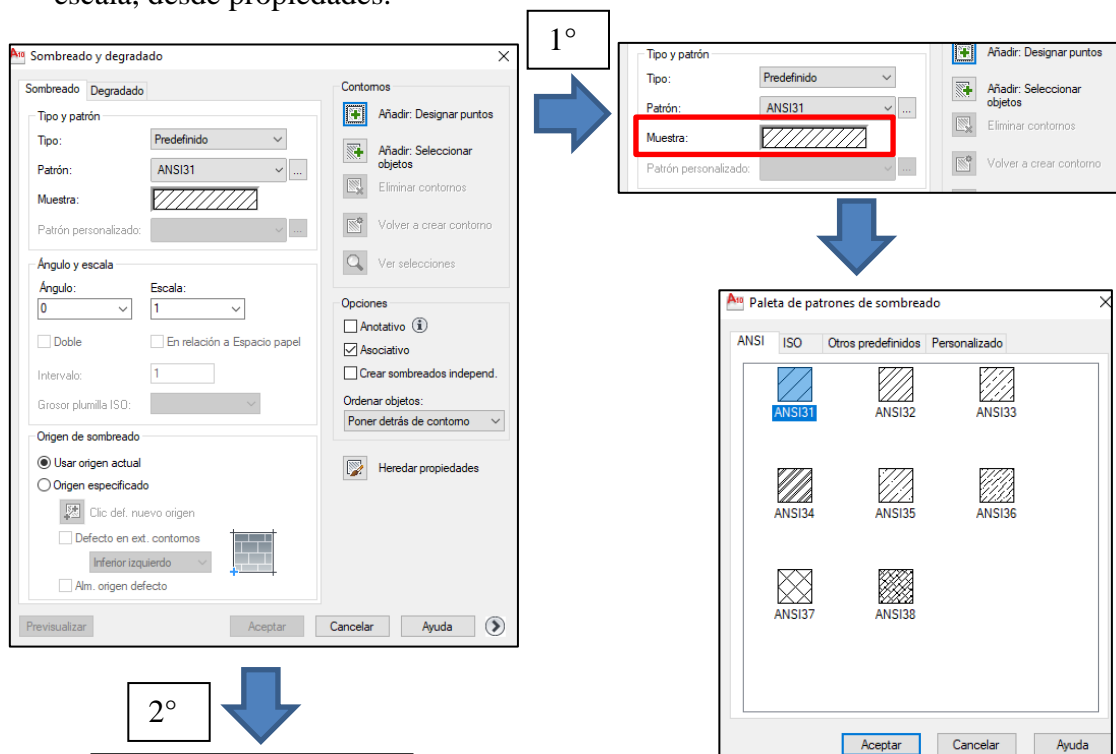


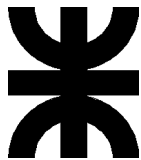
Una vez que tenemos el trazado del cilindro, debemos indicarlo con un rayado; ya que según la figura principal la vista corresponde a un corte en el centro de la pieza. Para realizar este rayado, lo hacemos a través del “Hatch”, para lo cual vamos a proceder de la siguiente manera:

- Seleccionamos el icono de Hatch
- Se abrirá la ventana del comando – seleccionamos “muestra” – buscamos el patrón que corresponde (para rayados es recomendado ANSI 31).  
Sin cerrar la ventana, seleccionamos “Añadir: Designar puntos”; y seleccionamos todas las zonas en las cuales queremos que el hatch interactúe.  
Finalmente damos aceptar.



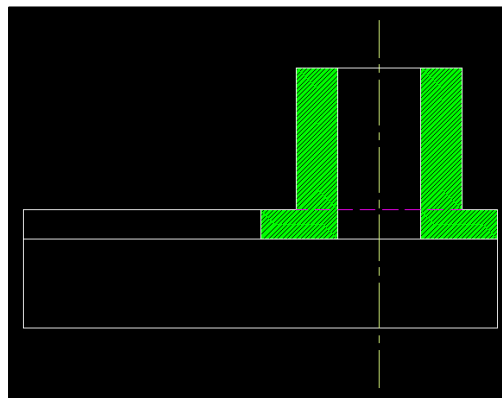
- La zona que hemos marcado nos aparecerá toda pintada, por lo cual restara modificar su escala, desde propiedades.



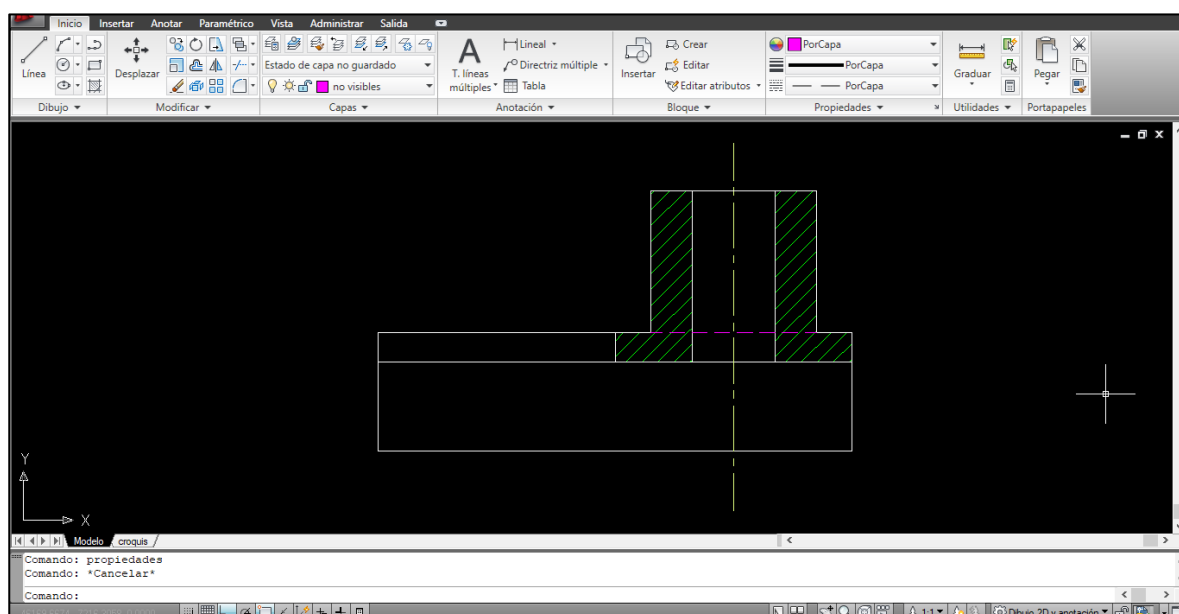


Una vez que hemos realizado “click”, en cada una de las zonas en las cuales colocaremos el hatch, damos ENTER .

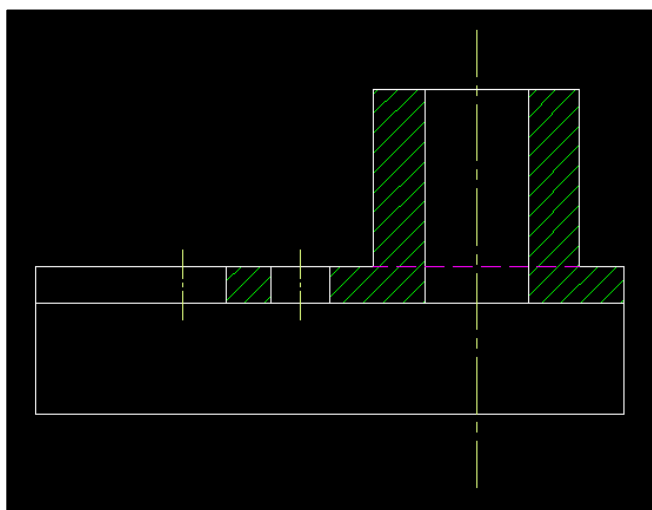
Volveremos a la Ventana Principal y damos Aceptar.

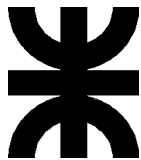


Finalmente como se indicó con anterioridad, seleccionamos el hatch realizado; vamos a propiedades y modificamos su escala.

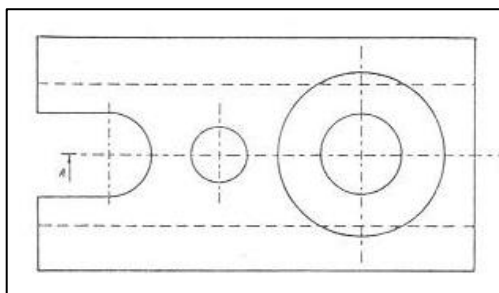


Por lo tanto, con los comandos que hemos analizado hasta el momento ya se puede finalizar esta vista de la pieza, quedando:





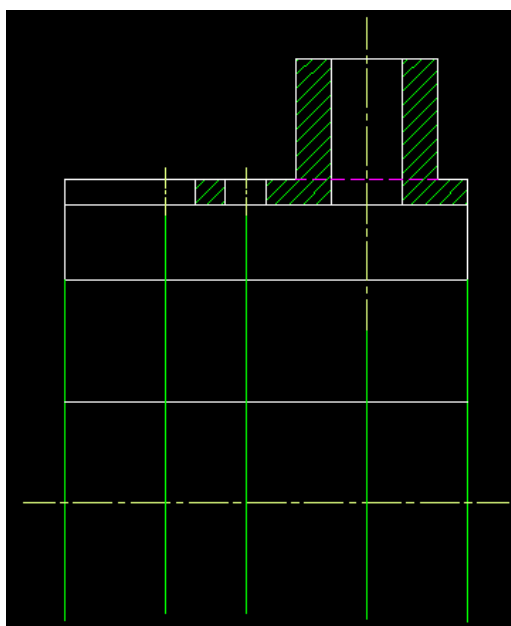
Vamos a realizar a continuación la vista superior de la lámina, aplicando en ella otros comandos destacados.



Es claro saber que esta vista debemos realizarla debajo de la anterior, por normas de dibujo y simetría, según esto tenemos todas las medias para realizar la vista.

Comenzamos realizando la proyección de los extremos para obtener la longitud, y supongamos que el ancho de la pieza es de 1000 mm, por lo cual la distancia de un costado hasta el centro es de 500 mm.

Dicho esto lo que haremos es dibujar solo una zona, y aprovecharemos la simetría de la pieza.

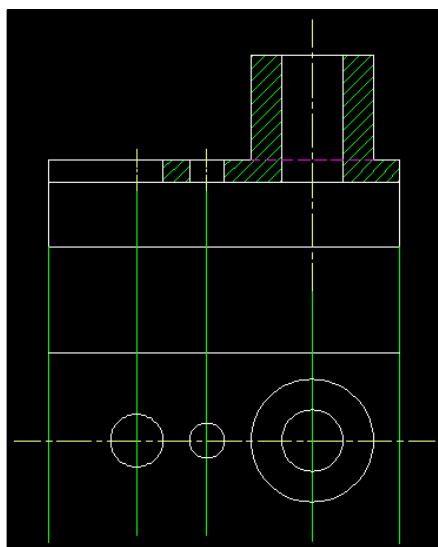
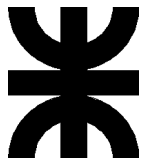


Este contorno lo podemos realizar sin problemas con los conocimientos que hemos aprendido hasta el momento, ya que conocemos las distancias y centros.

Ahora bien, tenemos las proyecciones de los centros que necesitamos.

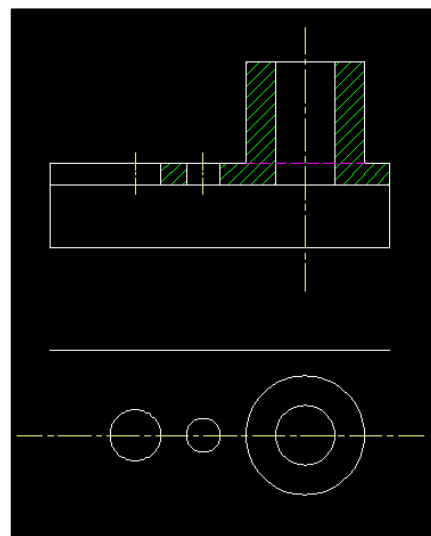
Vamos a implementar el comando “Círculo (circle)”, para realizar las circunferencias correspondientes a los agujeros y cilindro de la pieza, la forma de uso del comando es la siguiente:

- Seleccionamos el icono “Círculo (circle)”
- Indicaremos el centro de la circunferencia (el cual será la intersección entre la proyección del eje en la vista frontal, y el eje longitudinal de la pieza.
- Luego indicaremos el Radio / Diámetro, según sea dato (en nuestro caso es el diámetro por lo cual vamos a escribir la letra “D”) e ingresamos el valor correspondiente.



Borramos las auxiliares de proyección.

Seleccionamos las líneas a borrar, y directamente "Suprimir"

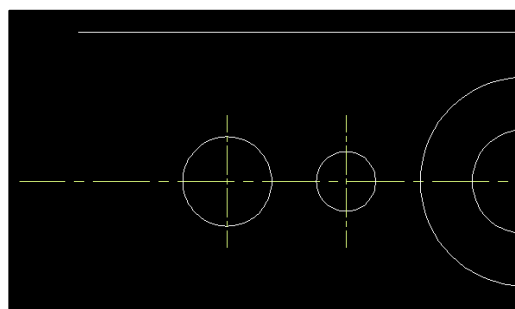
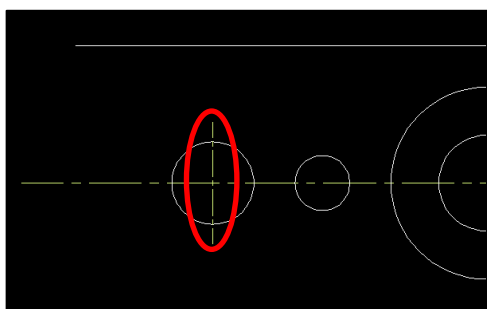


Vamos a implementar el comando "Copiar (copy)", para copiar la línea de un eje.

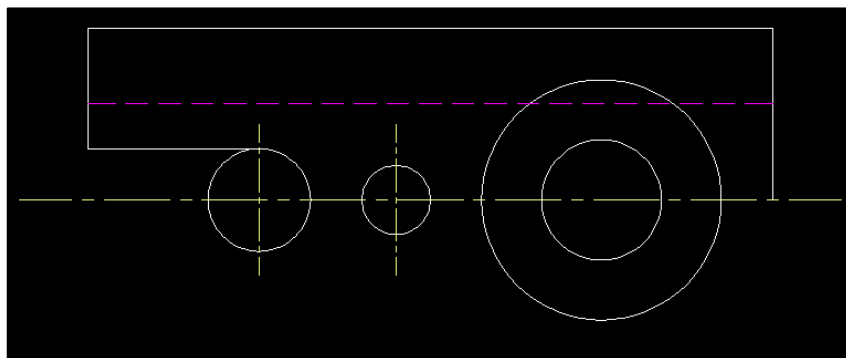
Realizamos primeramente, una línea cualquiera representando un eje sobre una de las circunferencias "pequeñas" en la vista en planta.

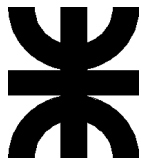
A continuación copiaremos dicha línea, con punto de referencia sobre la otra circunferencia, para utilizar el comando aplicaremos:

- Seleccionamos el icono de "Copiar (copy)"
- Designamos el o los objetos a copiar, en este caso es solo una recta y damos enter.
- Luego seleccionamos el punto de referencia desde el cual vamos a copiar la recta, en este caso corresponde al centro de la circunferencia.
- Una vez seleccionado, simplemente desplazamos la línea copiada hacia el centro de la otra circunferencia, y damos escape.



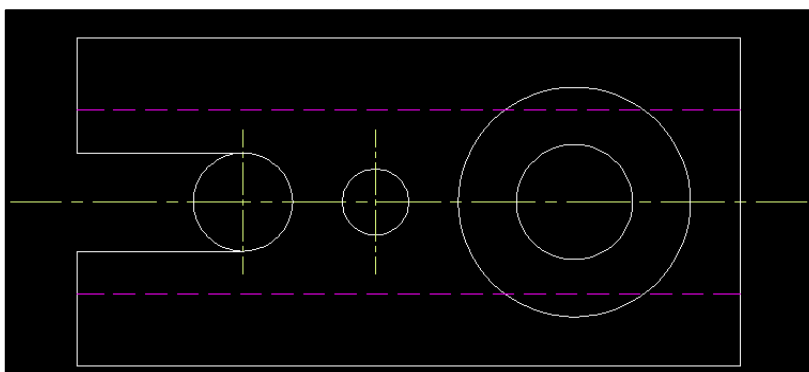
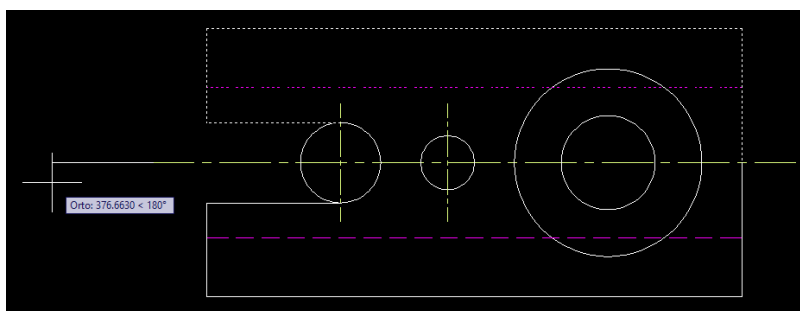
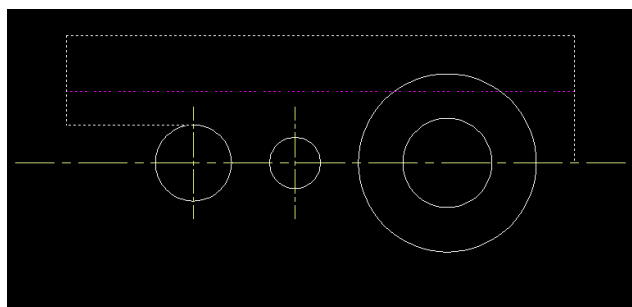
Ahora bien, con las herramientas destacadas podemos realizar gran parte de la pieza.



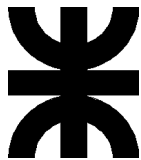


Para realizar la otra mitad de la pieza, nos valemos del concepto de simetría con respecto al eje longitudinal, por lo cual implementaremos el comando “Espejo (mirror)”, el cual se utiliza:

- Se selecciona el comando “Espejo (mirror)”.
- Seleccionamos TODOS los elementos a representarse de manera simétrica y damos enter.
- Dado enter, directamente seleccionamos cualquier punto que pertenezca a la recta de simetría (eje), y le damos una orientación para que se represente simétricamente – realizamos click – Enter.

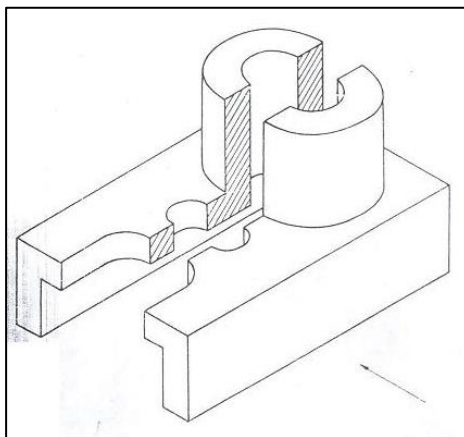


Finalmente realizamos un recorte en la zona de la circunferencia, para generar el correcto agujero.



## 5. DIBUJO EN ISOMETRIA

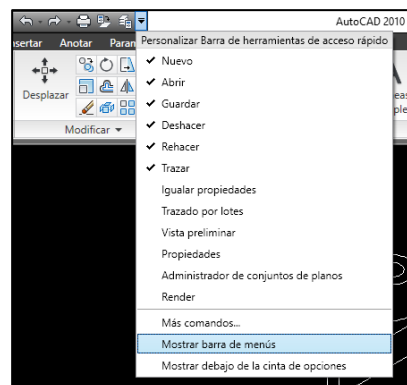
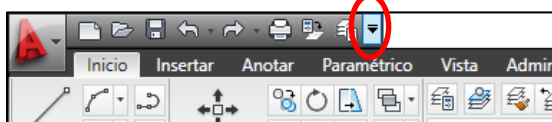
Siempre dibujamos en resolución rectangular, cuando debemos dibujar isometrías en 2D, debemos utilizar la función resolución isométrica, en la resolución isométrica podemos dibujar ángulos de 30, 60, y 90 grados.



Cabe destacar que los comandos a detallar y utilizar son los mismos que se mostraron en la resolución del ejercicio anterior, simplemente para dibujar en isometría es necesario simplemente cambiar el formato de tipo de dibujo.

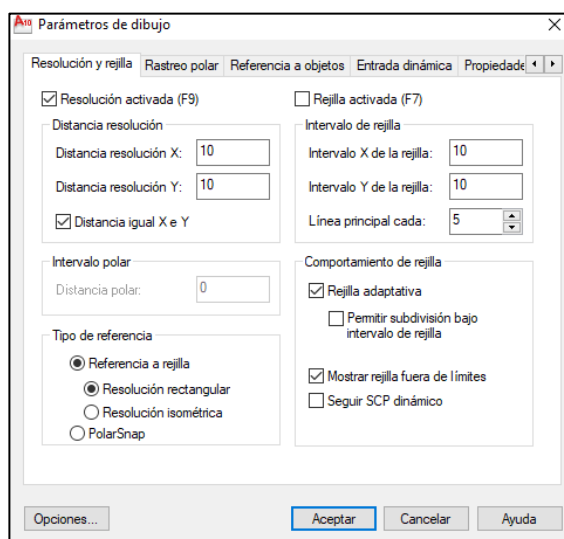
Para lo cual vamos a operar de la siguiente manera:

1) Mostramos la barra de menús



Aparecida la barra, buscamos:

Herramientas – Parámetros de Dibujo

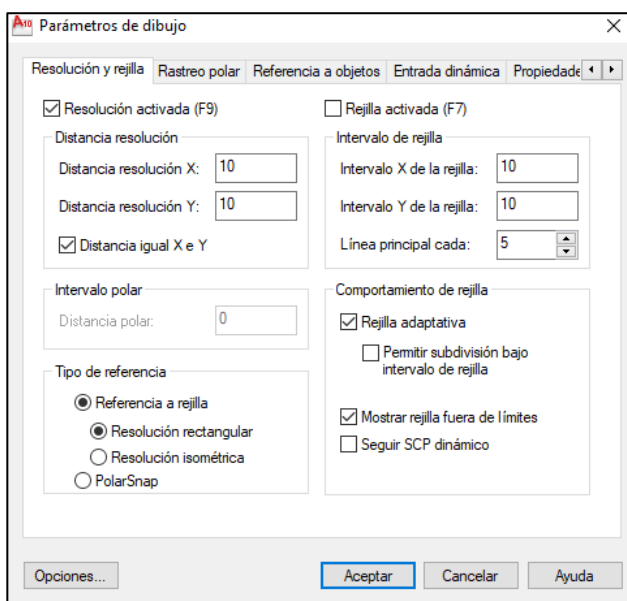
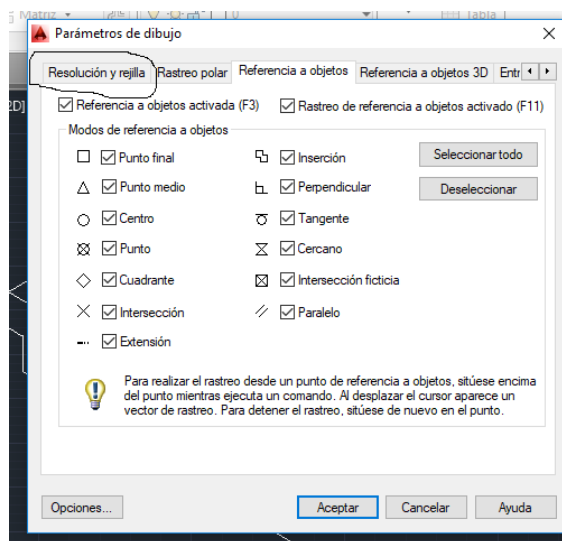


Como vemos esta seleccionada, Resolución rectangular, vamos a seleccionar “Resolución Isométrica”



Otra forma es la siguiente:

Escribimos la palabra **refent** (osnap) y aparecerá el cuadro de parámetros del dibujo en el cual debemos seleccionar la pestaña denominada **resolución y rejilla**

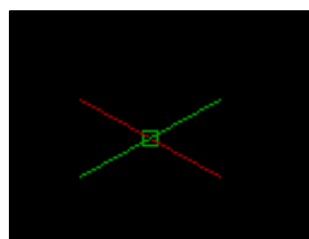
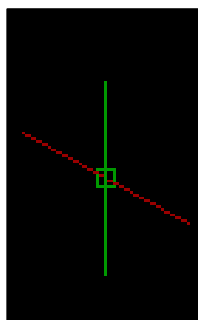
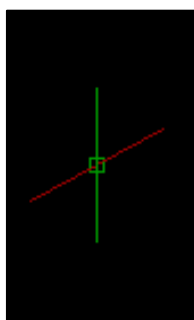


Como vemos esta seleccionada, Resolución rectangular, vamos a seleccionar “Resolución Isométrica”

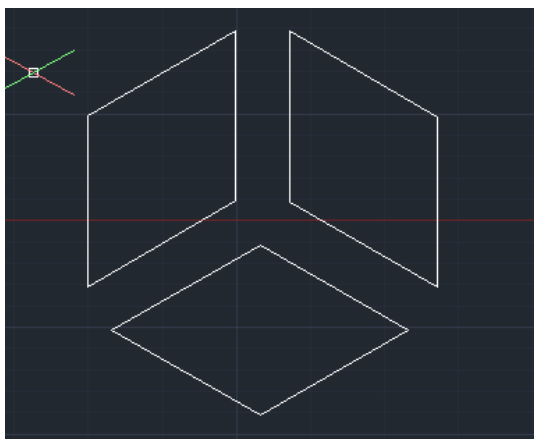
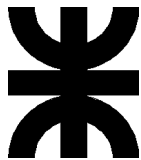
3) Una vez que hayamos tildado resolución isométrica veremos que el cursor cambia y la rejilla también.

En esta resolución podemos dibujar los tres tipos de planos del cubo isométrico

El plano derecho izquierdo y superior, para cambiar de un isoplano a otro lo hacemos presionando La función F5, veremos que el cursor también cambia





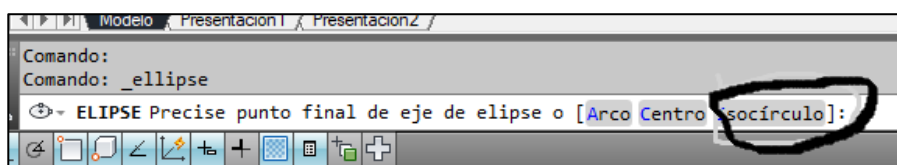
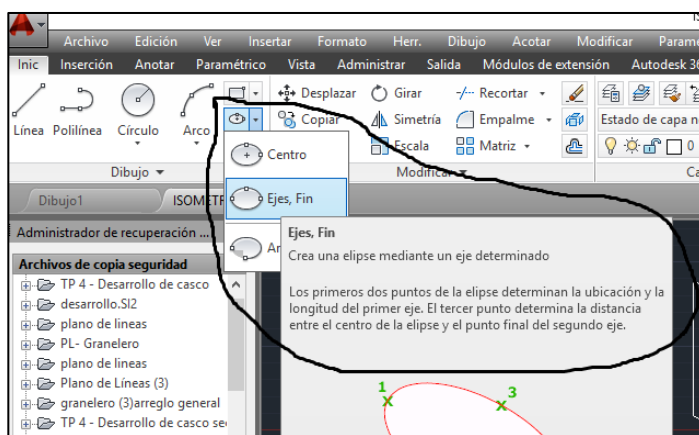


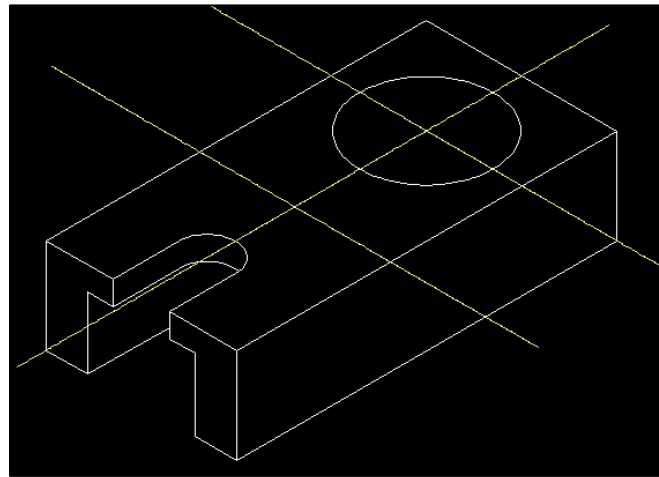
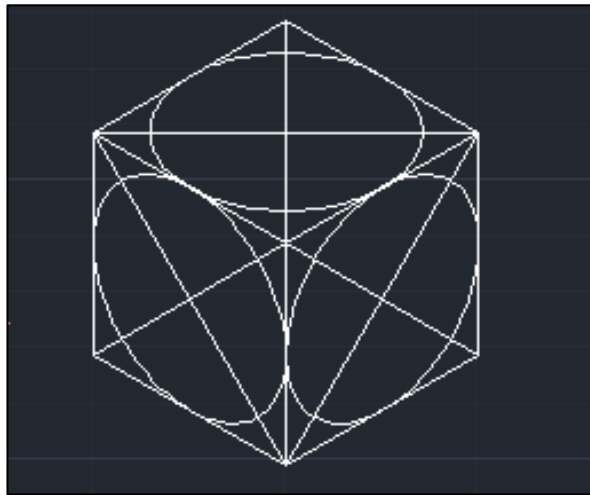
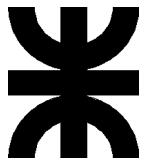
Ahora bien, utilizando las distancias correspondientes a cada una de las piezas a dibujar se puede dibujar cualquier pieza en isometría, pero hay un caso particular el cual corresponde a las formas de las piezas que poseen formas cilíndricas, circulares, etc.; como sabemos en vista isométrica las formas circulares se ven como elipses, por lo cual, para dibujar estas formas vamos a utilizar el comando, “Isocírculo”.

Este Isocírculo va a representar la forma correcta que debe tener la pieza, la forma de hacerlo es la siguiente:

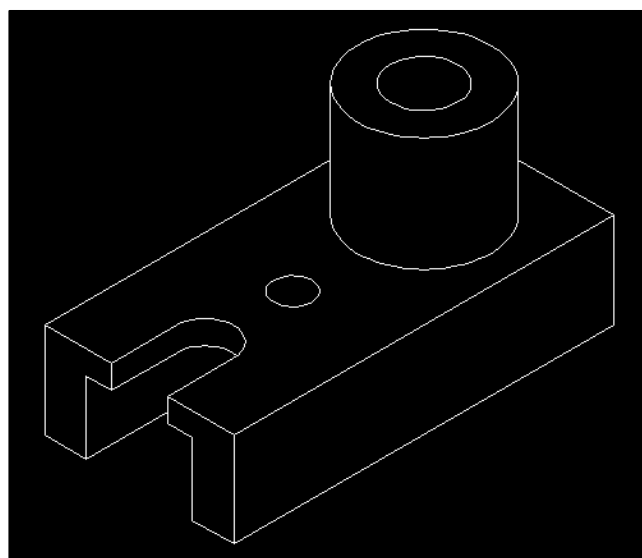
- Seleccionar el plano en el cual vamos a dibujar el Isocírculo
- Oprimimos en el comando “Elipse” – Ejes , fin
- Escribimos Isocírculo - Enter
- En la barra de comandos, nos preguntara Centro y Radio / Diámetro

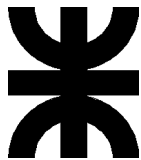
El programa nos preguntara dos cosas, Centro y Radio / Diámetro; para lo cual es recomendable tener identificado anteriormente el centro del Isocírculo.





De esta manera con los comandos aprendidos, estamos en condiciones de realizar cualquier pieza en isometría.





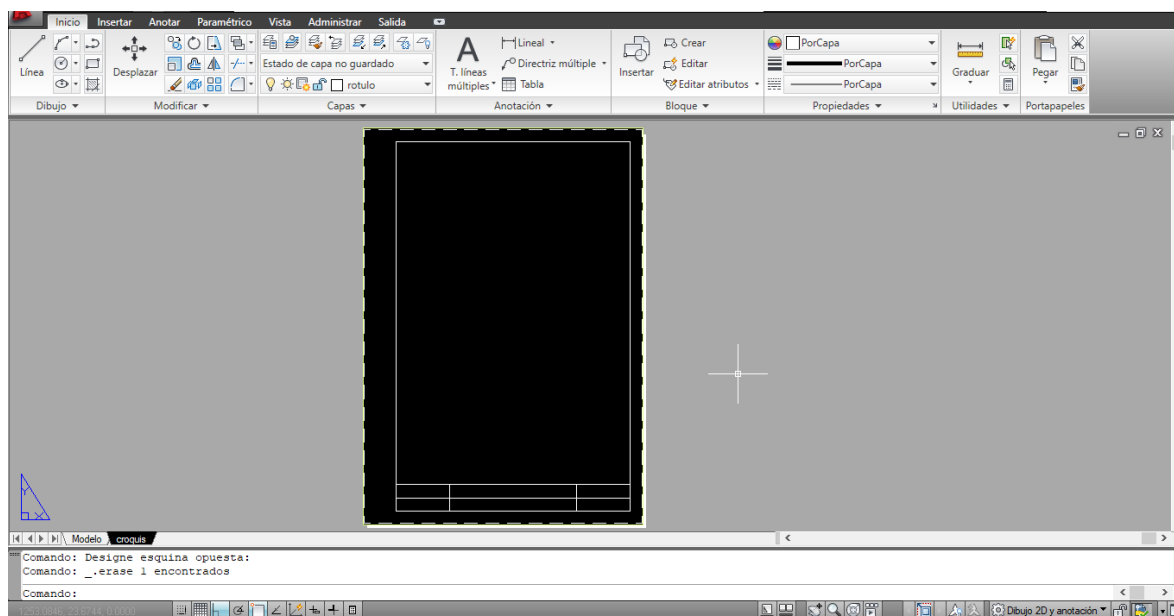
## 6. ACOTACION E IMPRESIÓN

Para esta parte vamos a trabajar en el espacio de “Presentación (Layout)”, ya que nos permite realizarlo de una manera más cómoda.

Esto no quita, que no se pueda realizar desde el espacio modelo, pero la forma de trabajar desde el espacio Layout es más ordenado y prolijo.

Vamos a comenzar dibujando una hoja A4 (210 x 297), hoja típica de presentación de láminas, es claro que se puede representar cualquier tamaño de hoja a utilizar, para esta explicación utilizaremos una hoja A4.

También le realizaremos el rotulo correspondiente.



Vamos a implementar un nuevo comando, el cual se conoce como “Ventana (Viewport)”, el cual nos permitirá llamar al dibujo que hemos realizado en el modelo y escalarlo.

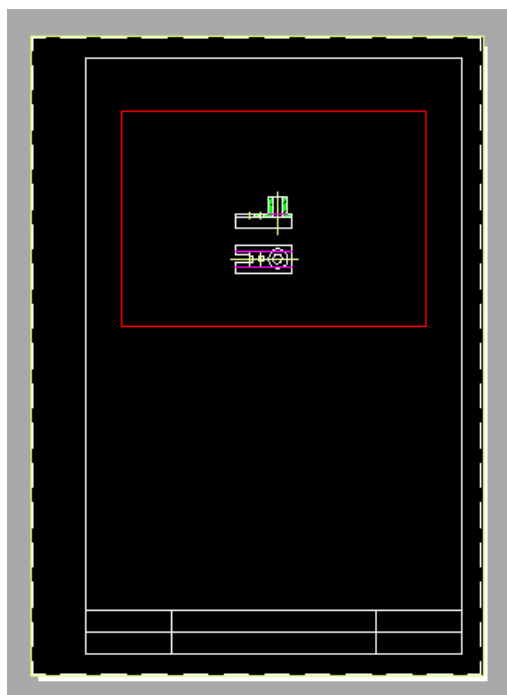
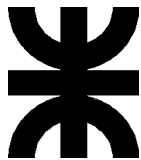
Al escribir el comando, se nos abrirá una ventana, directamente si tocar nada, damos Aceptar.

Esto nos permitirá realizar un recuadro, que al realizarlo nos visualizara los dibujos que realizamos en el espacio modelo, Ver figura en hoja a continuación.

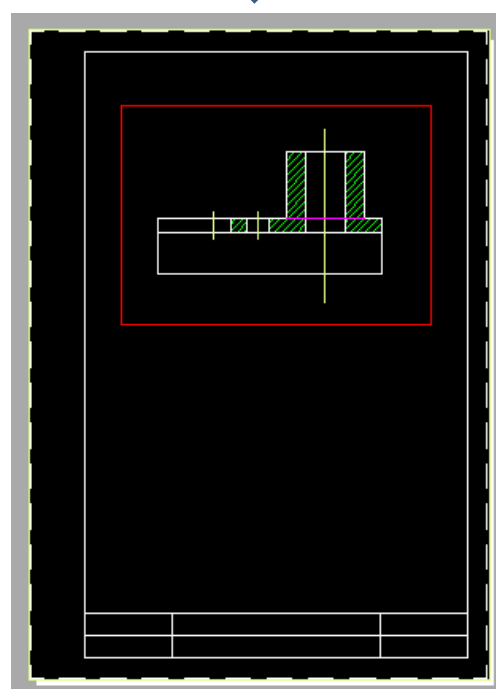
Nota:

Es conveniente realizar una capa particular para realizar los recuadros de Viewport, e indicar en la capa que no queremos que sea impreso, dado que de lo contrario se imprimirá el recuadro realizado.

El recuadro mostrado dentro de la hoja A4, corresponde al recuadro realizado mediante el Viewport.



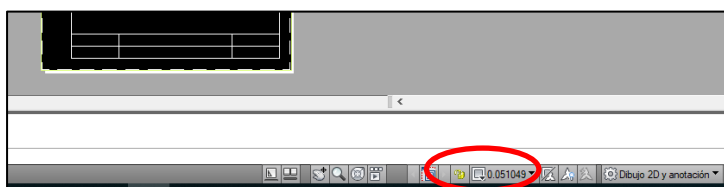
- Realizando doble click dentro del recuadro, automáticamente nos enviara al espacio modelo, lo que nos permitirá buscar los dibujos que queremos imprimir.
- Es recomendable realizar un Viewport por cada dibujo a mostrar.



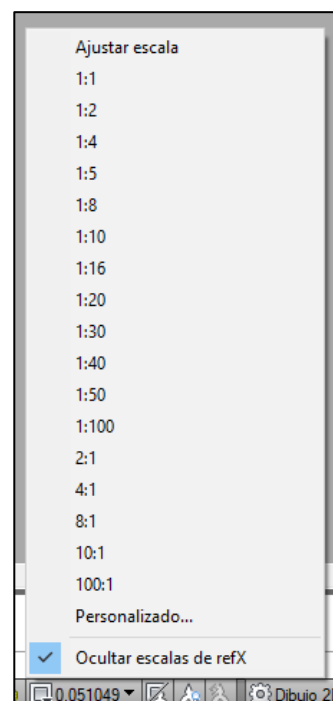
- Por el momento, tenemos seleccionado nuestro dibujo a presentar, pero no se encuentra en una escala que se pueda medir mediante un escalímetro, por lo que a continuación vamos a escalar el dibujo.



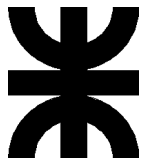
- Seleccionamos el Viewport a escalar.



- Buscamos en la barra de herramientas inferior, los números indicados.

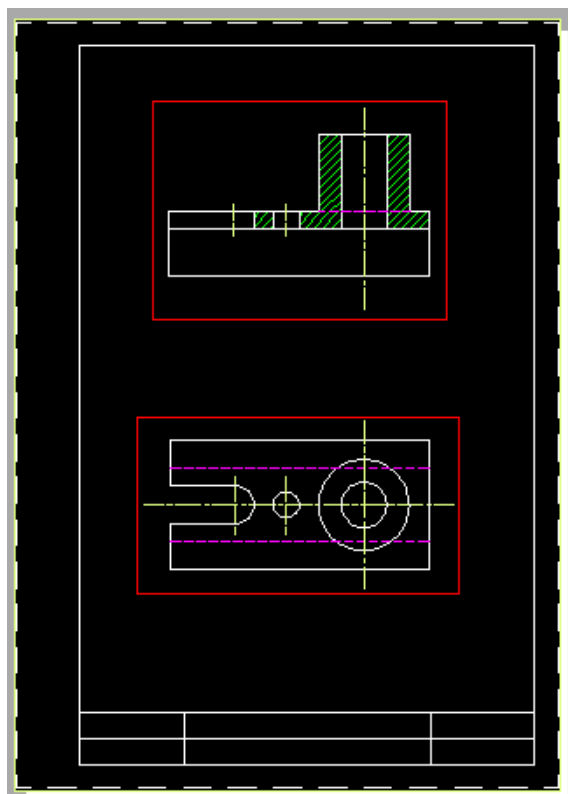


- Seleccionamos una escala, que podamos utilizar y que sea fácil medir.  
Por ejemplo: 1:20



Finalmente una vez que se selecciona una escala para el dibujo, bloqueamos al Viewport con el candado, que se encuentra al lado de la elección de escala para que de esta manera no se modifique el dibujo y la escala.

Luego realizamos el mismo procedimiento con los demás dibujos.

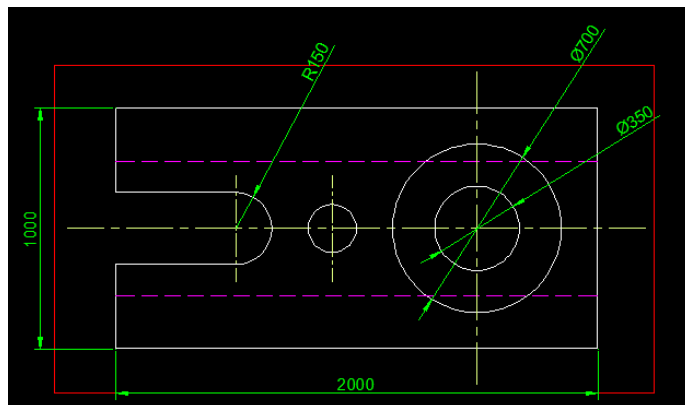
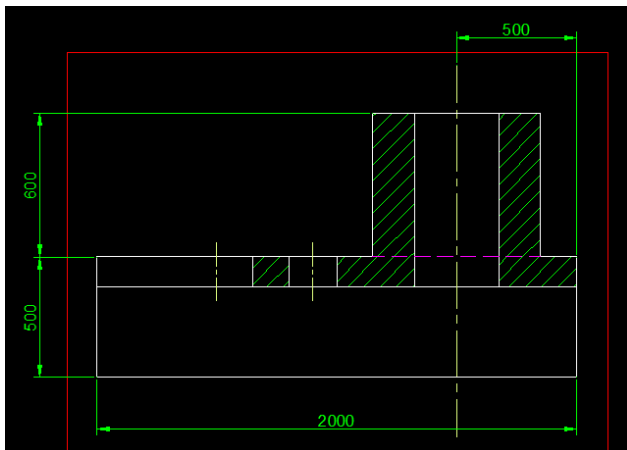
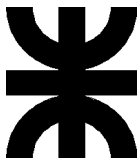


## 6.1 Acotación

Para realizar acotación, simplemente utilizaremos de la barra de herramientas, Acotacion.



- Para lo cual, simplemente seleccionamos el tipo de acotación que deseamos realizar, como son las que se indican en las herramientas.
- Para acotar, en el caso de:
  - . Lineal: Seleccionamos los extremos, entre los cuales la cota abarca.
  - . Angular: Las líneas que determinan el ángulo.
  - . Radio / Diámetro: la circunferencia, arco que se desea acotar.



En caso de querer modificar la altura del texto, o dimensiones de la flechas; simplemente se la selecciona y se las modifica desde “Propiedades”.

## 6.2 Texto

Para el texto, simplemente vamos a buscar el icono de texto. Vamos a seleccionar, Multitexto.



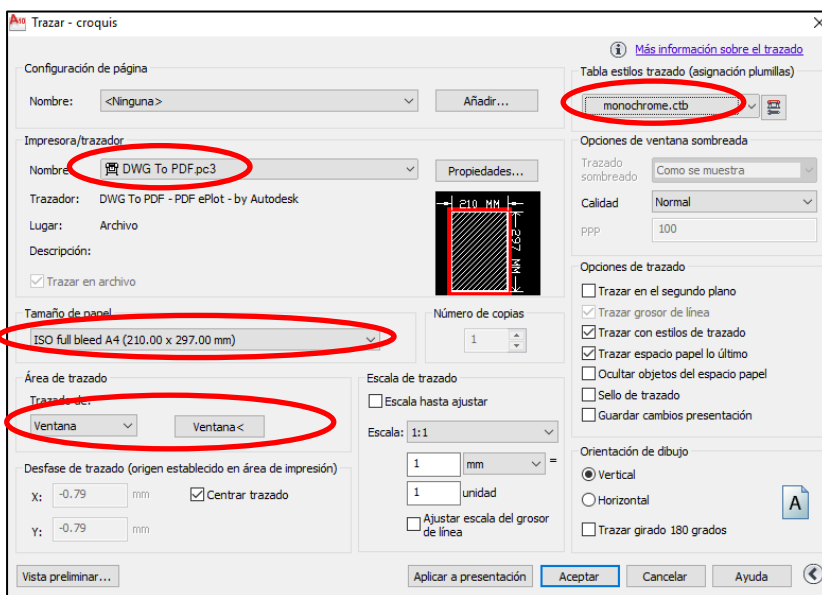
Cabe destacar que también puede hacerse uso del texto lineal, pero el multitexto presenta más ventajas con respecto a este.

Seleccionamos la zona en la cual vamos a escribir, y escribimos lo que corresponde; con la altura de texto, tipo de línea, justificación, etc.

UTN - FRBA	BARAC, MIRKO	LAMINA 1
SISTEMAS		08 - 04 - 2019

## 6.3 Impresión

Para la impresión, vamos a al icono de Impresión / Plotear, al seleccionarlo se nos abrirá la siguiente ventana.



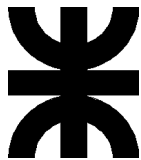
. Nos interesan los elementos marcados, en rojo.

Monochrome: es el tipo de impresión, que utilizaremos para que salga en blanco y negro.

ISO full bleed A4: Tamaño de hoja, en la cual seleccionamos la que utilizamos, A3, A2, A1, etc.

Ventana: Con ventana marcamos, el contorno de lo que vamos a imprimir, (todo el conjunto).

Nota:



La escala no se debe modificar, dado que el dibujo ya está escalado, y en el espacio Layout se trabaja con escala 1:1, por lo cual la hoja ya posee las medidas correspondientes.

