

Introducción al CAD (dibujo asistido por ordenador)

El acrónimo CAD (Diseño asistido por ordenador, del inglés **Computer-Aided-Design**) significa proceso de diseño que emplea técnicas gráficas de ordenador.

Un sistema CAD-CAM (**Maquinaria Asistida por Ordenador**) posee una periferia informática específica, sobre todo respecto al entorno de aparatos y ciertos componentes electrónicos conectados al ordenador. Como por ejemplo el **Plotter** (ploteador o trazador de plumillas) o la **máquina de control numérico** para el caso del CAM o un **brazo robótico** para el uso en Industria

AUTODESK® es una firma comercial importante en el desarrollo de programas CAD en sus versiones © AUTOCAD, o 3DSTUDIO...

Objetos y vectorización: El modo CAD está basado en **objetos geométricos**. Por ello un dibujo de mapa de bits (BMP, JPG, GIF etc), que está basado en una secuencia de puntos, no es válido y debe ser "**vectorizado**", es decir, "convertido" en objetos líneas, círculos, arcos, etc... Para ello existen programas vectorizadores.

Ventajas de un programa CAD respecto a dibujo técnico tradicional:

Producción de dibujos más rápida - Mayor precisión en los dibujos - Dibujos más limpios - Dibujos no repetidos y aprovechamiento en dibujos similares, librerías de símbolos, etc..

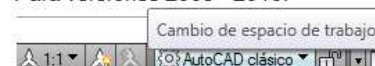
Versiones de AutoCad: Principales características de algunas versiones de AutoCad:

- Para versiones anteriores a 2009 se utiliza el sistema de menús y barras de herramientas
- Para versiones posteriores a 2009-201 se cambió la disposición de los botones por pestañas o solapas interactivas.

Entorno de trabajo: Para mayor compatibilidad con versiones anteriores activaremos el modo de menús clásico.

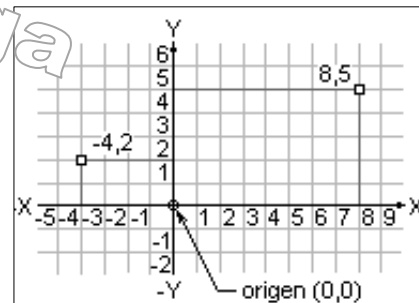
- En versiones 2007-2008: Escoge el **espacio de trabajo 2D** al inicio o desde la barra de **espacios de trabajo**.
- En versiones 2009-2010, activa el sistema de menús clásico escogiendo de la barra de estado: **Autocad clásico**

Para versiones 2009 - 2010:



Sistema de coordenadas: cartesianas y polares

La figura siguiente muestra la ubicación de puntos en el plano XY. La coordenada 8,5 indica que un punto está a 8 unidades en la dirección X positiva y 5 unidades en la dirección Y positiva con respecto al origen. La coordenada -4,2 indica que un punto está a 4 unidades en la dirección X negativa y 2 unidades en la dirección Y positiva.



Indicar un PUNTO 2D, mediante coordenadas cartesianas:

En un punto se separa su coordenada X de Y por una coma, por consiguiente, las unidades decimales se indican con un punto.

- Ejemplo 1: **8, 5** ▶ Significa: X (distancia horizontal) = 8 e Y (distancia vertical) = 5 desde el origen (0,0)
- Ejemplo 2: **- 4, 2** ▶ Significa: X (distancia horizontal) = 4 a la izquierda del origen e Y (distancia vertical) = 2
- Ejemplo 3: **3.5, 0.5** ▶ Significa: X (distancia horizontal) = 3,5 e Y (distancia vertical) = 0,5 desde el origen (0,0)

Indicar un PUNTO 2D, mediante coordenadas polares:

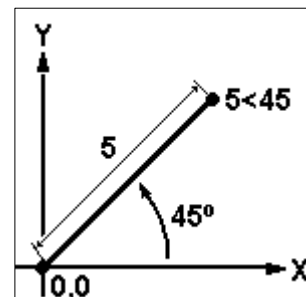
Se escribe la longitud o módulo y un ángulo separados por un signo menor (<)

Ejemplo: **5 < 45** ▶ Significa: Una distancia de 5 unidades con ángulo a 45°

Ejercicio: Practica con el comando: **Punto** en AutoCAD:

Escribe el comando: **Punto** y pulsa Intro ↵. Se muestra: *Precise un punto*

Escribe: **50<45** y pulsa Intro ↵. Verás parecer un pequeño punto en pantalla



Indicar un PUNTO 3D

Mediante **coordenadas cartesianas**: 3,4,5: Se indican las distancias de los ejes X,Y,Z

Mediante **coordenadas esféricas**: 8<60<30: 8 unidades del origen, 60° del eje X y a 30° del eje Z

Mediante **coordenadas cilíndricas**: 5<60,6: 5 unidades del origen a 60° del eje X y 6 unidades en el eje Z

Referencias a coordenadas.

Un punto en 2D se puede identificar respecto a un eje de coordenadas cartesianas XY mediante:

Valores absolutos: Siempre se indica la distancia desde el **origen** (0,0) hasta el punto nuevo.

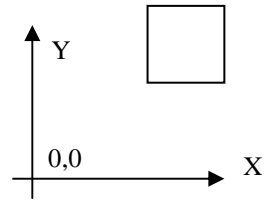
Valores relativos: Se indica la distancia desde el punto **anterior o último** hasta el punto nuevo y se antepone el signo: @

- **Coordenadas absolutas:** ej. Punto: 100,50 donde: X=100 e Y=50 que son las distancias siempre desde el origen (0,0)
- **Coordenadas relativas:** ej Punto: @100,50 donde @ es incremento respecto al punto anterior.
- **Polares absolutos:** ej: 100<45 módulo de distancia 100 con ángulo de 45 grados desde el origen (0,0)
- **Polares relativos:** ej @100,45 módulo de distancia 100 con ángulo de 45 grados sumado al punto anterior.

Acerca de las Coordenadas relativas

En un sistema bidimensional (2D), los puntos se determinan indicando dos valores que indican la distancia respecto al punto anterior o último.

Los dos valores se encuentran separados por una coma y se antepone el signo **arroba** @. Por ejemplo: @2,3 o @2.25,6.05



Ejercicio 0: Dibuja un rectángulo/mesa que tenga 1,50 metros (150 cm) de largo por 60 cm de ancho

1.- Mediante coordenadas absolutas:

En la línea de comandos, escribe el texto que se muestra en negrita:

Comando: **linea** (intro ↵)
Precise primer punto: **0,0** ↵
Precise punto siguiente: **150,0** ↵
Precise punto siguiente: **150,60** ↵
Precise punto siguiente: **0,60** ↵
Precise punto siguiente: **c** ↵ (cierra)

Para borrar las líneas dibujadas:

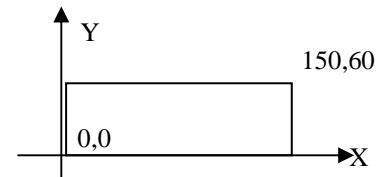
- 1º seleccionar las líneas haciendo clic encima de cada una de ellas con el ratón (aparecen marcas en el centro y en sus extremos)
- 2º Elegir del menú: Modificar ► Borrar ó pulsar la tecla **Suprimir**

Para terminar la orden línea: Si no se termina el comando con la orden Cierra debes de pulsar la tecla INTRO ↵ para terminar de dibujar líneas.

2.- Mediante coordenadas relativas:

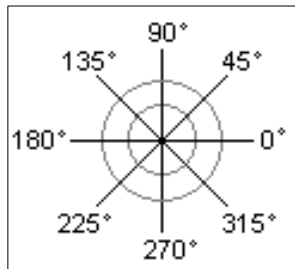
Borra el cuadro anterior y en la línea de comandos de la ventana de texto escribe:

Comando: **linea** ↵
Precise primer punto: **0,0** ↵
punto siguiente: **150,0** ↵
punto siguiente: **@0,60** ↵
punto siguiente: **@-150,0** ↵
punto siguiente: **c** ↵



3.- Mediante coordenadas relativas polares

Comando: **linea** ↵
Precise primer punto: **0,0** ↵
punto siguiente: **@150<0** ↵
punto siguiente: **@60<90** ↵
punto siguiente: **@150<180** ↵
punto siguiente: **c** ↵



Las coordenadas polares:

Indicar una **distancia** y un **ángulo** separados por un signo menor que (<). Pueden ser absolutas o relativas.

Debido a que éstas son coordenadas relativas polares, empleamos el signo arroba (@) para "informar" que el segmento de línea parte del punto anterior.

4- Mediante módulo y ángulo con el ratón (válido sólo a partir de la versión 2000)

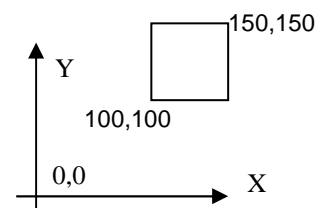
Para dibujar líneas rápidamente escribir únicamente la distancia, mientras con el ratón indicamos el ángulo hacia el que va dirigida la línea. (recomendable activar ORTO)

Ejercicio ampliación:

Activa el modo **ORTOgonal** en la barra de estado y dibuja el rectángulo anterior, escribiendo la distancia con el teclado e indicando el ángulo con el ratón.

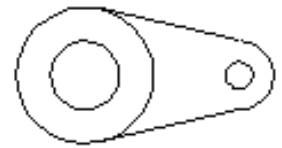
Ejercicio 1:

Dibuja un cuadro con la orden **linea** (sin acento) de 50x50 cuyo primer punto esté a una distancia de 100,100 respecto al **origen** del SCU (Sistema de Coordenada Universales). Indicando los valores de los cuatro puntos, de las cuatro formas diferentes.(absolutos, relativos, polares relativos, módulo y ángulo con ratón)



Lección 1: Dibujo de una pieza mecánica

Dibujaremos una pieza mecánica, como en la figura, que se compone de círculos, líneas y áreas recortadas. Practicaremos los comandos: CIRCULO, EQDIST, LINEA, SIMETRIA y RECORTA. Y también aprenderemos técnicas básicas de dibujo y edición, como la Referencia a objetos. Esta lección consta de seis procedimientos breves.



Creación de un nuevo archivo de dibujo

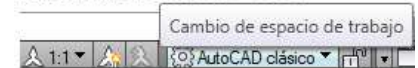
Crear el archivo de dibujo a partir de una plantilla

- Elige del menú Archivo ▶ **Nuevo...** para un nuevo dibujo a partir de una plantilla (Template)
- En el cuadro de **Seleccionar plantilla**, ecoge **Acadiso.dwt**. (sistema métrico decimal ISO)
AutoCAD creará un nuevo dibujo vacío a partir de los parámetros básicos de la plantilla Acadiso.

Espacio de trabajo:

Si es necesario, escoge el modo: *Autocad clásico* dese la barra de estado.

Para versiones 2009 - 2010:

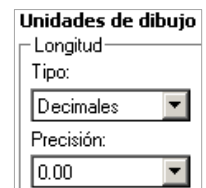


Configurar el entorno de dibujo

Una plantilla de dibujo contiene parámetros para las Unidades de dibujo (decimales, pulgadas, etc.), límites (área máxima del dibujo), ayudas al dibujo (Forzcursor, Rejilla, Orto), capas, tipos de línea, tamaño del papel etc...

Unidades: (Units)

Elegir del menú *Formato* ▶ **Unidades**. O desde el menú General ▶ *Ayudas al dibujo* ▶ **Unidades**
En la ventana, escoge en Unidades: **0.00** y pulsa: **Aceptar**.
Utilizaremos dos decimales por defecto.



Límites: (limits)

Elegir del menú *Formato* ▶ **Límites del dibujo**. (o escribe el comando: LIMITES)

En la parte inferior, (línea de comandos) aparece una pregunta:

Precise esquina inferior izquierda o [ACT/DES] <0.00,0.00>: Pulsa INTRO ↵ para aceptar el punto inicial de 0,0

Precise esquina superior: **16,12** INTRO ↵

Nota: Debes pulsar INTRO ↵ después de responder a una solicitud de AutoCAD.

Has establecido el área del dibujo en **16 x 12 unidades**, ligeramente mayor la pieza mecánica que vamos a dibujar.


Puedes ver los límites del dibujo creando una rejilla, ya que ésta se extiende hasta los límites.

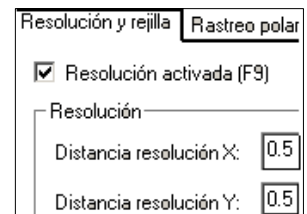
Rejilla (Grid)

Elige del menú *Herramientas* ▶ **Parámetros del dibujo...**

En el apartado de resolución y rejilla, selecciona el cuadro **Rejilla activada** (F7)

En el cuadro Rejilla, fija el espaciado de X en 0.5 y elige Aceptar (asimismo, el espaciado de Y se fija automáticamente en 0.5).

La rejilla se puede activar o desactivar pulsando en  de la barra de estado.



Zoom todo:

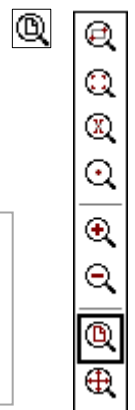
Para ver el efecto de la rejilla y los límites, necesitas visualizar el dibujo hasta sus límites del mismo (ZOOM Todo).

- Método 1: Escribe el comando: **Zoom** ↵ en la línea de comandos y de las opciones disponibles escribe: **Todo** (All)

- Método 2: En la barra de herramientas, escoge del botón Zoom: **Todo**

- Método 3: Escogerlo del menú: Ver - Zoom - **Todo**

Observa cómo la rejilla se extiende hasta los límites del dibujo.



El Comando **ZOOM**: aumenta o reduce el tamaño aparente de los objetos.

Resumen importante:

Siempre que iniciemos un dibujo nuevo, es conveniente establecer los **límites** de nuestro dibujo y ajustar el zoom (**Zoom - Todo**) a los límites. (Abreviado: **Z** ↵ **T** ↵)

Trucos:

Ver barras de herramientas: Pulsa el botón **derecho** del Mouse sobre una barra de herramientas para mostrar la lista de barras de herramientas posibles. Las que tienen marca de verificación ✓ son las que tienes activadas.

Uso de la rueda del ratón: Para mayor rapidez, si utiliza un ratón con **rueda**, al girar la rueda obtendrá el mismo efecto que al aumentar o disminuir el zoom en tiempo real.

Cambiar precisión de la rueda: Escribe en la línea de comandos: **ZOOMFACTOR** pon el valor en 20

Encuadre con la rueda: A partir de la versión 2005 es posible desplazar el **encuadre** mientras arrastras el Mouse con la rueda del ratón pulsada.

Inicio del dibujo: Para dibujar dos cojinetes


Ahora que hemos configurado el entorno de dibujo, comenzaremos a dibujar un círculo para representar el exterior del cojinete izquierdo:

Acerca del comando **CIRCULO**:

Puedes dibujar un círculo de varias formas diferentes con el comando CIRCULO. En este procedimiento, utilizaremos el método de centro y radio: primero se especifica el centro y, a continuación, un radio.

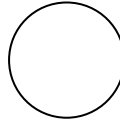
1 Dibujo del 1er círculo:

En la barra de herramientas Dibujo, pulsa en el botón: **Círculo**.


Muestra el siguiente aspecto:  o escribe el comando: CIRCULO ↵

Punto central para círculo: (center point) 3,4 ↵

Radio de círculo o [Diámetro] (radius/diameter): 2 ↵



2 Dibujo del 2º círculo correspondiente al exterior del cojinete derecho:

En la barra de herramientas de Dibujo, pulsa en: **Círculo** 

Precise punto central para círculo: 7.5,4 ↵

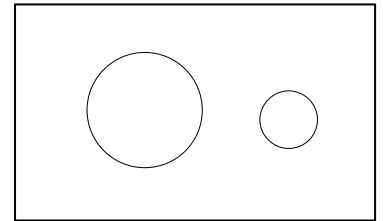
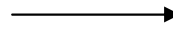
Precise radio de círculo o [Diámetro]: 1.2 ↵



Acerca de las Coordenadas absolutas

En un sistema de coordenadas bidimensional (2D), los puntos se determinan indicando dos valores respecto de los ejes X (horizontal) e Y (vertical). Los dos valores se encuentran separados por una coma; por ejemplo: 2,3 o 2.25,6.05

El dibujo deberá tener el siguiente aspecto (no se muestra la rejilla):



A continuación, dibujarás el interior del cojinete izquierdo:

3 En la barra de herramientas Modificar, pulsa en el botón: **Desfase** (offset) (antiguamente **Equidistancia** en versiones anteriores).

Distancia de desfase (distance): 1

Designa objeto (object): Designa el círculo izquierdo

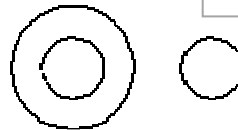
Lado(side): Haz clic en cualquier lugar interior del círculo

Designa objeto (object): Pulsa INTRO ↵ para finalizar.

El comando **DESFASE** (equidistancia) construye un objeto idéntico a otro objeto, bien a una distancia especificada del objeto original o a través de un punto determinado, denominado punto a atravesar. En este ejercicio, especificaremos la distancia.

El dibujo deberá presentar el siguiente aspecto:

Continuaremos dibujando el interior del cojinete derecho.



4 En la barra de Modificar, pulsa en el botón **Desfase** (offset) (o **Equidistancia** para versiones anteriores)

El tamaño del cojinete derecho, con un radio de 0.6, es inferior al izquierdo, con un radio de 1.2.

Precise distancia o Punto a atravesar: 0.6

Designa objeto a desplazar: Designa el círculo derecho

Precise punto en lado de desplazamiento: Designa un punto en cualquier lugar dentro del círculo derecho

Designa objeto a desplazar: INTRO ↵ para salir


Truco: hacer clic en el botón derecho del Mouse equivale a pulsar la tecla INTRO.

Para dibujar una línea con referencia a objetos

Referencia a objetos:

Al especificar un punto por medio de una referencia a objeto, no tiene que especificar con precisión el punto que desea, sino sólo un punto que esté lo suficientemente próximo. El punto referenciado se resalta en amarillo.

Cómo usar la referencia a objetos:


- **Método uno:** Activar la barra de herramientas **Referencia a objetos** (object snap): Botón *derecho* del Mouse sobre una barra de herramientas – Autocad. De la lista, activa la barra: **Referencia a objetos** (object snap)
- **Método dos:** Pulsa el botón *derecho* del Mouse mientras mantienes la tecla de *mayúsculas* \hat{u} presionada.
- **Método tres:** Pulsa el botón *derecho* del Mouse sobre el botón de referencia a objetos de la barra de estado: 

Construiremos una línea que sea tangente entre los dos círculos usando la Referencia a objetos.

1 En la barra Dibujo, elige: **Línea**. Muestra el siguiente aspecto:

Precise primer punto: ▶ En la **Referencia a objetos**, elige:  **Tangente**.

Designa la parte inferior del círculo izquierdo

Precise punto siguiente: Vuelve a usar la **Referencia a objetos**:  **Tangente**.

Designa la parte inferior del círculo derecho.

Precise punto siguiente: INTRO ↵ para finalizar el comando



Repetir la línea entre círculos mediante simetría:

En lugar de repetir el comando LINEA para conectar la parte superior de los cojinetes, utilizaremos SIMETRIA.

El comando SIMETRIA crea una copia del objeto reflejándolo en el otro lado de un eje definido por dos puntos.

En la barra de herramientas *Modificar*, elige: **Simetría**. Muestra el siguiente aspecto:

En la línea de comandos aparecerá:

Designe objetos: Haz clic sobre la última línea dibujada.

AutoCAD siempre indica cuántos objetos se encontraron.

Designe objetos: Pulsa INTRO ↵ para terminar la designación.

A continuación, AutoCAD pedirá dos puntos del eje de simetría:

Precise primer punto de línea de simetría:

En la barra de herramientas *Referencia a objetos*, elige: **Centro**

Designa el **círculo exterior izquierdo**

Precise segundo punto de simetría: En la barra de herramientas

Referencia a objetos, elige: **Centro** .

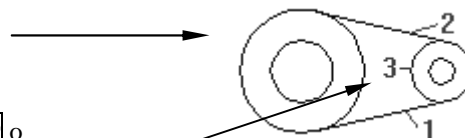
Designa el **círculo derecho**

AutoCAD pregunta si deseas suprimir el objetos original.

Puesto que deseamos conservar la línea original, aceptamos la opción por defecto (No).

¿Suprimir objetos de origen? [Sí/No] <N>: Pulsa ↵ INTRO para conservar los objetos antiguos y finalizar el comando

El dibujo deberá presentar el aspecto de la figura derecha:

**Para recortar la porción no deseada de la pieza mecánica**

En la barra de herramientas *Modificar*, pulsa: **Recortar** o escribe el comando: RECORTA para borrar parte del círculo de la derecha.

1°. Designe aristas de corte:

Designa la línea (1)

Designa la línea (2)

Designa el círculo (3)

Designar objetos: Pulsa ↵ INTRO para finalizar la designación.

2°. Designe objeto a recortar: Designa el círculo (3)

3°. Designe objeto a recortar: ↵ INTRO para terminar

AutoCAD recorta el círculo entre las dos líneas tangentes.

Acerca del comando RECORTA

Utilice el comando RECORTA para borrar objetos que terminen precisamente en una arista (o aristas) de corte definidas por uno o varios objetos.

Cuando selecciona RECORTA, AutoCAD le pide que designe los objetos que van a emplearse en las aristas de corte. A continuación, AutoCAD le solicita que designe los objetos que va a recortar. Éstos quedan borrados hasta la arista o las aristas de corte.

Limpiar marcas temporales:

En algunas versiones, quedan en el dibujo pequeñas cruces o restos de marcas auxiliares y en ocasiones, los círculos se ven como polígonos.

Para borra marcas temporales del dibujo, tienes los comandos o el menú:

- **Ver ▶ Redibujar vista** (REDIBUJAR): Actualiza la imagen de la pantalla.
- **Ver ▶ Regenerar** (REGENERAR): Recalcula la base de datos del dibujo. y mejora la visualización de los círculos.

El dibujo acabado deberá presentar el siguiente aspecto:



Para finalizar, escoge del menú: **Archivo ▶ Guardar como...**

Guarde el dibujo en la unidad indicada con el nombre: **BIELA.DWG**

RESUMEN DEL EJERCICIO

Unidades
Límites
Rejilla
ZOOM
CIRCULO
Coordenadas absolutas
LINEA
EQDIST
Referencia a objetos:
Tangente y Centro
SIMETRIA
RECORTA
REDIBUJA

Trucos de la ventana de comandos y de texto:

Puedes pulsar CTRL+C y CTRL+V para copiar y pegar el texto resaltado en el portapapeles.

Cómo repetir un comando anterior:

Método 1: Pulsa FLECHA ARRIBA y FLECHA ABAJO para que aparezcan los comandos en la línea de comandos y pulsar INTRO en el deseado. (compruébalo).

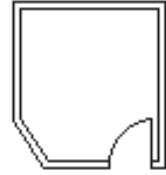
Método 2: Hacer clic con el botón **derecho** del ratón en la ventana de comandos y en el menú contextual escoger: **Comandos recientes** puedes acceder a los seis comandos utilizados más recientemente

Método 3: Pulsar **F2** para activar la **ventana de texto** y copiar el texto seleccionado o todo el historial. Luego pegar el texto en la línea de comandos. Vuelve a pulsar **F2** para cerrar la ventana de texto.

Lección 2: Dibujo de una habitación con línea múltiple

En esta lección aprenderás a dibujar las paredes mediante **línea múltiple** (existen otros métodos: desfase, contorno, etc) Esta lección consta de seis procedimientos breves:

1. Creación de un nuevo archivo de dibujo - Cambio del entorno de dibujo
2. Creación de una nueva capa - Dibujo de las paredes de la habitación
3. Dibujo de la puerta y del giro de la misma - Creación de un vano de puerta



Crear el archivo de dibujo

- 1 Elige del menú: **Archivo ▶ Nuevo**.
- 2 En la ventana, selecciona la **plantilla**. (Template): **Acadiso.dwt** (Normal internacional sistema métrico)
- 3 Escribir en la línea de comandos: **Límites**: de la esquina: 0,0 a la: 50,50 ↵. Luego escribir: **Zoom** – Todo.

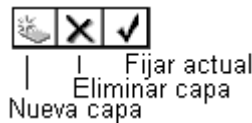
Cambio del tiempo de guardado automático (personalización del entorno):

AutoCad puede guardar automáticamente el dibujo a intervalos de tiempo especificados (evita accidentes de guardado). Elige del menú: **Herr. ▶ Opciones**. O escribe en la línea de comandos: OPCIONES para abrir el cuadro de diálogo. En la ficha: **Abrir y guardar**, selecciona: **Guardado automático** y escribe el intervalo en minutos: **20** minutos.

Crear una nueva capa

Antes de comenzar a dibujar las paredes, crearemos una nueva capa con el nombre: **MUROS**.

- 1 En el menú elige: **Formato ▶ Capa (Layer)...** o pulsa el botón: **Administrador de Capas**
- 2 En la ventana, pulsa el botón **Nueva** . Escribe en el Nombre de la capa: **Muros**.
- 3 En la columna **Color**, haz clic en cuadro de color para la capa **Muros**, Selecciona el **azul**
- 5 Elige **✓ Actual Set current - Aceptar**. **MUROS** es ahora la capa actual como se muestra en la barra de herramientas. →



Acerca de las Capas

Las capas son superposiciones transparentes de dibujos. Puede asignar objetos a una capa y después controlar su visibilidad, color, tipo de línea, etc.

Para dibujar las paredes de la habitación

El comando **LINEAM** (línea múltiple) dibuja múltiples líneas paralelas. Lo utilizaremos para dibujar una línea doble para las paredes de la habitación.

Elige del menú: **Dibujo ▶ Línea múltiple**. (Draw - Multiline)

Precise punto inicial o [Justificar/eScala/Estilo]: **eScala** (scale)

Indique escala líneaam <20.00>: **6** ↵

Precise punto inicial (start point): **36,12**

Precise punto siguiente: **@96,0**

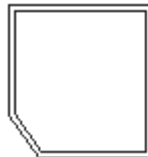
Siguiente punto (next point): **@0,132**

Siguiente punto (next point): **@-120,0**

Siguiente punto (next point): **@0, -96**

Siguiente punto (next point): **c ierra**

El dibujo deberá presentar el siguiente aspecto: →



En línea múltiple, el sentido de dibujo, determina si será máximo o mínimo. Para cambiarlo escoge: **Justificar**

Para crear nuevos estilos de línea múltiple (de 1 a 16 líneas) escoge del menú: **Formato ▶ Estilo de línea múltiple**. Escribir nombre y pulsar: **Añadir**. En **Propiedades del elemento**, se indica el número de líneas.

Para mejorar su visión: Pulsa en el botón: **Zoom ventana** y marque dos puntos en diagonal para formar un recuadro alrededor de las paredes.

Para dibujar la puerta y su arco de giro:

En la barra de herramientas Dibujo, pulsa sobre el botón **Línea**. Muestra el siguiente aspecto:

Precise primer punto:

En la barra de herramientas **Referencia a objetos**, elige: **Desde** (o menú: **May + Botón derecho del Mouse**)

Punto base:

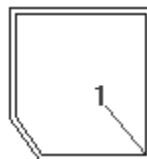
En la barra de herramientas **Referencia a objetos**, elige: **Punto final** (end point). Muestra el siguiente aspecto:

Especifica el punto (1) indicado en la ilustración.

<Desfase (offset) >: **@-6,0**

Al punto: **@0,36**

Al punto: **↵**



En este ejercicio hemos aplicado una doble referencia a objetos: **Desde** y **Punto final**

Nota: Si tenemos activada la **Referencia a Objetos** (object Snap) en la barra de estado, podríamos indicar directamente el punto 1 sin necesidad de escoger **Punto final**.

Creación del un arco para el giro de la puerta.

Método 1: En la barra de herramientas **Dibujo**, elige: **Arco**. Muestra el siguiente aspecto:

Precise punto inicial del arco o [Centro]: **Centro** (empezamos por el centro)

Precise punto central del arco: En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Punto final**.

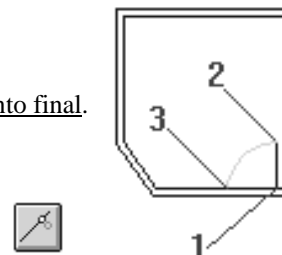
Especifique el punto (1)

Precise punto inicial: En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Punto final**.

Especifique el punto (2)

Precise punto final: En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Cercano**.

_near a: Especifique el punto (3)



Método 2: Si tienes activada en la barra de estado la Referencia a entidades u objetos no es necesario utilizar la barra de herramientas de referencia a objetos.

Escoger la opción del menú: **Dibujo** ▶ **Arco** ▶ **Centro, Inicio, ángulo** (

Indicar como centro y punto de inicio del arco los puntos 1 y 2 de la figura, como ángulo, escribir: 90 ←

Para crear el vano de la puerta (obertura de paso)

Usaremos el comando EDITARLM (Editar líneas múltiples) para abrir el paso de la puerta:

Nota: Antes de cortar la línea múltiple, es necesario ponerla por delante del arco:

Selecciona línea múltiple y escoge del botón secundario: **Herram** ▶ **Ordenar** ▶ **Poner delante** (Draw Order/ Bring to Front)

1 Elige del menú: **Modificar** ▶ **Objeto** ▶ **Línea múltiple**. (Modify/object/Multiline...)

2 En el cuadro de diálogo, haz clic sobre: **Cortar todo**/Cut all (icono del medio-derecha) y pulsa en:



Aceptar. →

Designe línea múltiple:

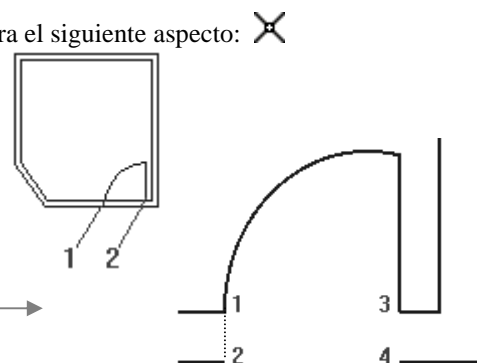
En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Intersección**. Muestra el siguiente aspecto: ✕

Especifique el punto (1) de la figura derecha

En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Intersección**.

Especifique el punto (2) de la figura derecha

Nota: Si no funciona descomponer (explotar) la línea múltiple: [o]



Dibujar las dos líneas de cierre de la pared:

3 En la barra de herramientas **Dibujo**, elige: **Línea**.

Precise primer punto: En la barra Referencia a objetos, elige: **Punto final**.

> Especifica el punto (1) de la figura derecha

Precise punto siguiente: En la barra Referencia a objetos, elige: **Punto final**.

> Especifica el punto (2) de la figura derecha

Precise punto siguiente: INTRO ← para finalizar el comando

4 Pulsa INTRO para repetir el comando **Línea**

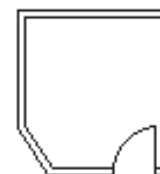
Precise primer punto: En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Punto final**

Especifica el punto (3)

Precise punto siguiente: En la barra de herramientas Referencia a objetos, elige: **Punto final**

Especifica el punto (4)

Al punto: INTRO ← para finalizar el comando. Debe tener este aspecto: →



Calcular el área y perímetro de la habitación:

▶ Escoge de menú: **Herram.** ▶ **Consultar** ▶ **Área** / **Tools – Inquiry – Area**

▶ Con la REF. a Objetos activada, marca los cinco vértices de la habitación y pulsa la tecla Intro ← para finalizar. Se mostrará el perímetro y área en la línea de comando.

Si es necesario, puedes descomponer la línea múltiple en líneas básicas pulsando el botón: **Descomponer**, de la barra de herramientas modificar, para poder indicar las intersecciones interiores o exteriores. Has completado el ejercicio.

Guardar y seguridad:

▶ Guarda este dibujo en tu carpeta con el nombre: **HABITACION.WG**

▶ Guardar con una contraseña/clave/password: En la ventana de guardar como..escoge:

Herramientas – opciones de seguridad.

Configurar copia de seguridad BAK

Para que aCAD guarde una copia de seguridad de la versión anterior debes escoger el

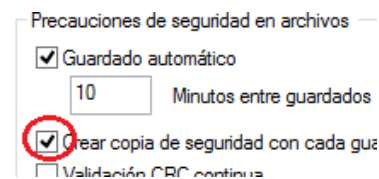
menú: **Herram** ▶ **Opciones – Abrir/guardar:** **Crear copia de seguridad** ... →

Al guardar por segunda vez un dibujo guardado, deja una copia del dibujo anterior con la extensión de archivo .bak.

En casos de error, puedes renombrar el archivo bak, cambiando su extensión a .DWG para luego abrir normalmente.

Comprobar errores en el dibujo:

Escoger del menú: **Archivo** ▶ **Ayudas al dibujo** ▶ **Revisar**. En el mensaje ¿Corregir errores detectados?, escribe: s

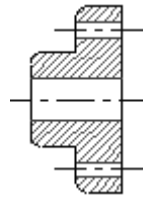


Lección 3: Dibujo de un ensamblaje de cojinetes

En esta lección dibujarás un ensamblaje de cojinetes. La lección te enseñará a dibujar líneas mediante el uso de coordenadas relativas y le introducirá en la utilización de capas. Asimismo, aprenderás el uso de los comandos EMPALME y SOMBREA.

1.- Para crear y preparar el archivo de dibujo

- 1 En el menú Archivo, elige **Nuevo...** ▶ Selecciona la plantilla: **Acadiso.dwt** - Abrir
- 2 **Límites:** Escribe el comando: **Límites** / *limits* Esquina inferior izquierda: **0,0** Esquina superior: **10,10**
(los límites suelen ser ligeramente superiores a las dimensiones de la pieza)
- 3 Escribe el comando: **Zoom: Todo** (Abreviado: Z ↵ T ↵)
- 4 En la barra de estado, activa el modo **ORTO**



Para dibujar la parte inferior del ensamblaje de cojinetes

Comando: **Línea** o pulsar en barra de herramientas de Dibujo: **Línea**. (Muestra el siguiente aspecto:)
Recuerda pulsar INTRO ↵ después de responder a una solicitud de AutoCAD.

- Primer punto/first point: 3,4
 Punto siguiente: @0,-3
 Punto siguiente: @-0.75,0
 Punto siguiente: @0,0.75
 Punto siguiente: @-0.75,0
 Punto siguiente: @0,1.50
 Punto siguiente: ↵ para finalizar



Creación y asignación de Capas:

- Pulsa el botón de la barra: **Administrador** de propiedades de Capas 2005: 2010: [o Menú: **Formato** ▶ **Capa...**]
- En el cuadro de diálogo pulsa el botón: **Nueva capa**.
- Cambia el nombre de la capa a: **Centro**
- Haz clic sobre el **color** de la capa **Centro** y cámbialo a: **Azul**
- Haz clic sobre el **tipo de línea** de la capa **Centro**. Pulsa **Cargar** (load) y escoge de la lista: **CENTRO** (Aceptar)
- Pulsa el botón: **Actual** y pulsa **Aceptar** para cerrar el cuadro.

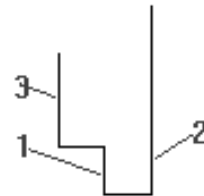
Capas: Son superposiciones transparentes de dibujos.

Ahora la capa en uso es la capa **Centro** que posee el tipo de línea de punto y raya, adecuado para dibujar los ejes y es de color azul.

| E.. | Nombre | Act | Inu... | B... | Color | Tipo de línea |
|-----|--------|-----|--------|------|---------|---------------|
| | 0 | | | | blan... | Continuous |
| | Centro | | | | azul | CENTRO |

Dibujo de la línea de centro del agujero inferior del perno:

- Escribir el comando: **Línea** o pulsar el botón: **Línea**.
Cuando AutoCAD pida el origen de la línea, usaremos la referencia a objetos:
Punto medio: -> Designa la línea (1)
Cuando AutoCAD pida que especifiques el otro extremo de la línea, pulsa en:
Perpendicular aspecto: : Designa la línea (2)
Al punto: ↵ para finalizar el comando

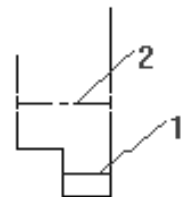


Repetiremos los pasos para dibujar la segunda línea de centro:

- Escribir el comando: **Línea** o pulsar el botón: **Línea**.
Punto medio: -> Designa la línea (3)
Cuando AutoCAD pida que especifiques el otro extremo de la línea, pulsa en:
Perpendicular aspecto: : Designa la línea (2)
Al punto: ↵ para finalizar el comando

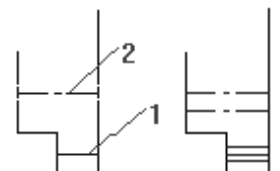
A continuación, utilizaremos **Desfase** (*equidistancia/offset*) para dibujar las líneas correspondiente al agujero inferior:

- En la barra de herramientas **Modificar**, pulsa sobre: **Desfase** (o *Equidistancia* o *Offset*) aspecto:
Distancia o Punto a atravesar: **0.125**
Designa objeto a desplazar: Designa la línea (1)
Lado de desplazamiento: Clic en cualquier punto situado por debajo de esa línea
Designa objeto a desplazar: Designa la línea (1) de nuevo
Lado de desplazamiento: Clic en cualquier punto situado por encima de esa línea
Designa objeto a desplazar: ↵ para finalizar el comando.



Debido a que aplicaremos una simetría para crear la mitad superior de la pieza, desfasaremos únicamente la línea de la mitad inferior correspondiente al agujero del cojinete:

- Pulsa INTRO ↵ para repetir **Desfase** (*Equidistancia/offset*)
Distancia de desfase o Punto a atravesar: **0.375**



- Designe objeto a desplazar:* Designa la línea (2)
Lado de desplazamiento: Clic en cualquier punto situado por debajo de esa línea
Designe objeto a desplazar: ↵ para finalizar el comando. El dibujo deberá presentar el aspecto de la 2ª figura. ↑

Cómo cambiar un objeto de capa

Necesitaremos cambiar estas líneas de capa y de tipo de línea.

Método 1 para cambiar un objeto de capa:

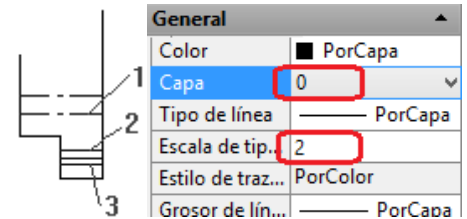
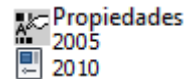
- Un modo de cambio rápido de capas consiste en seleccionar primero los elementos a cambiar y luego escoger la capa: **Centro** de la barra de herramientas de capas. →



Recuerda: Al cambiar de capa, si tienes objetos seleccionados, éstos se cambian de capa. Pero al cambiar de capa sin selección, cambiamos sólo la capa actual de trabajo.

Método 2 Utilizar ventana de **propiedades** para cambiar un objeto de capa:

- Designa las líneas (1, 2, 3) haciendo clic sobre ellas
- Pulsa el botón derecho del mouse sobre una de ellas y escoge **Propiedades** (menú: **Modificar** ▶ **Propiedades**)... o en la línea de comando, escribe: **cambprop**
- En el cuadro de propiedades, cambia el elemento **Capa** por: **0**
- Cierra el cuadro de propiedades al finalizar.



Truco:

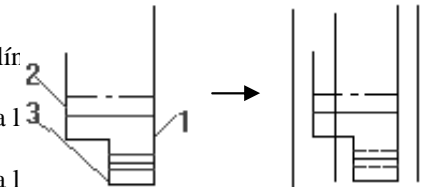
Si no ves las líneas discontinuas, es porque los segmentos son muy largos. Cambia su escala de tipo de línea con el comando: **ESCALATL : 0.01** o en sus **Propiedades :Escala de tipo de línea**

Líneas auxiliares.

Se utilizan para apoyo del dibujo y luego se quitan. Como las líneas ejes de centro deben ser más largas, emplearemos los comandos Líneas auxiliares y ALARGA para extenderlas.


Rayo ↗: Es una línea auxiliar semi-infinita.

- Pulsa en el botón de la barra de dibujo: **Línea auxiliar** [Menú: Dibujo ▶ Línea auxiliar] ↗
 Precise un punto u [Hor/Ver/ángUlo/Bisectriz/Desfasar]: **Desfas** /offset
Distancia o Punto a atravesar: **0.33**
Designe un objeto de línea: Designa la línea (1)
Precise lado de desfase: Clic en cualquier punto situado a la derecha de la lí.
Designe un objeto de línea: Designa la línea (2)
Precise lado de desfase: Clic en cualquier punto situado a la izquierda de la l
Designe un objeto de línea: Designa la línea (3)
Precise lado de desfase: Clic en cualquier punto situado a la izquierda de la l
Designe un objeto de línea: ↵ para finalizar el comando




Alargar líneas

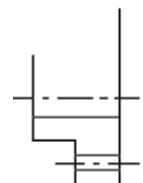
El comando ALARGA extenderá las líneas de centro hasta las líneas auxiliares.

- En la barra de Modificar, elige: **Alargar / Extend**. [o Menú: Modificar ▶ **Alargar**], aspecto: 
Primero nos pide que selecciones los objetos que que intervienen: Designa las líneas auxiliares y ambas líneas de centro
Segundo: Designe objetos a alargar: clic sobre los extremos de ambas líneas de centro azules
 Pulsa INTRO para finalizar el comando. Las líneas de centro se alargan hasta coincidir con las auxiliares.
Opción 2: También puedes utilizar los **pinzamientos** de los extremos para estirar las líneas de centro.

Borrar: Las líneas auxiliares eran anteriormente líneas de construcción temporales. Ahora puedes borrarlas.

Para borrar:

- Método 1:** En la barra de herramientas Modificar, Pulsa en **Borrar**. Muestra el siguiente aspecto: 
Designar objetos: Designe las tres líneas auxiliares y pulsa INTRO .
- Método 2:** También puedes seleccionar las líneas auxiliares y pulsar la tecla **Suprimir**
 El dibujo deberá presentar el aspecto de la figura: →



Para acabar de dibujar el ensamblaje del cojinete

A continuación reflejaremos los objetos por debajo con el comando *simetría*, luego, redondearemos las esquinas del cojinete (Empalme) y por último rayaremos (sombrear) el área interna de la sección:

Simetría:

El comando *simetría* refleja los objetos seleccionados respecto a una línea llamada eje de simetría.

Elige del menú: **Modificar** ▶ **Simetría** o pulsa en la barra de herramientas el botón: Simetría

1º **Designar los objetos a reflejar.** Debido a que es necesario designar varios objetos al mismo tiempo, la forma más rápida consiste en crear una ventana de selección alrededor de los mismos.

Designar objetos: Especifica la esquina superior **izquierda**

Designar objetos: Esquina opuesta: Especifica la esquina inferior derecha

Designar objetos: Pulsa ← INTRO para completar la selección de objetos

Recuerda: Ventana de selección de izquierda a derecha selecciona sólo los objetos interiores.

2º **Indicar el eje de simetría:** Indicaremos los dos extremos de la línea de centro:

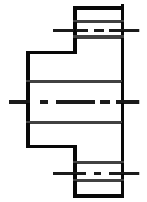
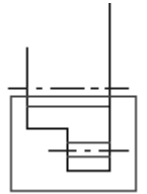
▪ **Primer punto del eje de simetría:** Con la referencia a objetos **Punto final** especifica el extremo izquierdo de la línea de centro.

▪ **Segundo punto:** Con **Punto final** especifica el otro extremo de la línea de centro.

Si está activado el modo **[Orto]**, AutoCAD refleja en simetría los objetos perfectamente horizontal.

▪ **¿Borrar objetos originales? <N>:** Pulsa ← para aceptar el valor por defecto (No).

El dibujo deberá presentar el siguiente aspecto: →



Redondear esquinas (empalme)

En la barra de herramientas Modificar, elige: **Empalme/Fillet**. Muestra el siguiente aspecto:

Utiliza el comando EMPALME para redondear las esquinas según un radio específico. Primero, indica el radio:

Polilínea/Radio/Recortar <Seleccionar primer objeto>: **Ra** ←

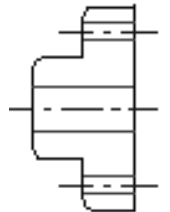
Radio de empalme: **0.17** ←

El objetivo es redondear cada esquina del lado izquierdo de la pieza, designando los pares de líneas que forman las esquinas:

Designe primer objeto: Designa la primera línea de la esquina superior izda

Designe segundo objeto: Designa la segunda línea de la esquina superior izda

Repite el paso anterior hasta que hayas empalmado las cuatro esquinas exteriores del lado izquierdo.



Para sombrear la sección

Sombrear es rellenar áreas de dibujo con líneas diagonales o un patrón de sombreado.

Para comenzar, vamos a crear una capa para el SOMBREADO.

Pulsa el botón **Capas**

En la ventana, se muestra la lista de las capas definidas actualmente.

Pulsa el botón **Nueva** En la lista de capas, escribe: **Sombreado**.

Asigna el color **Magenta**. Y pulsa el botón: **Actual** ✓ (Cierra)

Se mostrará en la barra: Sombreado

Estableceremos las opciones de sombreado para el patrón y la escala:

- En la barra de **Dibujo**, pulsa en: **Sombreado**
- En el cuadro de diálogo escoge los valores de la figura derecha → y pulsa en: **Añadir: Designar puntos**. Designaremos puntos interiores en las áreas a sombrear. AutoCAD determinará los contornos automáticamente.

Elige los puntos de designación mostrados en la ilustración:

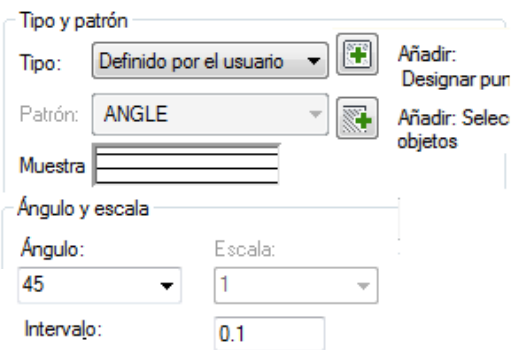
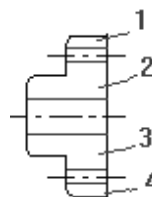
Designe un punto interno: Especifica el punto (1)

Designe un punto interno: Especifica el punto (2)

Designe un punto interno: Especifica el punto (3)

Designe un punto interno: Especifica el punto (4)

Pulsa ← para acabar la designación de puntos.



Resumen

Trabajo con capas
Modo orto
Referencias a objetos
Propiedades: cambprop
Desfase:
Línea auxiliar
Alarga
Borrar
Empalme
Sombrea

Es aconsejable pulsar el botón **Previsualizar** antes de aplicar el patrón de sombreado. (Quizás prefieras reducir el intervalo para juntar más las líneas). En el cuadro de diálogo de Sombreado, pulsa en **Aceptar**, para finalizar.

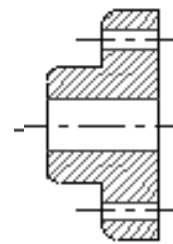
Para finalizar **guarda** el documento.

Escala o intervalo del sombreado:

Para que el espaciado del sombreado sea el adecuado y coincida con el tamaño del dibujo:

- Si es del tipo **Estándar** es necesario variar la **escala** al patrón de sombreado.
- Si es del tipo **Predefinido** por el usuario variar el **intervalo**.

En ambos casos es probable realizar varios intentos hasta que el espaciado entre líneas sea el correcto.



Lección 4: Acotar el dibujo

Preparación: Barra de herramientas de acotar y ref. a objetos

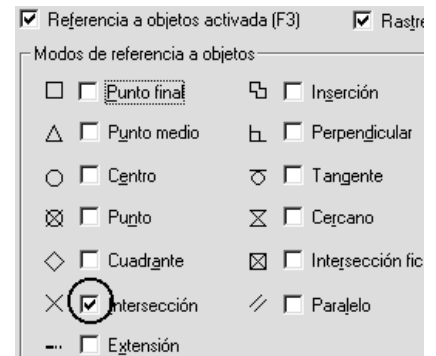
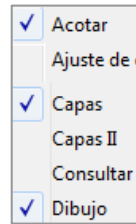
Desde el menú: *Acotar/Dimension*, disponemos de todos los tipos de acotación. Pero esta vez activaremos la barra de herramientas de Acotar:

- Pulsa el botón **derecho** del Mouse sobre una barra de herramientas y selecciona **Acotar**. Aparecerá una nueva barra.
- Activar la referencia a objetos a un modo exclusivo hace más fácil crear referencias a las intersecciones de líneas:

En el menú: *Herram. ▶ Parámetros del dibujo...*

/Drafting settings elige la ficha o pestaña: **Referencia a objetos**. →

- Marca la casilla de verificación **Intersección** y desactiva las demás.
- Pulsa **Aceptar**.
- Asegúrate que tienes activado la **REFENT** o en la barra de estado.



Crear la capa de cotas: Crear una nueva capa llamada COTAS

Color amarillo, línea continua. Y fijar como actual ✓.

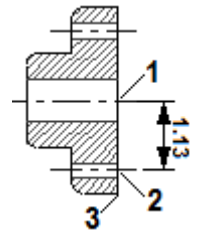
Para acotar lado derecho:

En la barra de herramientas Acotar, elige **Lineal**. Muestra el siguiente aspecto:

Designe el origen de la primera línea de referencia: Marca la intersección del punto (1)

Designe el origen de la segunda línea de referencia: Marca la intersección del punto (2)

Designe ubicación de línea de cota: Escribe: @1<0 (una unidad a su derecha)



Cambio de escala del estilo de cota:

Si el tamaño de la cota es demasiado grande, elige del menú: *Formato ▶ Estilo de cota...* *Dimension style*

Pulsa en **Modificar**, y en la ficha o pestaña: **Ajustar**, escribe en el cuadro: **Usar escala general:** 0.1 (cerrar)

Si es necesario, pulsa el botón: **Actualizar** cota y designa la cota a reajustar su tamaño.

Acotación continua: En la barra de herramientas Acotar, elige: **Continua**. Muestra el siguiente aspecto:

Designe un origen de la segunda línea de referencia: Especifica el punto (3)

Designe un origen de la segunda línea de referencia: ← Intro

Designe cota continua: ← Intro

Para acotar lado superior en modo línea base:

1 En el menú: *Herramientas ▶ Parámetros del dibujo...Referencia a objetos/ Drafting settings*

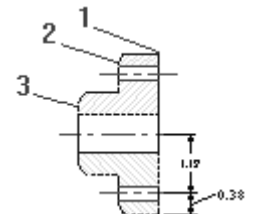
2 En la pestaña **Referencia a objetos**, marca la casilla **Punto final** y desactiva las demás. Pulsa **Aceptar**.

3 En **Acotar**, elige: **Lineal**.

Designe el origen de la primera línea de referencia: Especifica el punto (1)

Designe el origen de la segunda línea de referencia: Especifica el punto (2)

Designe ubicación de línea de cota: Designa un punto situado aprox. una unidad arriba.



Acotación en línea base.

4 En **Acotar**, elige: **Línea base**. Muestra el siguiente aspecto:

Designe un origen de la segunda línea de referencia: Especifica el punto (3)

Designe un origen de la segunda línea de referencia: ← Intro

Designe cota base: ← Intro

Para acotar lado izquierdo en modo línea continua:

1 En **Acotar**, elige: **Lineal**.

Designe el origen de la primera línea de referencia: Especifica el punto (1)

Designe el origen de la segunda línea de referencia: Especifica el punto (2)

Designe ubicación de línea de cota: Designa un punto situado a aproximadamente a dos unidades a la izquierda o escribe: @1.5<180

2 En **Acotar**, elige: **Continua**.

Designe un origen de la segunda línea de referencia: Especifica el punto (3)

Designe el origen de la segunda línea de referencia: ← Intro

Designe cota continua: ← Intro

3 En **Acotar**, elige: **Lineal**.

Designe el origen de la primera línea de referencia: Especifica el punto (1)

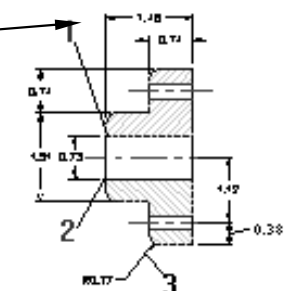
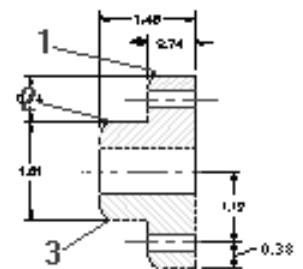
Designe el origen de la segunda línea de referencia: Especifica el punto (2)

Designe ubicación de línea de cota: Designa un punto situado a aproximadamente a una unidad a la izquierda o escribe: @1<180

Para acotar un radio: En la barra de herramientas Acotar, elige: **Radio**.

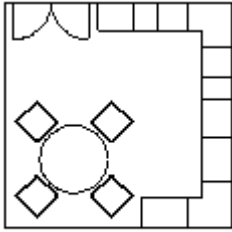
Designe un arco o un círculo: Designa el arco (3)

Ubicación de la línea de cota: Arrastra la línea directriz hasta su ubicación correcta y haz clic con el ratón.



Guarda el dibujo. ¡Felicidades! Has completado este ejercicio. **Continuación:** Véase: Revolución 3D

Ejercicio 1. Arquitectura y construcción. Dibujo en otras unidades. Trabajar en metros.

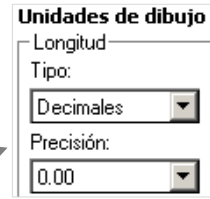


Esta figura muestra el dibujo creado. El plano de la cocina

Ejercitaremos los órdenes:

Limites, Zoom, Forz.Coord, Rejilla, Línea, Parte, Eqdist, Arco, Empalme, Bloque...

(c) Ofimega - Salou



El plano de la cocina

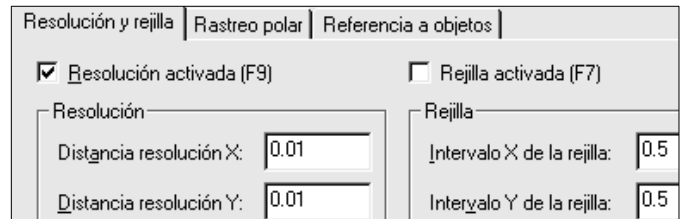
Iniciar y configurar el área de dibujo:

- Elige del menú: **Formato ▶ Unidades** / Units: 2 Decimales como en la figura
- En línea de comando escribe el orden: **Limites**. ↵ [o menú: formato – Límites del dibujo]
Esquina inferior izquierda: <0.00,0.00>; Pulsa ↵ para aceptar el valor por omisión.
Esquina superior derecha: **6, 6**

El área de trabajo es un cuadrado de 6 metros, ligeramente mayor que el área de la cocina que es un cuadrado de 5 metros.

* En el menú: **Herramientas ▶ Parámetros del dibujo/Drafting settings** (Ayuda al dibujo). Aparece el cuadro de diálogo.

- En la pestaña *Resolución y rejilla (Snap and grid)* clicas las casillas para activar la **Resolución** y **Rejilla**:



- Cambia la distancia X e Y de la **Resolución**: **0.05**
 Valor X e Y en la **Rejilla**: **0.5** (estandar en construcción)

Elige **Aceptar** para cerrar el cuadro.

Para ver el efecto de Forz.Coord y Rejilla, es necesario

ampliar la ventana del dibujo hasta los límites del área de dibujo. Introduce la orden zoom todo:

* Orden: **Zoom** ↵ Todo/Centro/Extensión/Previo/Ventana: **Todo**

La rejilla aparece en la pantalla cubriendo todo el área de dibujo eficaz a distancias de 0.5 metros

Al mover el cursor por el área de trabajo, el retículo se desplaza de un punto de la rejilla al siguiente en unidades de 1 cm.

Para dibujar las paredes de la cocina:

Antes de empezar a dibujar las paredes es aconsejable crear una Nueva Capa: llamada MUROS desde el administrador de capas. y establece esa capa como actual . Empezaremos dibujando con línea múltiple.

- Elige del Menú: **Dibujo ▶ Línea múltiple**

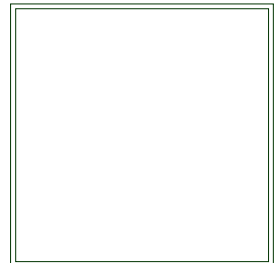
Precise punto inicial o [Justificar/eScala/Estilo]: **escala: 0.1** (10 cm)

Precise punto inicial o [Justificar/eScala/Estilo]: **justificar: máx / top**

Nota: Justificar: Máx o superior: Dibuja la 2ª línea múltiple a derechas por debajo del cursor, de forma que el cuadro dibujado sea exterior.

Designa los puntos en la pantalla, como se muestra en la figura siguiente.

- o *Precise punto inicial:* Punto arbitrario aprox. a: **0.5,0.5**
- o *Precise siguiente punto:* **@5,0**
- o *Precise siguiente punto:* **@0,5**
- o *Precise siguiente punto:* **@-5,0**
- o *Precise siguiente punto:* **C**
- o pulsa Intro ↵ para terminar.



Descomponer: (_explode) Como necesitaremos las líneas separadas para el siguiente ejercicio (desfase) tenemos antes que descomponer las líneas múltiples en básicas:

- Menú: **Modificar ▶ Descomponer/explode** o pulsa en el botón **Descomponer** [ó]
- Haz clic sobre las paredes de la cocina para descomponerlas.

Para dibujar los armarios de la cocina:

Cambia a la capa cero (0) **0**

Escoge del menú: **Modificar ▶ Desfase/offset** (Equidistancia) o pulsa en:

Precise distancia de desfase o [Punto a atravesar]: **0.60**

Designa las líneas y puntos en la pantalla, como se indica en la figura (designar significa seleccionar señalando una vez con el ratón).

Designe objeto a desplazar: Designa la línea 1 (pared superior).

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto interior cerca de P1.

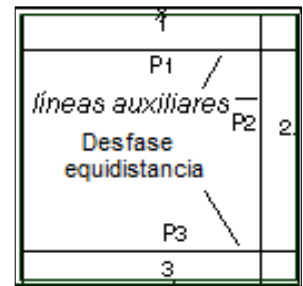
Designe objeto a desplazar: Designa la línea 2 (pared derecha).


Lado de desplazamiento: Selecciona un punto interior cerca de P2.

Designe objeto a desplazar: Selecciona la línea 3, pared del fondo.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto interior cerca de P3.

Designe objeto a desplazar: ↵ Intro para finalizar la orden.



Recortar segmentos sobrantes: Utiliza ahora el botón **Recorta**  para eliminar las partes de las líneas que no sean necesarias.

Designar arista(s) cortante(s)...

Designe objetos: Designa la línea 1.

Designe objetos: Selecciona la línea 2.

Designe objetos: Designa la línea 3.

Designe objetos: Pulsa \leftarrow para completar la selección de las aristas.

Designe objeto a recortar: Selecciona la línea 4.

Designe objeto a recortar: Designa la línea 5.

Designe objeto a recortar: Selecciona la línea 6.

Designe objeto a recortar: Designa la línea 7.


Designe objeto a recortar: Pulsa \leftarrow INTRO para finalizar la orden.

Hemos dibujado el contorno externo de los armarios situados en la parte inferior de la pared. Ahora, dibujaremos los contornos de los armarios de la esquina.



Nota: Orden *Desfase* / *Offset* según versión:

- A partir de Autocad 2007 se llama: **Desfase**
- En versiones anteriores se llama: **Equidistancia**

5. Para dibujar la separación de armarios esquineros elige: **Desfase** 

Distancia de desfase o Punto a atravesar: **1**

Designe objeto a desplazar: Selecciona la línea 1.

Lado de desplazamiento: Seleccione un punto cerca de P1.


Designe objeto a desplazar: Designa la línea 2.

Lado de desplazamiento: Seleccione un punto cerca de P2.

Designe objeto a desplazar: Selecciona la línea 3.

Lado de desplazamiento: Seleccione un punto cerca de P3.

Designe objeto a desplazar: Pulsa \leftarrow INTRO para finalizar la orden.

6. Elige el botón **Recorta** de la caja de herramientas. 

Designar arista(s) cortante(s)...


Designe objetos: Designa las líneas 1 2 y 3

Designe objetos: Pulsa \leftarrow para completar la selección.

Designe objeto a recortar: Seleccione las línea 4, 5 y 6

Designe objeto a recortar: Pulsa \leftarrow para finalizar la orden.

Ahora, añadiremos las líneas de separación de varios armarios para la cocina y el frigorífico de medidas estándar 60 cm según UNE-EN ISO de Aenor:

7. Elige: **Desfase** 

Distancia o Punto a atravesar: **0.6**

Designe objeto a desplazar: **Designe la línea 1.**

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P1.

Designe objeto a desplazar: Selecciona la línea 2.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P2.

Designe objeto a desplazar: Designa la línea 3.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P3.

Designe objeto a desplazar: Selecciona la línea 4.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P4.

Designar objeto a trasponer: \leftarrow para terminar la orden.

Orden: Pulsa INTRO \leftarrow de nuevo para **reiniciar** la orden.

Distancia o Punto a atravesar: **0.75**

Designe objeto a desplazar: Designa la línea 5.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P5.

Designe objeto a desplazar: Selecciona la línea 6.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P6.

Designe objeto a desplazar: \leftarrow para terminar la orden.

Orden: Pulsa INTRO \leftarrow de nuevo para **reiniciar** la orden.

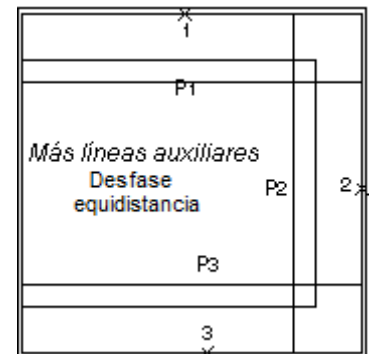
Distancia o Punto a atravesar: **0.90**

Designe objeto a desplazar: Designa la línea 7.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto cerca de P7.

Designe objeto a desplazar: \leftarrow para terminar la orden.

Si AutoCAD deja "marcas" en los puntos seleccionados, elige **Redibujar** [menú: Ver – Redibujar vista]



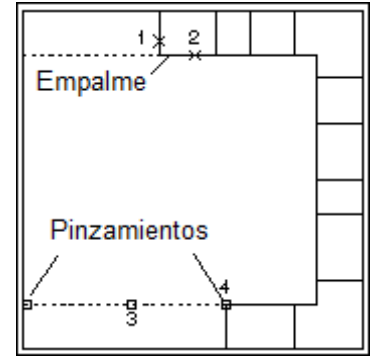
9. **Recortes:** La órdenes siguientes son una alternativa a la orden RECORTA para eliminar líneas.

▪ **Recorte con empalme**

- Escribe el comando: **EMPALME**. [modificar-empalme]
- Designa el primer objeto o [Polilínea/RADIO/Recortar]: **Radio: 0**
- Designa el primer objeto: Selecciona la línea 1.
- Designa segundo objeto: Designa la línea 2.

▪ **Recorte con pinzamientos:**

- Selecciona la línea 3 y pulsa sobre el pinzamiento del extremo izquierdo.
- Resitúa el pinzamiento en la intersección 4.



10. **Guardar el dibujo:**

En el menú: **Archivo - Guardar como...**

11. Escribe un nombre para el archivo, como **COCINA**. AutoCAD le añade automáticamente la extensión **.DWG**

12. Elige Aceptar.

Con esto, hemos completado el diseño de los armarios de la parte inferior. Ahora dibujaremos las puertas.

Para dibujar las puertas:

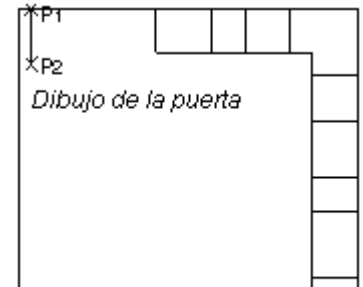
1. Elige el botón **Línea** de la caja de herramientas.

Del punto: Para designar el punto P1 mantén presionada la tecla **May** y del menú contextual (secundario) y escoge: **Desde**

menú contextual : **Intersección:** Indica esquina superior izquierda de la pared: @ **0.20<0**

Al punto: @ **0.80<270**

Del punto: ↵ para terminar la orden.



Dibujar el arco que indique el sentido de giro de la puerta.

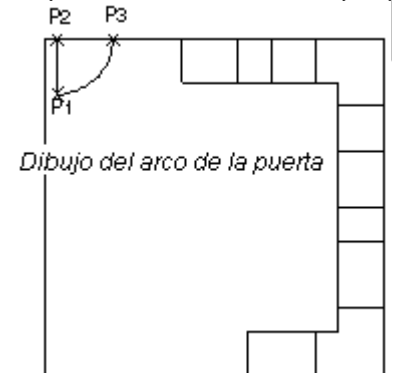
Tenemos como datos: "Punto inicial, Centro de giro y Ángulo de giro a 90°".

Elija del **menú:** **Dibujo ▸ Arco ▸ Inicio, Centro, Ángulo**

Punto inicial: Designe el punto P1 (extremo de la puerta).

Punto central: Designe el punto P2 (quicio de la puerta).

Angulo: **90°** (positivos porque gira a izquierdas)



Dibujar la segunda línea de la puerta utilizando desfase

Comando: **DESFASE** (EQDIST en versiones anteriores o: **_offset** comando inglés)

Precise distancia o [Punto a atravesar]: 0.03

Designa objeto a desplazar o <salir>: Selecciona la línea entre P1 y P2

Precise punto en lado de desplazamiento: Designa un punto a su derecha

Designa objeto a desplazar o <salir>: ↵ para terminar

Para dibujar el marco de la puerta:

Comando: **RECTANG** (polilínea rectangular) o botón rectángulo

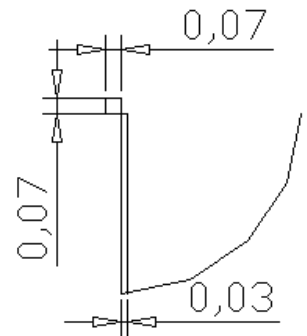
Precise primer punto de esquina: Selecciona punto final P2

Precise esquina opuesta o [Cotas]: **cotas**

Precise longitud para rectángulos: -0.07 (7 cm de base)

Precise altura para rectángulos: 0.07 (7 cm de altura)

Precise esquina opuesta: clic en un punto sup. izqu. para situar el vértice



Creación de un bloque

Podemos convertir la puerta en un símbolo para utilizarla en otras ocasiones:

Para convertir la puerta en un bloque:

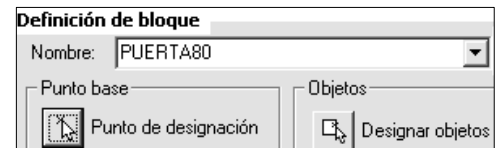
Comando: **BLOQUE**. [Menú: **Dibujo ▸ Bloque ▸ Crear**]

Escribe el nombre del bloque: **PUERTA80**

Pulsa en: **Designar objetos** y selecciona todos los elementos que intervienen en la puerta.

Pulsa en: **Designar punto** e indica el punto final del arco (este punto base será el punto de inserción del bloque).

Ten activado: **Convertir en bloque** y pulsa **Aceptar**



Para insertar la segunda puerta como bloque:

1. Elige en el menú: **Insertar ▸ Bloque** ó escribe: **INSERT**

2. Escoge el nombre: **PUERTA80**.

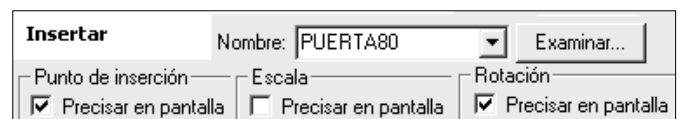
Punto de inserción: **Precisar en pantalla.**

Rotación: **Precisar en pantalla** **Aceptar.**

La puerta es ahora visible en el cursor.

Punto de inserción: Designa el punto final del arco

Precise ángulo de rotación <0>: **180**



Añadir SIMETRÍA a la segunda puerta:

3. Elige: **Simetría**

Designe objetos: Selecciona la puerta.

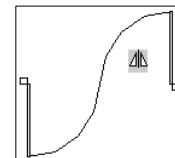
Designe objetos: ↵ para completar la selección

Primer punto del eje de simetría: Designa el punto extremo del arco de la puerta.

Segundo punto: Selecciona cualquier punto en horizontal hacia el otro extremo

¿Borrar objetos reflejados? <N>: **Sí** ↵

Los bloques permiten ahorrar tiempo y reutilizar partes de un dibujo.



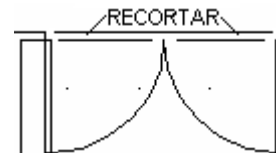
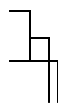
Para recortar intersección de pared con puerta:

Primero dibujar una línea que cierre el marco y la pared.

Luego, escribir el comando: **Recorta**

Seleccionar objetos: Todos los que intervienen en la intersección de la pared con las puertas.

Designe objeto a recortar: Las dos líneas de pared sobrante de la figura. →



Dibujar la silla:

Si conocemos su diagonal (no su lado) utilizaremos un polígono inscrito:

1. Elige del menú: **Dibujo ▶ Polígono** o pulsa en:

Centro del polígono: Selecciona cualquier punto P1 cerca de la parte inferior izquierda del dibujo.

Número de lados <4>: Pulsa ↵ para aceptar el valor por defecto (4).

Inscrito en el círculo (I): Pulsa ↵ para aceptar el valor por defecto (Inscrito)

Precise Radio del círculo: **0.45**

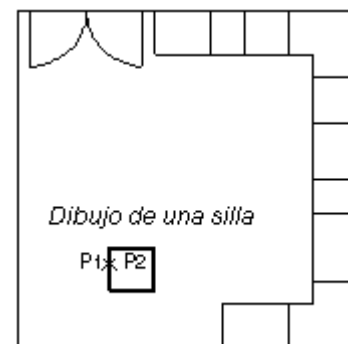
2. Pulsa en: **Desfase** (Equidistancia)

Distancia o Punto a atravesar: **0.03**

Designe objeto a desplazar: Designa el cuadrado.

Lado de desplazamiento: Selecciona un punto dentro del cuadrado.

Designe objeto a desplazar: ↵ para terminar la orden.



Redondear las esquinas de la silla:

• Primero, ampliaremos la silla para mejor visualización. Escoge: **Ver - Zoom ▶ Ventana** o pulsa en:

Arrastra formando un recuadro alrededor de la silla.

• Desactiva (si lo estaba) el modo *Forzcursor* de la barra de herramientas para poder seleccionar líneas muy próximas.

• Escribe: **Empalme** o pulsa en:

Designe el primer objeto o [Polilínea/RADio/Recortar]: **Radio**

Radio de empalme: **0.05**

Designe primer objeto: Designa la línea 1.

Designe segundo objeto: Selecciona la línea 2.

Orden: Pulsa INTRO ↵ de nuevo para repetir la orden. EMPALME

Designe primer objeto: Designa la línea 3.

Designe segundo objeto: Selecciona la línea 4.

Orden: Pulsa INTRO ↵ de nuevo para repetir la orden. EMPALME

Designe primer objeto: Designa la línea 5.

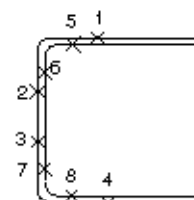
Designe segundo objeto: Selecciona la línea 6.

Orden: Pulsa INTRO ↵ de nuevo para repetir la orden. EMPALME

Designe primer objeto: Designa la línea 7.

Designe segundo objeto: Selecciona la línea 8.

Volver al ZOOM PREVIO: En el menú: **Ver ▶ Zoom** : Previo.



Redondeo de las esquinas de la silla

Convertir la silla en bloque:

En la línea de órdenes, escribe: **BLOQUE**. [Menú: Dibujo-Bloque-Crear]

Nombre del bloque: Silla

Designar punto de Inserción: Pulsa botón para designar

Elige el botón **Punto Medio** de la caja de herramientas o [Mays + Punto medio]

Punto de base para la inserción: Designa la línea 1 izquierda.

Designar objetos: Selecciona un cuadro alrededor de la silla.

Designar objetos: ↵ para terminar la selección.

Activa **Suprimir**, la silla desaparecerá del dibujo y se almacena como bloque.

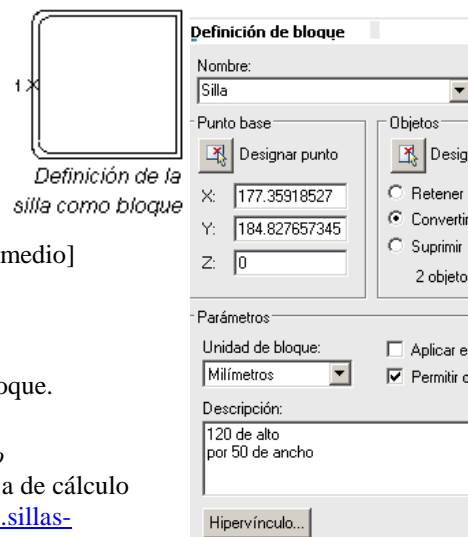
Hipervínculo y descripción:

Escribe en el cuadro de Descripción las características de la silla. *120 de alto*




Pulsa en el botón: **Hipervínculo** luego en **Archivo** para que nos lleve a la hoja de cálculo

Excel con las especificaciones del producto o escribe la dirección web: [www.sillas-](http://www.sillas-oficina.com)

[oficina.com](http://www.sillas-oficina.com) Para finalizar, pulsa el botón **aceptar** para crear el bloque





Dibujar la mesa e insertar las sillas:

- Desactiva (si lo estaba) el modo *Forzcursor* de la barra de herramientas .
- En la barra de herramientas para dibujo pulsa el botón: **Círculo** 
Centro: Designa el punto P1 que se encuentra **Desde**  la esquina inferior izquierda de la cocina a: @1.60,1.60.
Radio:0.75 (diámetro: 1,5 m)

Truco: Para bloques en Internet véase: www.bloquesautocad.com o bibliocad.com

Insertar el bloque silla:

Al insertar, cambiaremos el ángulo de rotación:

- Elige en el menú: **Insertar ▶ Bloque** (ó escribir comando: **INSERT**)
- Escoge el nombre: SILLA. Punto de inserción: Precisar en pantalla.
Rotación: Precisar en pantalla - Aceptar.
Punto de inserción: Designa el punto P1 que se encuentra **Desde**  el **centro**  de la mesa a: @0.80<45.

Angulo de rotación: **45**

La silla se inserta en el dibujo con un ángulo de 45 grados.

Distribuir las otras tres sillas mediante Matriz:

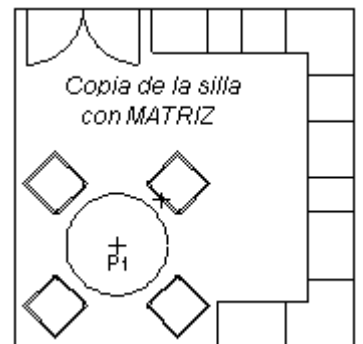
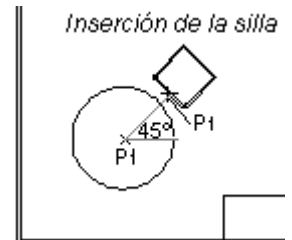
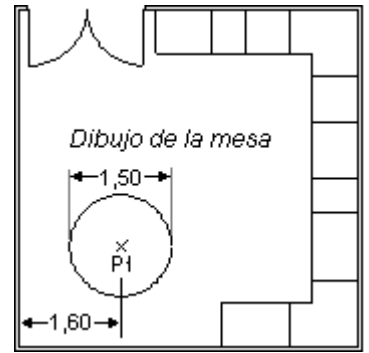
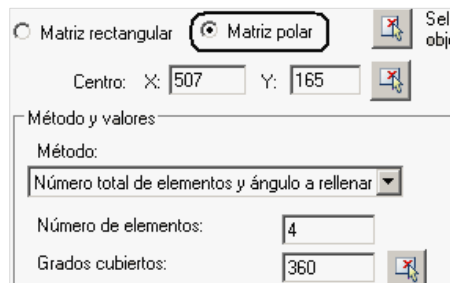
En el menú: **Modificar ▶ Matriz** o pulsa 

Escoge: Matriz polar

- Centro*: Centro de la mesa (P1)
- Seleccionar objetos*: Selecciona la silla.
- Número de elementos*: **4**
- Grados cubiertos*: **360**

Girar objetos a medida que se copian




Las sillas se insertan correctamente de cara a la mesa.



Relleno del muro



Este procedimiento rellena las paredes con un rallado de líneas diagonales o un degradado de color

Para comenzar, crearemos una nueva capa:

- Pulsa el botón Administrador de Capas 2005:  2010: 
- Pulsa el botón Nueva  En la lista de capas, escribe: **Relleno**.
- Asigna el color: Magenta. Y pulsa el botón: **Actual** (Aceptar)

Mediante sombreado

Estableceremos las opciones de sombreado para el patrón y la escala:

- Pulsa el botón de la barra Dibujo: Sombreado 
 - Si es del tipo Definido por el usuario: Escoge los valores de la figura →
 - Si es del tipo Predefinido: Escoge patrón: ANSI31, ángulo: 0 (Si sólo quieres rellenar de color negro escoge patrón SOLID)
El intervalo o escala suele oscilar entre 0.02 y 0.2 según el espesor deseado
- Para añadir puntos [+]: Pulsa en Designar puntos.
Especifica un punto del interior de la pared, situado entre ambas líneas de muros.
Pulsa INTRO  para completar la selección de objetos
AutoCAD determina los contornos automáticamente, en caso contrario, escoge: **Dibujo ▶ Contorno...** para dibujar el contorno de sombreado

Pulsa en: **Previsualizar** el patrón de sombreado antes de aplicarlo.

Pulsa Intro  para aceptar el sombreado o **ESCAPE** para volver a redefinirlo. (Suelen ser necesarios varios intentos)

Mediante degradado

A partir de *Acad 2005* puedes cambiar el sombreado por colores degradados en la solapa *Degradado/Gradientes* o escoger del menú: **Dibujo ▶ Degradado**

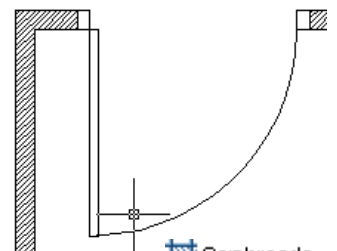
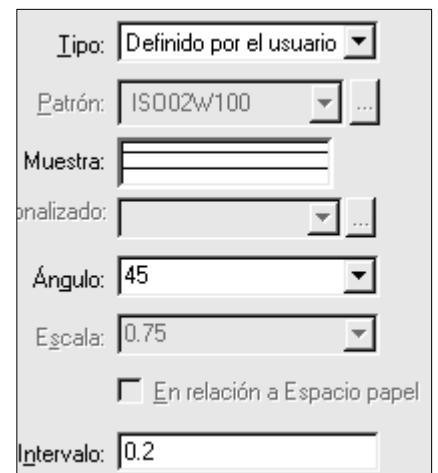
La técnica para designar el contorno de relleno es la misma que para el sombreado y es posible sobreponer ambos: Añadir puntos [+]: Selecciona los puntos interiores de interiores del muro y aplica el degradado.



El degradado oculta el sombreado. Para poner el sombreado delante:

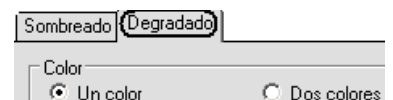
Desde el botón derecho del Mouse activa: *Ordenar objetos – Poner detrás*

Guarda tu dibujo: En el menú: **Archivo ▶ Guardar**. Nombre: *cocina.dwg*

¡Enhorabuena!, has completado el dibujo.



 Sombreado
 Degradado



Dibujo de los armarios altos: (Líneas discontinuas/parte)Orden: **Desfase** [Equidistancia]*Precise distancia o [Punto a atravesar]:* **0.40** (40 cm)*Designe objeto a desplazar:* Indica las tres paredes de la figura hacia el lado interior**Pinzamientos:**

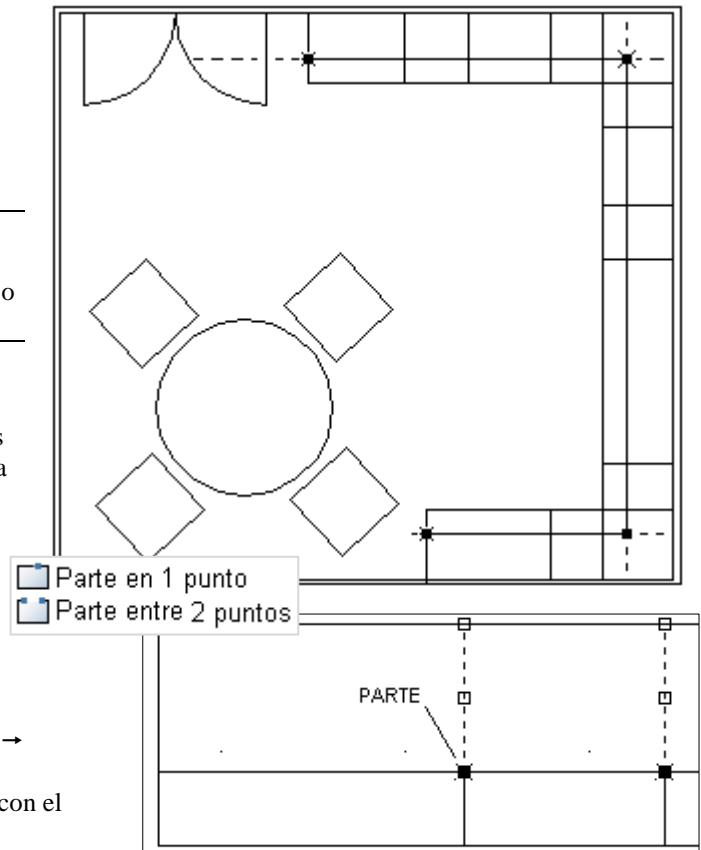
Los pinzamientos permiten combinar alargamiento, desplazamiento, rotación, escala o simetría

Puede pasar de un modo a otro pulsando las teclas INTRO o BARRA ESPACIADORA o usar menú contextualAsegúrate que tienes activado el modo: **ORTO** en la barra de estado.

Selecciona cada línea creada y haz clic en los pinzamientos de los extremos, desplazándolos a los lugares que se indica en la figura (busca la intersección con las líneas de corte representada con una X)

Partir líneas ocultas:Comando: **Parte** o Menú: **Modificar ▶ Partir***Designe objeto:* Indica la línea dibujada*Precise segundo punto de ruptura o [Primer punto]:* **P***Designe primer punto de ruptura:* Indica la intersección →*Precise segundo punto de ruptura:* **@** (el mismo)

Repite este comando con el resto de líneas que intersectan con el contorno de armarios altos.



PARTE: Divide un objeto en dos sin borrar una parte del mismo. Para designar el mismo punto como primero y segundo. Puede hacerlo escribiendo **@** para precisar el segundo punto.

Crea la capa para líneas ocultas:Pulsa el botón: Administrador de **Capas**Pulsa el botón: **Nueva Capa**Escribe el nombre de capa: **Ocultas**.

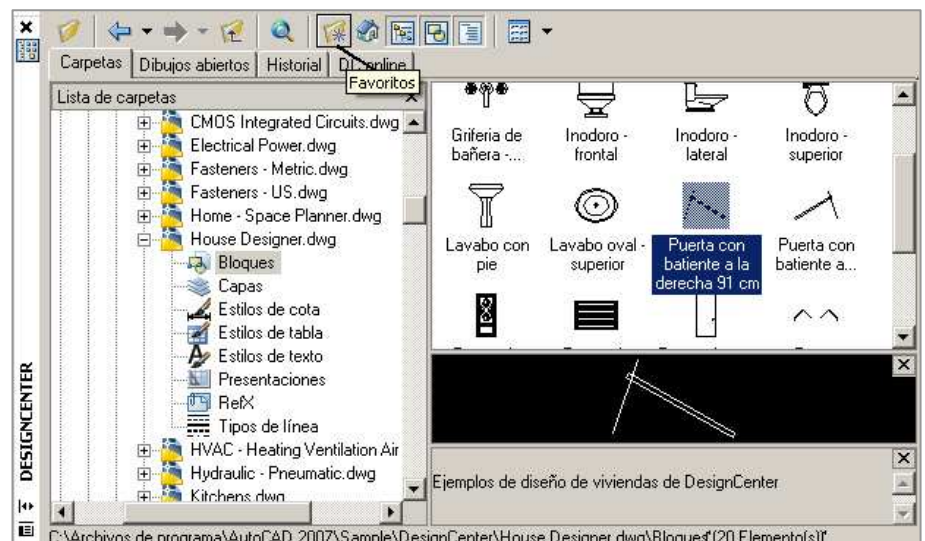
Haz clic sobre el tipo de línea:

| Nombre | ACT | Inutiliz.. | Bl.. | Color | Tipo línea |
|-----------|-----|------------|------|--------|---------------|
| 0 | ☑ | ⊗ | ☑ | Blanco | Continuous |
| Defpoints | ☑ | ⊗ | ☑ | Blanco | Continuous |
| Ocultas | ☑ | ⊗ | ☑ | Blanco | ACAD_...2w100 |




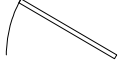
Cargar:Carga la línea ACADISO Trazo ó Líneas ocultas2x. Pulsa **Aceptar** 2 veces.**Asignar líneas a la capa:** Selecciona las líneas partidas y escoge de la lista de capas de la barra la capa **OCULTAS**.*Nota:* Es posible que no se vea la línea discontinua.**Para cambiar escala de la línea discontinua:****Método 1:** Escribe la *variable de entorno:* **ESCALATL** ←: 0.01 para cambiar la escala general de tipos de línea**Método 2:** Selecciona la línea y pulsa el botón: **Propiedades:** Escala de tipo de línea: **0.01****Uso de DesignCenter.** Poner bloques de otros dibujosRecordando en el dibujo, la inserción de la puerta como bloque, existen otros métodos más rápidos de insertar este bloque aprovechando la creación de bloques en otros dibujos:Usar **DesignCenter** te permite arrastrar datos desde cualquier dibujo guardado en el disco hasta el dibujo en pantalla o a una paleta de herramientas.

Los datos del dibujo que se pueden insertar son:

- ☑ Bloques
- ☑ Capas
- ☑ Estilos de cota
- ☑ Estilos de tabla
- ☑ Estilos de texto
- ☑ Presentaciones
- ☑ RefX
- ☑ Tipos de línea



Ejercicio con DesignCenter:

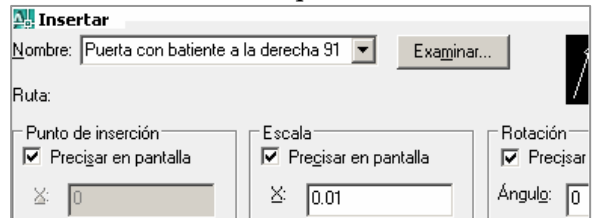
- Con el dibujo Cocina abierto, en espacio modelo, pulsa en el botón de la barra de herramientas:  **Design Center** representado por los iconos:  o  o elige del menú: **Herramientas** ► **Desig Center** o escribe el comando: ADCENTER o pulsa las teclas: [Ctrl+2]
- Busca en el panel izquierdo de *Design Center* la carpeta de Autocad 20XX\Samples\DesignCenter
- Pulsa doble clic sobre el plano: **HouseDesigner.dwg**
- Selecciona el icono: **Bloques**
- Busca el bloque: Puerta con batiente a la derecha 91 cm → 

Para añadir un bloque al dibujo: Existen dos métodos:


- Arrastrar** el bloque con el botón izquierdo hasta el área gráfica del plano. La inserción es directa con los valores predeterminados y no te permite escalar ni precisar en pantalla y es posible que aparezca muy grande o muy pequeño.
- Pulsa el **botón derecho** del mouse sobre el bloque: Éste es un método más seguro: Pulsa el botón *secundario* del Mouse sobre el bloque: Puerta con batiente a la derecha y escoge del menú contextual: **Insertar bloque...**:

Selecciona: **Precisar en pantalla** su escala, punto y rotación como en la figura derecha. (Aceptar)

- Precise punto de inserción:** Hacer clic en el área del dibujo
- Factor de escala X: 0.001**
- Factor de escala Y:** Usar factor de escala X o **Uniforme**
- Ángulo de rotación: 0**



Nota: Para escalar la puerta de metros a centímetro hemos calculado 0.01 (1/100) pero, según las versiones, es posible que también tengamos que escalar posteriormente a su inserción para corregir su escala a **2.54** para pasar de pulgadas a cm.

Para ello utiliza el comando: **Escala** (_scale) [o menú: Modificar ► Escala (Factor de)] o pulsar en:  :

Escalar con referencia: Para reducir la puerta de 91 cm a 80 cm, que es nuestro hueco útil, debemos escoger: **Escala** - Referencia: Longitud de referencia: 0.91 nueva longitud: 0.80. Ahora podríamos sustituir la puerta vieja por esta. No obstante, la simbología de la puerta suministrada por Design Center no es normal (fuera de normativa).

Trucos en Design center:

- Bloques en Favoritos:** Suponiendo que utilizas mucho el dibujo: **HouseDesigner** para insertar bloques, haz clic con el botón derecho del mouse encima del dibujo y elige: **Añadir a Favoritos**. (se añade el archivo entero).
- Establecer carpeta de inicio de Design Center:** Para cambiar la carpeta inicial de DesignCenter, selecciona la carpeta que contiene tus dibujos y con el botón **derecho** del ratón, en el menú contextual, selecciona: **Establecer como Inicio**.
- Usar un bloque creado en un dibujo abierto.** (Ejercicio)
Abre el plano que contiene el bloque normalmente. En ventana- Vuele a tu dibujo.
Abre *Design Center*. Haz clic en la pestaña: Dibujos abiertos. Ya arrastra el bloque al dibujo.






Uso de la Paleta de Herramientas

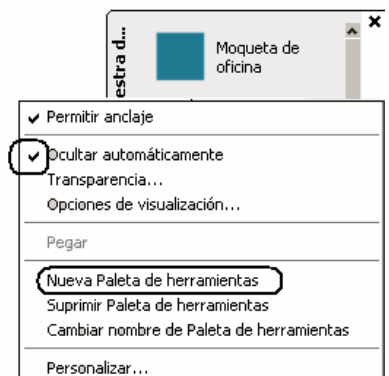
Puedes arrastrar a una paleta cualquiera de los siguientes objetos:

Líneas, Círculos, Polilíneas, Cotas, Bloques, Sombreados, Rellenos de gradiente, Imágenes de trama, Referencias externas (refX) ...

Crear Nueva paleta de herramientas (solapa):

 (Ejercicio)

- Activa la paleta de herramientas (si no está visible) escogiendo del menú: **Herram.** ► **Ventana de paleta de herramientas** o pulsa en  o 
- Pulsa el botón **derecho** del mouse sobre la paleta de herramientas o en el icono propiedades (abajo a su derecha ).
- Escoge (como en la figura) La opción **Ocultar automáticamente** y luego la opción: **Nueva paleta de herramientas**. Escribe el nombre de la paleta: **Puertas**. Aparecerá una solapa o pestaña llamada Puertas. (Es posible que ya la tengas del ejercicio anterior)



Poner un bloque del dibujo en la paleta:

Debes tener antes guardado el dibujo donde tienes el bloque (Guarda el plano de la cocina pulsando en )

- Arrastra el bloque **PUERTA80** desde el dibujo hasta el interior de la paleta de herramientas: **Puertas**.

Para que te solicite un ángulo de rotación al colocar el bloque desde la paleta:

Observa que al utilizar el bloque creado de la paleta, este no se permite girar al insertarlo. Para ello:

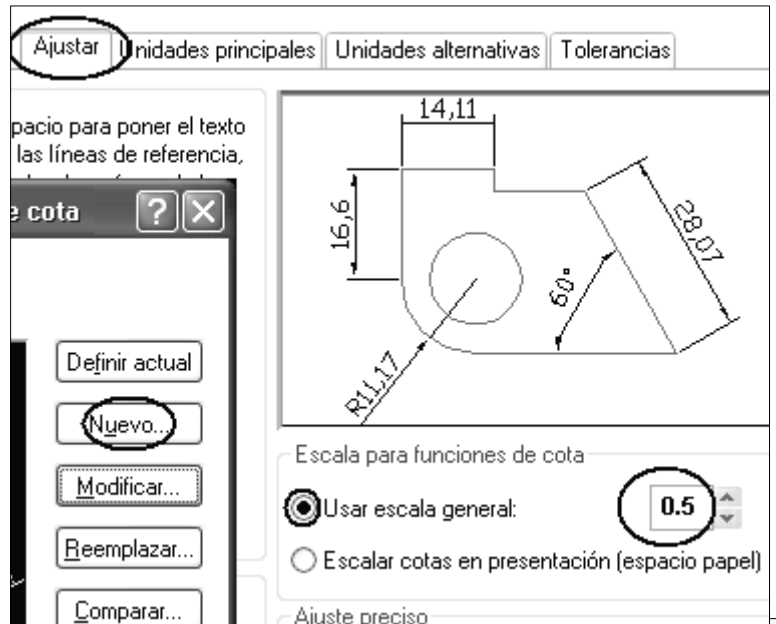
- Pulsa el botón **derecho** del mouse sobre el bloque ventana y en el menú contextual, haz clic en **Propiedades**.
- En el cuadro de diálogo *Propiedades* de herramientas, en *Insertar*, activa **Solicitar rotación**: Sí
- Añade el nombre y descripción: **P 80 derecha** ► Puerta 80 derecha
- Pulsa **Aceptar** y comprueba su funcionamiento. Ejercicio Propuesto: Añade a la paleta P 80 izquierda

Lección 6.A: Acotar. Estilo de cota:

Intenta acotar los extremos de la pared derecha: Menú: *Acotar* ▶ *Lineal*. Observa que las líneas de cota y el texto son demasiado grandes para la escala en metros. Es mejor crear un nuevo **estilo de cota** con flechas más pequeñas:

Crear un nuevo estilo de cotas:

Menú: *Formato* ▶ *Estilo de cota*:
 Pulsar el botón: *Nuevo...*
 En el nombre de estilo nuevo, escribe: *Cotas en metros*
 Pulsa en: *Continuar*
 En la solapa *Ajustar*: cambia la escala general de cota entre: **0.5 a 0,05**
 Factor equivalente a 5 cm de espacio modelo
 Si el texto tiene una altura de 2,5 unidades, equivale a 12.5 cm.



Creación de la capa para cotas:

Pulsa el botón: *Capas*. Pulsa el botón: *Nueva*
 Escribe la capa: **Cotas**.
 Selecciona el color **amarillo** y fíjala como **Actual**. Desactiva la capa **sombreado**.
 Pulsa *Aceptar*.

Acotación en cascada o continua:

Armarios superiores: Menú: *Acotar* ▶ *lineal*:

Designa las intersecciones del primer armario izquierdo
 Designa ubicación de línea de cota: @0.4<90 (40 cm arriba)
 Menú: *Acotar* ▶ *continua*:
 Indica los vértices de los armarios de su derecha.

Armarios laterales Menú: *Acotar* ▶ *lineal*:

Designa las intersecciones del primer armario superior derecho
 Designa ubicación de línea de cota: @0.4<0 (40 cm a su derecha)
 Menú: *Acotar* ▶ *continua*:
 Indica los cuatro vértices de los armarios inferiores. Como se indica en la figura.

Acotación sobre línea Base:

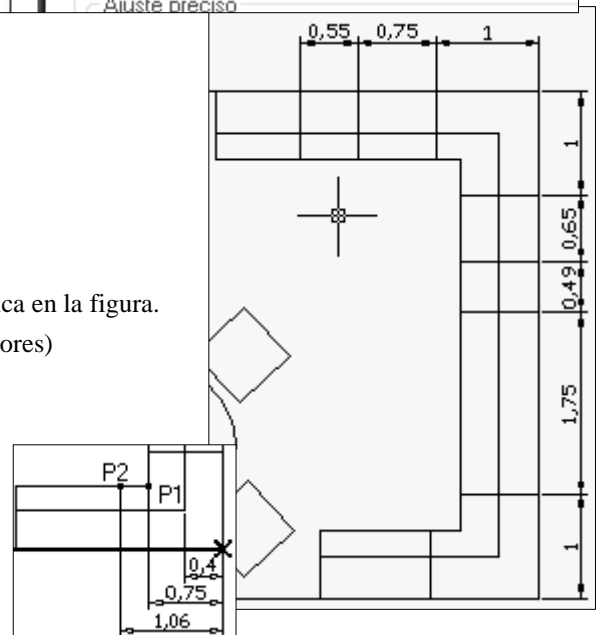
Menú: *Acotar* ▶ *lineal*:

Designa las intersecciones del primer armario inferior derecho
 Designa ubicación de línea de cota: @0.4<270 (40 cm abajo)

Menú: *Acotar* ▶ *línea base*: (Comando: *_dimbaseline*)

Designa un origen de la segunda línea de referencia:
 Designa el punto **P1**
 Designa un origen de la segunda línea de referencia:
 Designa el punto **P2**

Repite los mismos pasos para acotar los armarios superiores.



Acotación rápida:

Selecciona del menú la opción: *Acotar* ▶ *Cota rápida* para acotar una de las **sillas en vertical**.

Nota: Si es un bloque, debes descomponer antes de hacer la cota rápida. [o *]

Acotación alineada:

Selecciona del menú: *Acotar* ▶ *Alineada* para acotar el ancho de una segunda silla.

Acotar radio:

Selecciona: *Acotar* ▶ *Radio* para acotar la mesa como en la figura

Acotar angular:

Selecciona: *Acotar* ▶ *Angular* para acotar el arco de la puerta

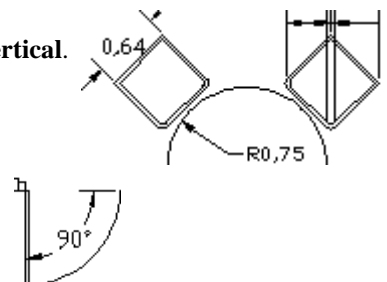
Acotación tolerancias. Crear tolerancias geométricas

Especifica los símbolos y valores de tolerancia geométrica

1 Elige del menú: *Acotar* ▶ *Tolerancia...*

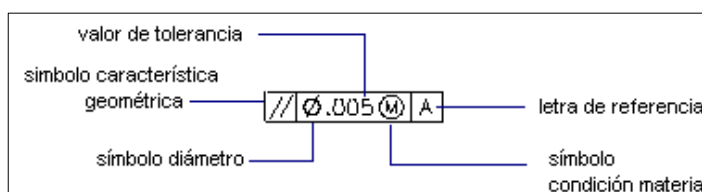
2 En el cuadro de *Tolerancia geométrica*, introduce: **concentricidad 10%**

Por último pulsa en *Aceptar* y sitúa el marco de control junto a la mesa.



Guarda el dibujo:

Archivo ▶ *Guardar*
COCINA



| | |
|----|------------------------------|
| ⊕ | Posición |
| ⊙ | Concentricidad o coaxialidad |
| ≡ | Simetría |
| // | Paralelismo |
| ⊥ | Perpendicularidad |
| ∠ | Angularidad |

Lección 6B: Texto y estilos de texto

Para colocar texto en un dibujo, puedes usar texto de párrafo, es decir, que contiene múltiples líneas, texto de 1 línea.

Para abrir el archivo de dibujo

1 En el menú Archivo, elige Abrir: Recupera el dibujo: COCINA


Crear un estilo de texto

En primer lugar, añadiremos el texto con el estilo de texto por defecto.

- 1 En el menú: **Formato ▶ Estilo de texto.**
- 2 En el cuadro de Estilo de texto, elige: **Nuevo.** (estilo)
- 3 En el cuadro Nuevo, escribe el nombre: **Notas** y elige Aceptar.
- 4 Nombre del tipo de letra: **simplex.shx**
- 5 Altura, introduzca el valor: **0.1** (equivale a 10 cm)
- 6 Pulsa Aplicar y después Cerrar. El estilo actual es NOTAS.

Crear texto de líneas múltiples (párrafo)

Para utilizar el Editor de texto marcaremos previamente un contorno rectangular que controle la anchura del párrafo:

1 En la barra de herramientas Dibujo, elige: **Texto (de líneas) múltiple.**  ← Muestra este aspecto

Primera esquina: Lugar próximo a la derecha

Esquina opuesta: @4,1 (cuadro de 4m por 1 m) redimensionaremos posteriormente si es necesario.

2 En el cuadro, introduce el siguiente texto:

NOTA:

REAJUSTAR LAS DIMENSIONES DE LOS ARMARIOS EN MÚLTIPLOS DE 5 cm. COMPROBAR ANTES LAS DIMENSIONES DE LA FREGADERA.

Truco: Pulsa el botón derecho del Mouse para insertar símbolos especiales: \emptyset^2

3 Resalta el texto NOTA: y, en el cuadro de lista Color del texto, elige el color del texto Magenta. Pulsa Aceptar.



Modificar o añadir texto:

Elige del menú: **Modificar ▶ Objeto ▶ Texto ▶ Editar...** o pulsa *doble clic* sobre el cuadro de texto.

Añade el texto: **LA ENCIMERA DE GRANITO VUELA 3 CM.**

Ahora Puedes dibujar un rectángulo alrededor para resaltar el texto.

Directrices

Para dibujar directrices (flechas con notas) dispones de los botones con uno de estos aspectos:  o 

Elige del menú: [Acotar ▶ DirectrizM] o escribe el comando: **Directriz** o en la barra de herramientas **Acotar**, pulsa **Directriz**.

Desde el punto: Especifica en punto de la figura de abajo


Al punto: Especifica un punto diagonalmente hacia la derecha y hacia arriba

Indique primera línea de texto de anotación: **Campana y extractor** ←

Indique línea siguiente de texto de anotación: **Inox integrado** ←

Indique línea siguiente de texto de anotación: ← para finalizar

Crear texto en una línea:

Elige del menú: **Dibujo ▶ Texto ▶ Texto en una línea** o escribe el comando: **TEXTODIN** (texto dinámico) 

Para una sola línea de texto que no requiera formato, Éste utiliza el estilo guardado NOTAS creado anteriormente.

Estilo de texto actual: "Notas" Altura de texto: **0.10** ←

Precise punto inicial de texto o [jUstificar/Estilo]: ←

Precise ángulo de rotación de texto <0>: ←

Escriba texto: **Nevera**

Desactiva la REFENT de la barra de estado y reubica el texto (utilizando el pinzamiento) como en la figura:

A partir de Acad 2005, el texto en líneas múltiples permite sangrados y tabulaciones. Usar menú contextual.

Añadir superficie y perímetro:

Activa la REFENT

Escoge del Menú:

Herram ▶ Consultar ▶ Área

Marca las cuatro esquinas de la cocina. ← para finalizar

Selecciona y copia de la línea de comandos la información que aparece: **Edición ▶ Copiar**

Área = 25, Perímetro = 20

TEXTODIN:

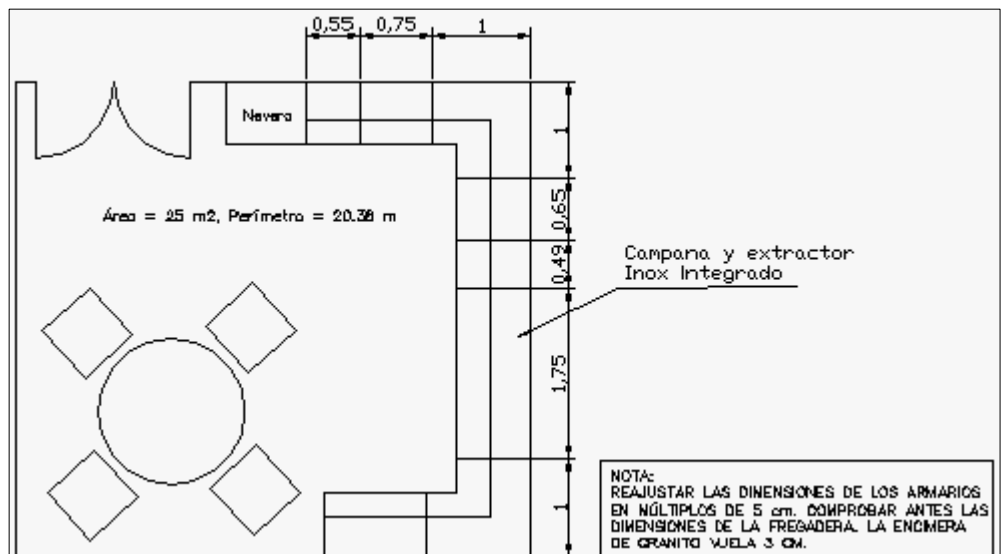
Escriba texto: Pulsar

[Control+V]

aparecerá el texto:

Área = 25 Perímetro = 20

Rectifica el texto para añadir las unidades: **m² y m**



Presentación e Impresión

Crear ficha de presentación para papel A4 en vertical:

- **A partir de una plantilla:** Acad 2005: Menú: **Insertar** ▶ **Presentación** ▶ **A partir de plantilla...** Escoge **ISO A4**
- **Con el asistente:** Acad 2009-10: Menú: **Insertar** ▶ **Presentación** ▶ **Asistente para crear presentaciones**

Elegir tamaño de papel A4 (vertical) en milímetros en impresora por defecto.

Para cambiar el nombre de la presentación: pulsa el botón **derecho** sobre la pestaña y escoge: **Cambiar nombre**.

Pasar a espacio modelo: En la presentación creada, pulsa en la barra de estado **PAPEL** para cambiar a espacio **MODELO**.

(Puedes desplazar el texto bajo el dibujo de la cocina, para mejorar su encuadre)

| Varios | |
|----------------------------|--------|
| Act | Sí |
| Delimitado | No |
| Inmovilizar vista | No |
| Escala estándar | 10:1 |
| Personalizar escala | 10 |
| SCP por ventana | Sí |
| Trazado sombreado | Como s |
| Unidad de salida de dibujo | ... |

Escarlar el dibujo en el papel: Escalas normalizadas

- **Método 1:** Dentro del espacio modelo de la ventana gráfica, orden: **Zoom: 20XP**
- **Método 2:** Dentro del espacio papel, seleccionar la ventana gráfica y activar la paleta **Propiedades**
- **Método 3:** Activar la barra de herramientas: **Ventanas gráficas**

Indica un factor de escala (nX o nXP): **20XP**

Establecer escalas arquitectónicas estandarizadas a ventanas gráficas:

1 (unidad de trazado) = X (unidades de dibujo)

10 XP equivale a aumentar por 10 las unidades de dibujo:

Para 1XP: 5 m reales = 5 mm dibujo

Escala 1:1000

Para 10 XP: 5 m reales = 50mm dibujo

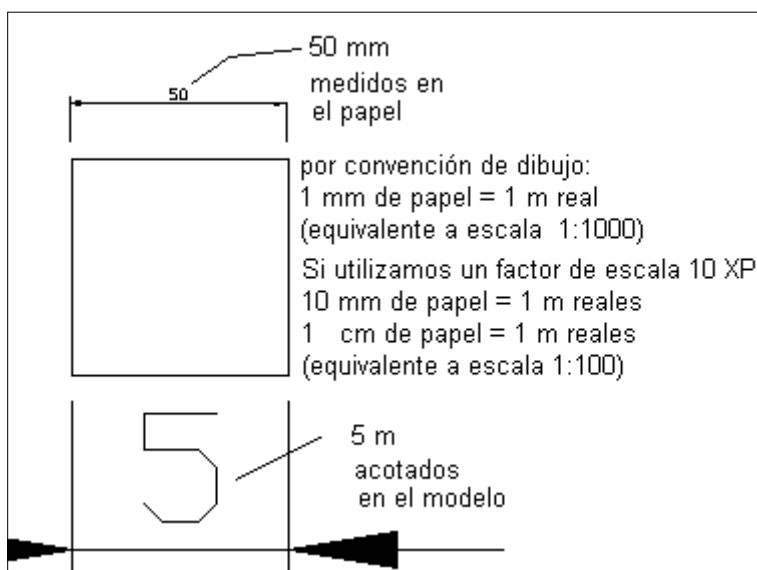
Escala 1: 100 (1000/10)

Para 20 XP: 5 m reales = 100 mm = 10 cm dibujo

Escala 1:50 (1000/20)

Por consiguiente: 5 metros de longitud de la cocina equivalen a 100 mm en el papel (10 cm.)]

ZOOM XP: Si se indica un valor seguido de **xp**, AutoCAD especifica la escala relativa a las unidades del espacio papel. Por ejemplo, si se indica **2xp** el espacio modelo aparece al doble de las unidades designadas al papel.



Prueba de escala: Si acotamos en espacio papel la longitud de la pared, su cota será de 100 unidades.

Modificar datos del Cajetín: (Si has creado un cajetín desde una plantilla)

Vuelve al espacio **PAPEL** y realiza un **zoom ventana** sobre el cajetín.

Pulsa el botón **Descomponer** (explode) de la barra de herramientas

Menú: **Modificar** ▶ **Texto** o Menú contextual: **Editar texto...**

Cambia, entre otros, el título a **COCINA** y la escala a 1:20

Si no has creado el cajetín: Escoge: **Dibujo-Tabla-crear**. Crea una tabla

Estándar de 4 filas x 6 columnas para el cajetín en escala 0.5.

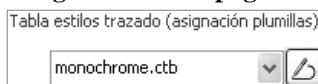
Configurar página:

Acad 2000: Menú: **Archivo** ▶ **Configurar página..**

Acad 2005-07: **Archivo** ▶ **Administrador de configuraciones de página**

Cambia el estilo a: **Monochrome**.

Imprime y guarda el dibujo.



Impresión rápida desde el modelo

Un método rápido de imprimir parte del dibujo desde el modelo es escoger del menú: **Archivo** – **Trazar**.

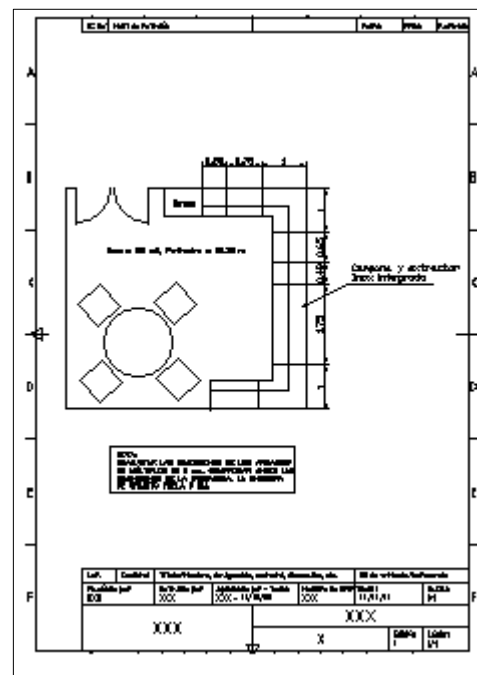
En la ventana, selecciona una configuración de página.

En el área de trazado, escoge **Ventana** y pulsa en el botón **Ventana**.

Arrastra el Mouse formando un recuadro alrededor del dibujo para establecer el área de impresión.

Activa: Escalar hasta ajustar.


Por último pulsa en: **Vista preliminar**, antes de imprimir.



Ventanas gráficas. Pto vista 3D

Objetivo: Presentar tres ventanas con distintas vistas 3D en espacio modelo y papel. Elevar objetos. Acotar
Recupera el documento anterior: **Cocina.dwg**

Añadir sombreado al suelo de la cocina:

- *Método 1:* Desde la **paleta** de herramientas, arrastra un sombreado ISO sobre el suelo de la cocina y ajusta escala.
- *Método 2:* Pulsa en **Sombreado**.  y cambia los valores del cuadro de diálogo.

Convertir en polilínea las paredes:


Comando: **EDITPOL** [ó Menú: Modificar ▶ Objeto ▶ Polilínea...]

Designe polilínea: Selecciona la primera línea que forma la pared (cualquiera)

El objeto designado no es una polilínea ¿Lo quiere transformar en una?: **S** (sí)

Indique una opción [Cerrar/Juntar/Grosor/Editar vértices...../desHacer]: **Juntar**

Designe objetos: *Selecciona las otras tres paredes de la cocina.* 1 encontrados, 4 total

Designe objetos:  Se han añadido 4 segmentos a la polilínea

Indique una opción [Cerrar/Juntar/Grosor/Editar vértices...../desHacer]: **gros**

Precise nuevo grosor para todos los segmentos: **0.02**

Indique una opción [Cerrar/Juntar/Grosor/Editar vértices...../desHacer]: 

| Polilínea | |
|---|------|
| Altura de objeto | 2.5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geometría | |
| Vértice | 1 |
| Vértice X | 1.97 |
| Vértice Y | 5.51 |
| Anchura inicial del segmento | 0.02 |
| Anchura final del segmento | 0.02 |
| Grosor global | 0.02 |
| Elevación | 0 |

Elevar las paredes:

Pulsa el botón: *Propiedades* o elige del menú: **Modificar ▶ Propiedades:**

Altura de objeto: **2.50**

Dibujar pared altillo de la puerta:

Comando: **ELEV**


Precise nueva elevación por defecto: **1.90**

Precise nueva altura de objeto por defecto: **0.60**

Comando: **POL** (Polilínea) **para** dibujar el altillo de la puerta

Precise punto inicial: extremo izquierdo de la puerta

Precise punto siguiente: extremo derecho de la puerta

Precise punto siguiente: 

Nota: Si utilizamos las *Ref_Ent*, dibujaremos el altillo en el suelo (con altura pero sin elevación). En ese caso escribir la orden: **Cambia - Propiedades – Elev: 1.90**

Crear ventanas gráficas en el modelo:

Menú: **Ver ▶ Ventanas ▶ Nuevas ventanas....**

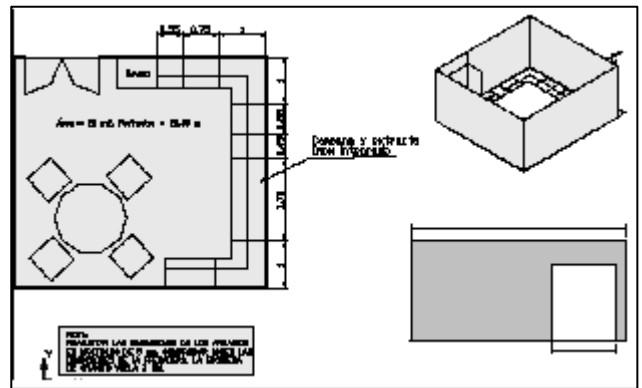
Tres: Izquierda. (Aceptar)

Selecciona la ventana superior derecha:

Menú: **Ver ▶ Punto de vista 3D ▶ Isométrico SO**

Selecciona la ventana inferior derecha:

Menú: **Ver ▶ Punto de vista 3D ▶ Posterior**



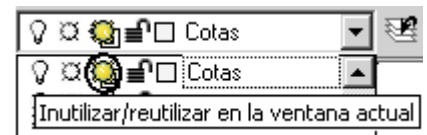
Crear ventanas en presentación:

- Crea una presentación nueva: **Insertar ▶ Presentación ▶ Nueva** Indica el nombre de la nueva presentación: **Vistas**
- Borra el marco de la ventana que aparece en la presentación: Seleccionar el marco y pulsar tecla (**Suprimir**)
- Crea una **capa** para dibujar las ventanas, llamada: **Ventanas** de color rojo: (Menú: **Formato ▶ Capa... ▶ Nueva**)
- Estando en la presentación **Vistas** y con la capa *ventanas* como actual, crea tres ventanas (Menú: **Ver ▶ Ventanas ▶ Nuevas ventanas....**: Tres: Izquierda) arrastrando el mouse sobre la presentación.
- Repite los mismos pasos que en el modelo para tener los mismos puntos de vista 3D (en espacio **MODELO**)

Ocultar capa cotas en dos de las ventanas.

Ahora ocultaremos la capa *cotas* en las dos ventanas derechas de la presentación:



- Selecciona la ventana derecha (en espacio modelo) de la presentación.
- Despliega la lista de capas de la barra de propiedades de objetos.
- Pulsa sobre el icono: Inutilizar/reutilizar en la *ventana actual*.
- Comprueba de desaparece la capa de cotas en la ventana seleccionada.
- Repite los mismos pasos para la ventana inferior derecha.



Ocultar marco de las ventanas gráficas en la presentación:

Para ocultar la línea del marco vuelve al espacio **PAPEL** y desactiva en espacio **papel** la capa: **Ventanas**. 

Acotar en vertical:

1. Crea una nueva capa que se llame: *Cotas vertical* de color naranja (Menú: **Formato ▶ Capa... ▶ Nueva** o ) 
2. Acota las paredes en la ventana inferior derecha en el espacio **MODELO**, con la capa actual: *Cotas vertical*.
3. **Inutiliza** esta cota vertical en las otras dos ventanas de la presentación **Vistas**
4. Imprime esta presentación **Vistas** (Archivo – Trazar Activa: Trazado de presentación Configuración 1 con plumillas en monocromo (ver *administrador de configuraciones de pagina*)) y guarda el dibujo.

Dibujo de sólidos por extrusión

Continuando con el ejercicio anterior, dibujaremos un **armario de cocina**

Para crear y preparar el archivo de dibujo:

Nuevo... ▶ Selecciona utilizar la plantilla: **Acadiso.dwt**

Escribe el comando: **Límites** (o menú: **Formato▶Límites del dibujo**)

Esquina inferior izquierda: **0,0** Esquina superior: **5, 5** (superficie de trabajo de 5x5 metros)

Escribe el comando: **Zoom: Todo**

Dibujo del rectángulo del armario:

Comando: **rectang** [Dibujo ▶Rectángulo]

Primer punto de esquina: Punto arbitrario en parte inferior izquierda

Precise esquina opuesta o [Cotas]: **@0,6,0,9**

Extrusión del rectángulo:


Comando: **_extrude** [Dibujo▶ Modelado (sólidos) ▶Extrusión]

Densidad de estructura alámbrica actual: ISOLINES=4

Designe objetos: Designe el rectángulo

Designe objetos: ↵

Precise altura de extrusión o [Eje de extrusión]: 0.6


(Nota: El ángulo de inclinación 0 se activa con )

Comando: **'_3dorbit** Pulse ESC o INTRO para salir.

Dibujo de asa de la puerta

Comando: **rectang** [Dibujo ▶Rectángulo]


Precise primer punto de esquina:

 **Desde:** Punto base: *esquina superior derecha*

Punto base o desfase: **@-0.14,-0.07** (empezar desde 14 cm de la derecha y a 7 cm desde arriba)

Precise esquina opuesta o [Cotas]: **@-0.13, -0.04** (dibuja rectángulo de 13cm x 4 cm)

Elevación del asa de la puerta:

Menú: **Modificar ▶Propiedades** (o pulsa en )

Seleccionar: rectángulo asa de la puerta

Elevación: **0.60**

Extrusión del asa de la puerta:

Comando: **_extrude** [Dibujo▶ Modelado (sólidos) ▶Extrusión]

Densidad de estructura alámbrica actual: ISOLINES=4

Designe objetos: 1 encontrados

Designe objetos: ↵

Precise altura de extrusión o [Eje de extrusión]: 0.05

Precise ángulo de inclinación para extrusión <0>: ↵

Dibujo del mármol – encimera

Comando: **rectang** [Dibujo ▶Rectángulo]

Precise primer punto de esquina: Vértice Superior izquierdo

Precise esquina opuesta o [Cotas]: **@0,6,0,03**

Extrusión de la encimera:

Comando: **_extrude** (Dibujo▶ Modelado (sólidos) ▶Extrusión)

Designe objetos: selecciona encimera

Designe objetos: ↵

Precise altura de extrusión o [Eje de extrusión]: **0.64**

Precise ángulo de inclinación para extrusión <0>: ↵

Rebaje del zócalo:

Comando: **rectang** [Dibujo ▶Rectángulo]

Precise primer punto de esquina: Cualquier punto

Precise esquina opuesta o [Cotas]: **@0,6,0,1**

Desplazar: **_move** [Modificar ▶Desplazar] 

Designe objetos: 1 encontrados

Precise punto base: Esquina inferior izda

Desplazamiento: Esquina inferior izda del armario

Modificar ▶Propiedades: **Elevación:** 0.5 (*1º elevar, luego extruir, no al revés*)

Aplicar extrusión al zócalo:

Comando: **_extrude** [Menú: Dibujo ▶ Modelado (sólidos) ▶Extrusión]

Designe objetos: selecciona el zócalo

Precise altura de extrusión: **0.2**

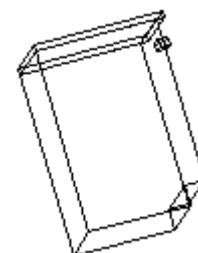
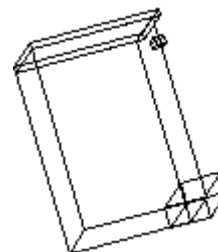
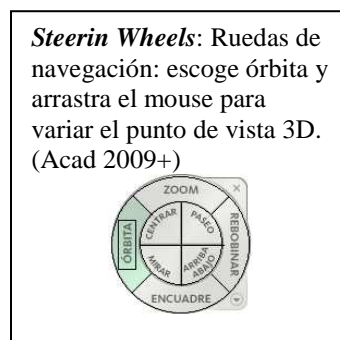
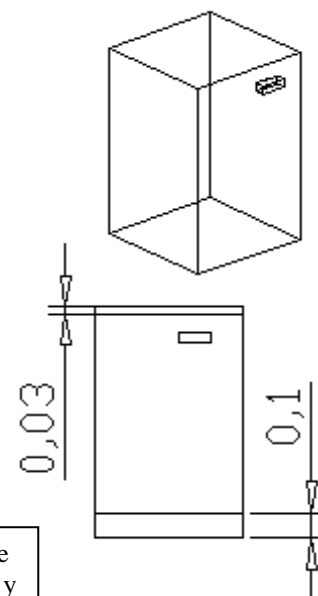
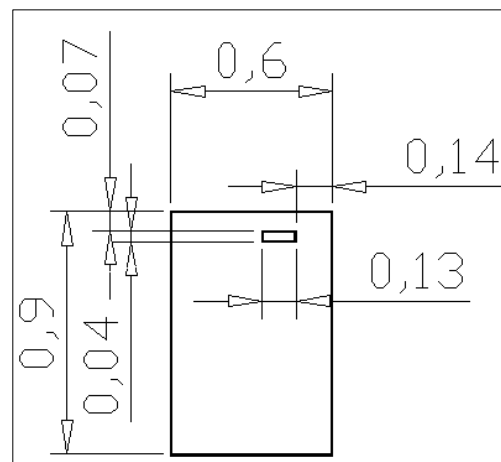
Extraer el zócalo

Comando: **DIFERENCIA** [Menú: Modificar ▶ Editar Sólidos ▶Diferencia]

Designe sólidos y regiones de las que sustraer: Selecciona armario

Designe objetos: Selecciona zócalo

Acota y guarda el dibujo con el nombre: **ARMARIO_COCINA3D.DWG**. Te servirá para otros ejercicios.



Dibujo de sólidos por revolución (mesa 3D):

Recordemos la mesa dibujada en el plano de cocina (2D): Centro: @1.6,1.6 y Radio:0.75

Preparación: Iniciar un dibujo nuevo, plantilla: ACADISO -

Formato-Unidades - Precisión: 2 Formato – Limites: de (0,0) a (2,2)

Dibujo del bloque mesa en 3D por el método de revolución:

1 En la barra de herramientas Dibujo, elija **Polilínea**.

Precise punto inicial: **Cualquier punto central**

Precise punto siguiente: @0.75<0

Precise punto siguiente: @0.1<270

Precise punto siguiente: @0.70<180

Precise punto siguiente: @0.75<270



Precise punto siguiente: @0.4<0

Precise punto siguiente: @0.1<270

Precise punto siguiente: @0.45 <180

Precise punto siguiente: **Cierra**

2. Redondearemos dos de las esquinas de la sección con el comando EMPALME

En la barra de herramientas Modificar, pulsa: **Empalme** Aspectos:  o 

o comando: **EMPALME** [Modificar ▶ Empalme]

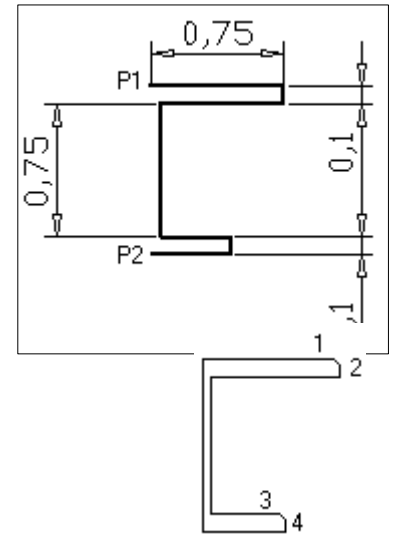
Designe el primer objeto o [Polilínea/Radio/Recortar]: **RA**(radio)

Precise radio de empalme <10.00>: **0.05**

Designe el primer objeto: Designa línea 1

Designe segundo objeto: Designa línea 2

Repite el comando empalme y designa las líneas 3 y 4



A.- Para crear un modelo sólido por revolución

Para crear el modelo sólido por revolución, es necesario especificar la polilínea a girar y el eje alrededor del cual se gira.

Puedes hacerlo dibujando un eje, o especificar un punto inicial y final del eje sin dibujarlo, como en este caso:

Comando: **REVOLUCIÓN** [menú: Dibujo▶Sólidos/Modelado▶**Revolución**]

Designar objetos: Designa la polilínea. (Debe estar cerrada)

Designar objetos: Pulse INTRO↵ para finalizar la selección de objetos

Precise punto inicial de eje de revolución: **esquina superior izquierda**

Precise punto final de eje: **esquina inferior izquierda**

Precise ángulo de revolución <360>: **360**

B.- Para crear un modelo 3D por elevación

Comando: **Elev**

Precise nueva elevación por defecto <0.00>: **0**

Precise nueva altura de objeto por defecto <0.00>: **0.1**

Comando: **CIRCULO**

Precise punto central para círculo: un punto arbitrario

Precise radio de círculo o [Diámetro]: **0.45**

Comando: **Elev**

Precise nueva elevación por defecto: **0.1**

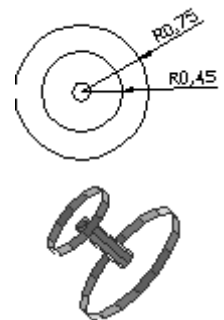
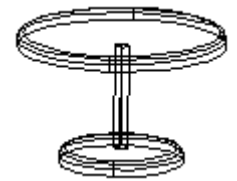
Precise nueva altura de objeto por defecto: **0.70**

Comando: **CIRCULO**

Precise punto central para círculo: **Centro**

Precise radio de círculo o [Diámetro] : **0.1**

Repite los comandos ELEV a **0.8** y CIRCULO de radio **0.75** para completar la mesa.



Un modelo 3D por elevación crea una superficie 3D, no un sólido.
Un modelo 3D por extrusión o revolución sí crea un sólido.

Cambiar el punto de vista y ocultar líneas

* **Punto Vista por distancia:** En la línea de comando, escriba: **ptovista.** o del menú elija: **Ver ▶ Pto vista 3D ▶ Puntovista**

Precise un punto de vista o [Rotación] <muestra brújula y trípode>: **3, - 3, 1**

* **Punto Vista por ángulo:** Elija del menú: **Ver ▶ Pto vista 3D ▶ Parámetros Punto Vista...** (ddvpoint)

Eje X: Determina el ángulo desde el eje X. : **45**

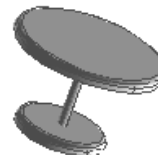
Plano XY : ángulo desde el plano XY. : **45**

* **Punto Vista por rotación Órbita 3D:**

Elija del menú: **Ver ▶ Órbita ▶ Restringida**

O elija del menú: **Ver ▶ SteeringWheels** – Pulsa en órbita

Arrastra el mouse como si de una esfera giratoria se tratara.



Ocultar líneas y sombrear 3D:

Comando: **OCULTAR.** Suprime las líneas ocultas de los objetos designados para facilitar la visualización.

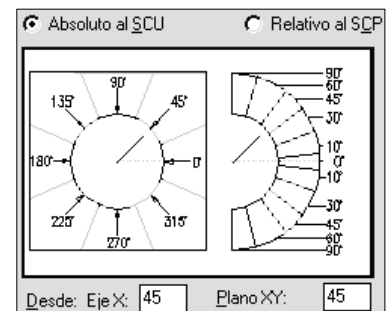
Elija del menú: **Ver ▶ Ocultar** ó **Ver ▶ Sombra ▶ Líneas ocultas.**

Ver sombreado 3D:

Acad 2002-2005: Elija del menú: **Ver▶Sombra▶Sombreado Gouraud.**

Acad 2007-2010: Elija del menú: **Ver▶Estilos visuales ▶Conceptual** o **Realista**

Guarda el archivo con el nombre: **MESA_COCINA3D.dwg**



Lección 10: Bloque, tablas, espacio papel y las REFx

Crear cajetín mediante tablas:

Cuando dibujas en AutoCAD, normalmente trabajas en el espacio modelo. Para imprimir el dibujo, deberás cambiar a una presentación en espacio papel, desde donde se pueden colocar varias vistas de un dibujo en diferentes ventanas.


Abrir el archivo de dibujo

En el menú: *Archivo* ▶ *Abrir*, abre el dibujo: **Cocina.dwg**

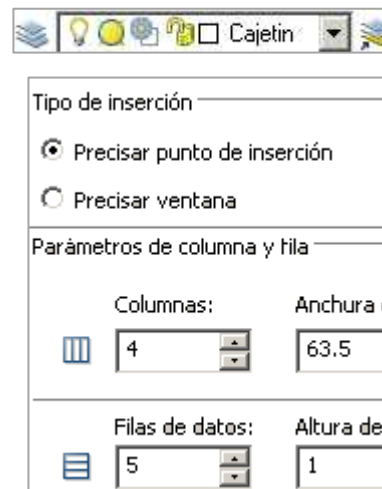
Cambia a *Espacio papel*. En este dibujo, ya existe al menos, una presentación o ficha para impresión (*Layout*).


Crear un cajetín mediante Tablas:

En ACAD 2005 y posteriores insertaremos una tabla entera. En versiones anteriores era necesario dibujar las líneas. Selecciona la presentación anterior. Crea una capa nueva: **Cajetín** y establécela como actual.

- En la barra de herramientas *Dibujo*, haz clic en **Tabla**  (En el espacio de trabajo 2D se encuentra en la sección: *Anotación* - *Tabla*)
- En el cuadro de diálogo *Insertar tabla*, en Tipo de inserción, comprueba que se ha seleccionado la opción: **Precisar punto de inserción**.
- En Parámetros de columna y fila: **4** columnas, **5** filas de datos. Aceptar
- Haz clic en la parte inferior del dibujo en el espacio papel, para colocar la tabla o puedes desplazarla posteriormente arrastrándola hacia abajo.
- Puedes escalar la tabla a la mitad con el comando *escala*: 0.5

| PROYECTO OFIMEGA | | | |
|------------------|---------------|--------|----------|
| FECHA | NOMBRE | ESCALA | NI PLANO |
| 10/12/06 | | | |
| DIBUJADO | | | |
| | COCINA | | |
| COMPROBADO | | | |
| | | | |



- **Para agrupar celdas:** Selecciona las celdas a agrupar como en la tabla de la figura. Haz clic con el botón *derecho* del mouse sobre la tabla y escoge del menú contextual: *Unir celdas* o *Fusionar* ▶ *Todas* o pulsa en: 
- En la fila de título de la tabla, escribe: PROYECTO OFIMEGA y pulsa TAB para seleccionar la siguiente celda de la tabla.
- En la primera columna, escribe: FECHA y pulsa TAB. En la segunda columna escribe: NOMBRE. Continúa como en la tabla de la figura
- **Para añadir una fila:** Con el botón *derecho* del mouse y en el menú contextual: *Insertar filas* ▶ *Debajo* o pulsa:
- **Cambiar ancho de columna:** Los pinzamientos se utilizan para ajustar el tamaño de una tabla. Si pulsas CTRL mientras mueve los pinzamientos, puede modificar la anchura de una columna sin cambiar la anchura global de la tabla.

Guardar un Cajetín como bloque

En la presentación, elige del menú: *Dibujo* ▶ *Bloque* ▶ *Crear*

Designar objetos: Selecciona el cajetín *Designar punto:* Indica la esquina inferior derecha. Aceptar

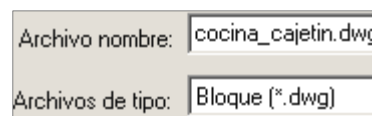
Selecciona el bloque *Cajetín*

Escoge del menú: *Archivo* ▶ *Exportar...*

Guarda en el mismo lugar que el dibujo de la cocina, el archivo con el nombre:

Cocina_cajetin.dwg y del tipo: **Bloque**

Punto de inserción: Esquina inferior izquierda.



Insertar el cajetín como bloque desde el disco:

Escoge del menú: *Insertar* ▶ *Bloque*. Pulsa: *Examinar* y localiza el bloque: **Cocina_cajetin.dwg**

Crear nueva presentación en espacio papel

Escoge del menú: *Insertar* ▶ *Presentación* ▶ *Nueva*

Indique el nombre de la nueva presentación <Presentación1>: **Detalles externos**

Al seleccionar la nueva presentación aparecerá el cuadro para configurar página. En la solapa: *Parámetros de impresión:* Escoge: *vertical* y aceptar

Para situarse en la última presentación en espacio papel escribe la variable de sistema:

TILEMODE. Nuevo valor para TILEMODE <1>: **0**

También puedes elegir del menú: *Ver* ▶ *Espacio papel*.

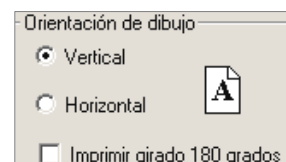
Para insertar el cajetín como referencia externa

Escoge del menú: *Insertar* ▶ *Referencia externa...* o *Referencia DWG*

Selecciona: **Cocina_cajetin** y pulsa *Abrir*.

Precisa el punto de inserción en la pantalla, dentro del área imprimible.

Nota: este cajetín se actualizará si se modifica el archivo original.

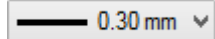


Prácticas adicionales

Hoja práctica 1. 1ª figura

Dibuja un rectángulo desde la esquina: 0,0 a @50,50

Cambia el grosor de la línea por: 0.30



Activa en la barra de estado: Mostrar grosores de línea: +

Para dibujar las diagonales: Dibuja dos líneas desde punto final de una esquina a punto final de la esquina opuesta.

Pulsa en *descomponer* para desmontar el rectángulo en líneas

Desfasa la línea de la base 2 unidades arriba y la superior 20 unidades abajo.

Dibuja un círculo, desde el centro de intersección de las diagonales con radio 25 unidades

Parte y quita el segmento sobrante izquierdo

Acota los valores de la figura.

Parte 2: Círculo diámetro 5 - Matriz rectangular 5 filas y columnas de 10 unidades de desplazamiento.

Matriz polar de último círculo inferior derecho con centro desde el círculo hasta @ 40<- 45 cubriendo 360 grados

Ejercicio 1
 introducir medidas desde teclado
 usar referencia de objetos
 utilizar la orden parte
 utilizar la orden editpal para variar grosor a 0.8

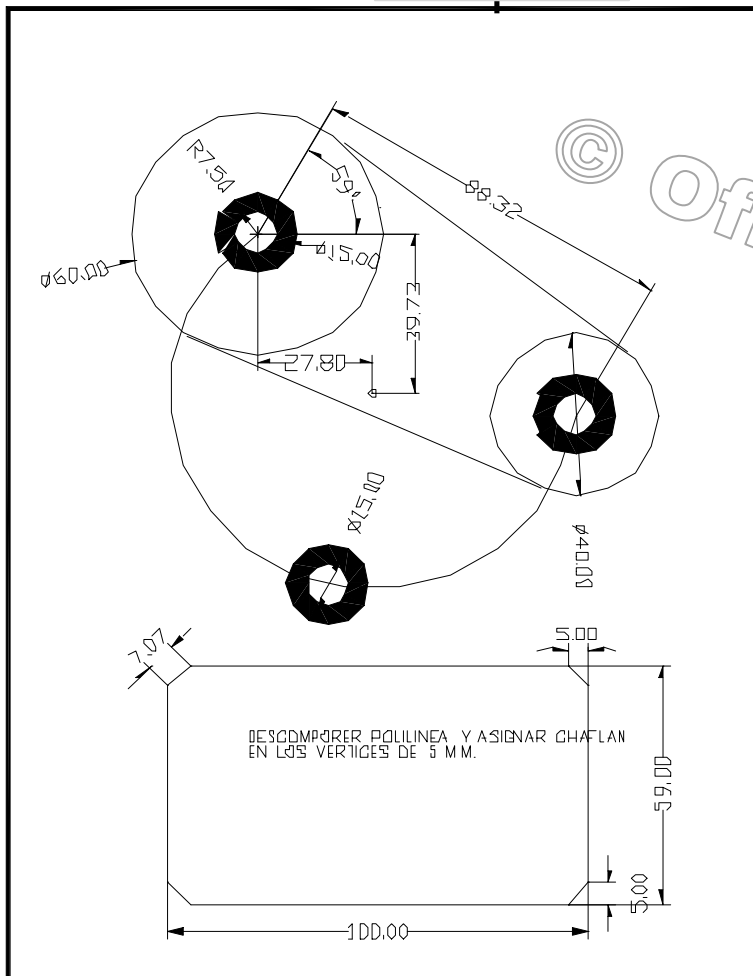
Ejercicio 2
 matriz rectangular y polar

Matriz polar
 Centro: X: 2252 Y: 1035
 Número de elementos: 20
 Grados cubiertos: 360

Matriz rectangular
 Filas: 5 Columnas: 5
 Desplazamiento entre filas: 10
 Desplazamiento entre columnas: 10

20 elementos
 R:40.00
 180.00

| Elaborado por - fecha | Nombre_ficha | fecha | Artículo No./Referencia | Escala |
|-----------------------|--------------|-------|-------------------------|--------|
| Título/Nombre | | | | |
| N.º | | | Edición | Hoja |

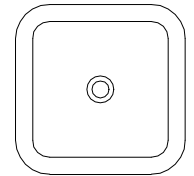
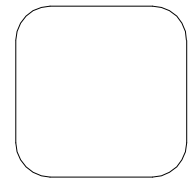


Hoja práctica 2: Utilizar los siguientes comandos:
 Parte1: Círculo – Arco – Arandela – Tangente. Acotar
 Parte 2: Polilínea – Descomponer - Chaflán

Lección 11. Crear archivo de bloques. Símbolos Baño.

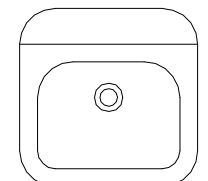
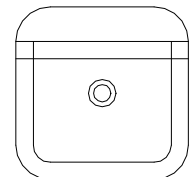
Dibujo de la ducha

- Inicializar dibujo: Plantilla: AcadISO. Visualización: espacio modelo. Unidades: Decimales. Precisión: 2 decimales (se medirán en centímetros)
- Para dibujar el rectángulo: **Rectángulo**: Desde @0,0 hasta @50,50 (cm)
- Para convertirlo en líneas: **Descomponer** rectángulo en líneas: Elegir del menú: Modificar - Descomponer.
- Para redondear las esquinas: **Empalme** (menú modificar): Radio: 10 cm **Empalme** (menú modificar): Seleccionar 2 líneas que forman esquina. Repetir la orden redondear las cuatro esquinas.
- Para convertir en polilínea: **Modificar polilínea** (menú modificar objeto) Seleccionar cualquier línea del objeto, convertirla en una y Juntar (Join) el resto de las líneas y arcos que forman el objeto
- Para segundo objeto: **Equidistancia**: distancia a atravesar: 5 cm seleccionar objeto. Lado hacia adentro.
- Para círculo en el centro: **Círculo** (menú dibujo) Centro, diámetro: Para designar el centro del objeto: Mantener la tecla Mayúsculas pulsada y con el botón derecho del mouse elegir **Intersección ortogonal**: Ref: Punto medio del lado derecho Ref: Punto medio del lado inferior. Diámetro: 5 cm.
- Para segundo círculo: **Equidistancia**: distancia a atravesar: 1.5 cm seleccionar objeto. Lado hacia afuera.
- Para convertir en bloque: **Bloque** – crear (Menú Dibujo) o Block: nombre del bloque: DUCHA50 Seleccionar objetos: Todos. Punto Base: Centro de círculo interior.
- Para guardar bloque: Seleccionar. Menú: Archivo ► **Exportar**: Archivo de tipo: **Bloque**, Nombre: Baño.dwg



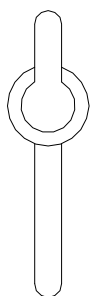
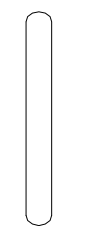
Dibujo del lavabo - fregadero:

- Para crear del anterior: Insertar Bloque: Nombre del bloque: ? <*> lista: DUCHA50. Luego elegir del menú: Modificar – **Descomponer**.
- Borrar los arcos superiores: Seleccionar los dos arcos superiores y pulsar la tecla **Suprimir**.
- Estirar la línea superior: Activar **referencia de objetos** Intersección y punto final. Luego seleccionar la línea y utilizar los pinzamientos de los extremos para estirar hasta: la intersección con las exteriores.
- Dibujar paralela a 5 cm: **Equidistancia**: distancia a atravesar: 5 cm seleccionar línea. Lado hacia abajo.
- Recortar los extremos: **Recortar**: (menú modificar): Seleccionar objetos: las dos líneas de que intersectan una esquina. Seleccionar parte a cortar: Los dos extremos sobrantes. Repetir en la otra esquina.
- Redondear esquinas: **Empalme**: Radio: 10 cm. **Empalme**: seleccionar objetos ambas líneas de una esquina. **Empalme**: Seleccionar objetos ambas líneas de la otra esquina.
- Para convertir en bloque: **Bloque** – crear (Menú Dibujo) o Block: nombre del bloque: LAVABO50 Seleccionar objetos. Punto Base: Centro de círculo interior.



Dibujo del grifo monomando

- Dibujar el caño de 20 cm: Línea múltiple(menú dibujo): escala: 2 cm. Del punto: arbitrario, al punto: @20<270.
- Redondear el caño: Activar la orden **ORTO**. Elegir del menú: dibujo – **Arco** – Inicio-fin-dirección: Punto de inicio: Punto final inferior izquierdo. Punto final: Punto final inferior derecho. Dirección: Hacia abajo 90°. repetir en extremo superior.
- Dibujar el círculo: **Círculo**(menú Dibujo): Centro, diámetro. Centro: **Intersección ortogonal** del punto medio del arco superior al punto 7 cm abajo: @7<270. Diámetro: 6 cm.
- Dibujar segundo círculo: Equidistancia: distancia a atravesar: 1 cm lado: interior del círculo.
- Recortar el caño: Primero descomponer línea múltiple. Luego Modificar – Recortar: Seleccionar - objetos: los dos círculos y las dos líneas: objeto sobrante: Ambas líneas dentro del círculo y ambos círculos por su parte superior.
- Para convertir en bloque: **Bloque** – crear (Menú Dibujo) o Block: nombre del bloque: GRIFO20 Seleccionar objetos. Punto Base: Centro de círculo interior.



Crear el archivo conjunto de bloques:

En lugar de almacenar los bloques individualmente en el disco, (seleccionar bloque y exportar), guardar el plano que contiene el conjunto de bloques con el nombre: **Sanitarios.dwg**

Posteriormente podremos utilizar: **DesignCenter**, para buscar los bloques en el plano.

Paleta de herramientas de AutoCAD 2005/7

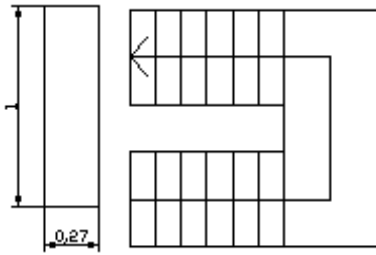
1º: Sobre una ficha de la paleta de herramientas, pulsar el botón **derecho** del mouse y escoger: **Nueva paleta de herramientas**. Nombre: **Símbolos**

2º Arrastrar cada bloque creado a la paleta de herramientas con el botón **derecho** del mouse. (antes debe estar guardado)

Dibujo de una escalera

3 modelos de escaleras diferentes utilizando: Matriz rectangular, matriz polar, gradua y divide. Empieza con un dibujo nuevo, plantilla acadiso.dwt, 2 unidades, límites de unos 10x10 metros

Dibujo de una escalera. Matriz rectangular.



1º. Dibujamos un rectángulo de @0.27,1

2º. En el menú: **Modificar ▶Matriz...**
 Rectangular.

Pulsamos el botón para seleccionar el objeto del rectángulo y aplicamos los valores de la figura derecha.

| Matriz rectangular | |
|--------------------------------|------|
| Filas: | 2 |
| Columnas: | 6 |
| Desplazamiento entre filas: | 1.5 |
| Desplazamiento entre columnas: | 0.27 |
| Ángulo de matriz: | 0 |

3º. Dibujamos rectángulo para el descansillo desde:

La esquina inferior derecha hasta: @1, 2.5

4º. Dibujamos la línea central utilizando la referencia a objetos (may+derecho): **Punto medio** del escalón...

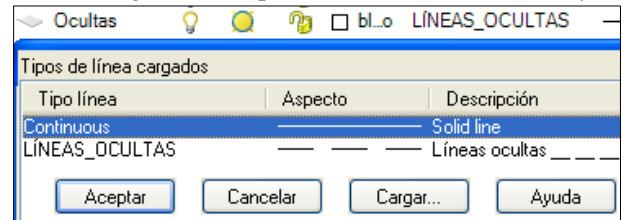
5º. Dibujamos la flecha que indica el sentido de ascenso: Aplicando simetría a una línea inclinada.

6º. Cambiar tipo línea: Creamos una capa nueva llamada: Ocultas. Cargamos el tipo de línea: Líneas ocultas y la fijamos como actual. Asignamos a esta capa las líneas de la planta inferior.

7º. Comando: **escalatl**

Indique nuevo factor de escala del tipo de línea <1.0000>: **0.01**

Guarda el dibujo en tu capeta con el nombre: **escalera.dwg**



Dibujo de una escalera de caracol mediante matriz polar.

Abre el dibujo anterior: Vamos a dibujar al lado una escalera de caracol.

1 Dibujo de un arco: Inicio, centro, ángulo.

Precise punto inicial del arco: **arbitrario**, lado derecho de la escalera rectangular.

Precise punto central del arco: @0.75<270

Precise ángulo incluido: -270

2 Equidistancias del arco:

Comando: **Eqdist** (Equidistancia o desfase)

Precise distancia o [Punto a atravesar] <Punto a atravesar>: **0.5**

Designe objeto a desplazar o <salir>: Designa arco

Precise punto en lado de desplazamiento: por fuera

Designe objeto a desplazar o <salir>: Designa arco

Precise punto en lado de desplazamiento: por dentro

Designe objeto a desplazar o <salir>: ↵

3 Dibujar línea vertical para primer escalón:

Comando: **Línea**. Del punto final del arco interno al punto final del arco externo.

4 Matriz polar:

Menú: **Modificar ▶Matriz...** Polar.

Selecciona objetos: línea vertical

Centro: centro de la escalera

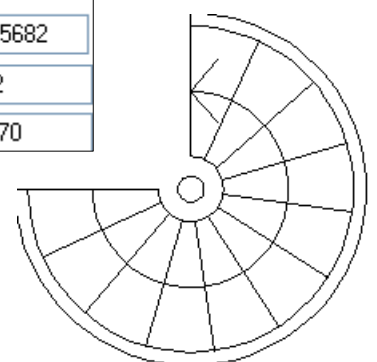
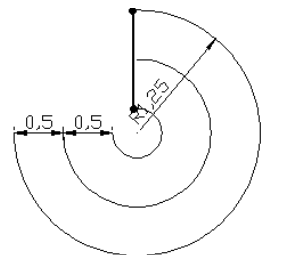
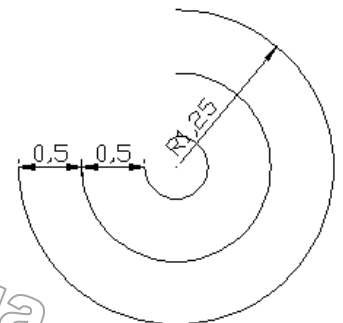
Nº de escalones: 12

Grados cubiertos: -270º (a dextrosum)

| Matriz polar | | | |
|----------------------|---------|----|---------|
| Centro: X: | -3.2779 | Y: | -1.5682 |
| Número de elementos: | 12 | | |
| Grados cubiertos: | -270 | | |

Finalizar dibujando la barandilla mediante equidistancia a 10 cm del arco exterior y el pilar central de 10 cm de diámetro.

© Ofimega



Preparar el dibujo:

Crea un archivo nuevo utilizando la plantilla *Acadiso*

Introduce los límites: 0,0 - 4,4

Haz un Zoom-Todo (Z – T)

Dibujar la polilínea central:

Ayudándose del parámetro ORTO y dando la dirección con el Mouse, dibuja la siguiente polilínea:

Comando: **POL** (*Dibujo ▶ Polilínea*)

Precise punto inicial: (centro izquierda arbitrario)

Precise punto siguiente: 1.5 (derecha)

Precise punto siguiente o [Arco/Cerrar/Mitad grosor/Longitud/desHacer/Grosor]: arco

Precise punto final del arco: 1.5

Precise punto final del arco: línea

Precise punto siguiente: 1.5

Precise punto siguiente: ↵

Utilizar equidistancia de 0.5 m:

Comando: **Desfase /Eqdist** (*Modificar ▶ Desfase /Equidistancia*)

Precise distancia o [Punto a atravesar]: 0.5

Designe objeto a desplazar: (polilínea)

Precise punto en lado de desplazamiento: (dentro)

Designe objeto a desplazar: (polilínea)

Precise punto en lado de desplazamiento: (fuera)

Designe objeto a desplazar: ↵

Crear el bloque escalón:

Dibuja línea vertical en los puntos finales de las polilíneas de los extremos inferiores.

Dibujo ▶ Bloque ▶ crear: Nombre: escalon

Designar objeto: línea vertical

Designar punto: Centro de línea vertical.

Repartir escalón a 0.25 m:

Comando: **gradua**

Designe objeto que se va a graduar: Polilínea central

Precise longitud de segmento o [Bloque]: B

Indique nombre de bloque que se va a insertar: escalon

¿Alinear bloque con objeto? [Sí/No] <S>: S

Precise longitud de segmento: 0.25

Observa que el reparto de peldaños no es simétrico:

Deshacer la acción de gradúa. En su lugar, Utilizaremos el comando divide en 20 peldaños:

Comando: **divide**

Designe objeto que se va a dividir: Polilínea central

Indique el número de segmento o [Bloque]: B

Indique nombre de bloque que se va a insertar: escalon

¿Alinear bloque con objeto? [Sí/No] <S>: S

Indique el número de segmentos: 20

Acotar:

Crea capa nueva: Cotas – Color amarillo – Definir como *Actual*.

Cambiar escala de acotación:

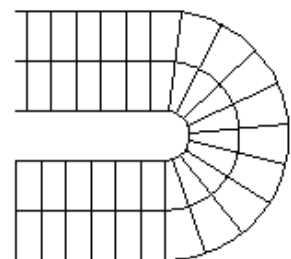
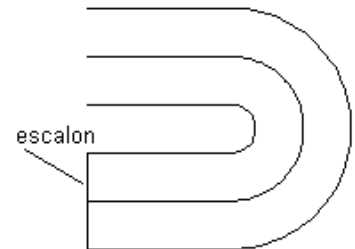
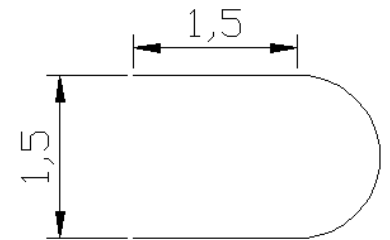
Elige del menú: **Formato ▶ Estilo de cota: Nuevo...**

Nombre: metros

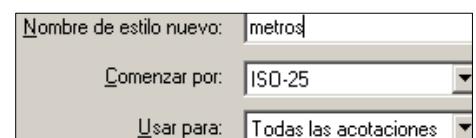
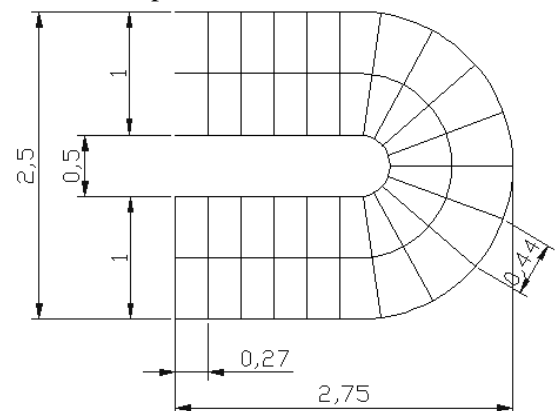
En solapa Ajustar: Usar escala general: 0.05

Comprueba que la huella hace 27 cm

Su cota alineada en la parte más ancha es de 44 cm



© Ofimega

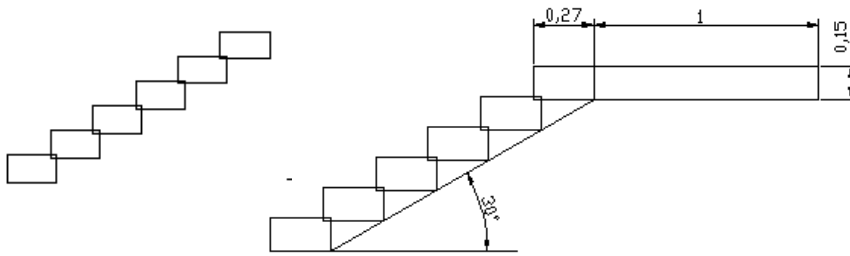


Dibujo de una escalera en 3D.

(matriz rectangular con ángulo, contorno, modelizado render)

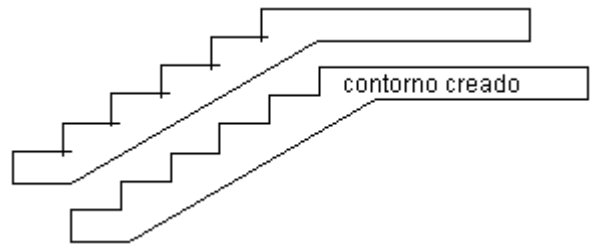
- Empieza con un dibujo nuevo, plantilla acadiso.dwt, 2 unidades, límites de unos 10x10 metros
- Dibuja un rectángulo de esquinas: **0,0** a **@0,27,0,15** como peldaño base.
- Aplica matriz rectangular con ángulo (Modificar ▶ Matriz)

Con los valores que se muestran en la figura derecha:



| | | | |
|----------------------------------|------|-----------|---|
| Filas: | 1 | Columnas: | 6 |
| Distancia y dirección de desfase | | | |
| Desplazamiento entre filas: | 0 | | |
| Desplazamiento entre columnas: | 0,27 | | |
| Ángulo de matriz: | 30 | | |

- Dibuja la línea inclinada y el rellano de 1 m X 0.15 m
- Descomponer todo el grupo: Selecciona todos los objetos y escoge del menú: *Modificar ▶ Descomponer*
- Elimina las líneas internas como se muestra a la derecha:



- Creamos una capa que se llame Contorno:
Menú: Formato ▶ Capa Nueva capa.
Nombre: Contorno, color azul, trazo continuo y define como Actual.

- Usar CONTORNO para crear una polilínea cerrada:
Elige del menú: **Dibujo ▶ Contorno**
Comprueba que esté seleccionado el tipo de objeto: **Polilínea** y pulsa en: **Designar puntos**.
Designa un punto interior de la escalera

- Aplica comando **extrusión** para convertir en sólido:
(Antes es conveniente ocultar las otras capas para designar mejor la polilínea del contorno)

Comando: **extrusión**

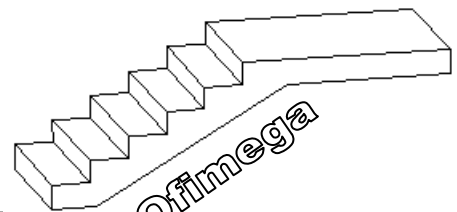
Densidad de estructura alámbrica actual: **ISOLINES=4**

Designe objetos: Designa la polilínea cerrada (el contorno creado)

Precise altura de extrusión o [Eje de extrusión]: **1**

Precise ángulo de inclinación para extrusión <0>: **↵**

- Visualizar el punto de vista órbita 3D: Menú Ver ▶ Órbita 3D
- Escribe el comando: **Ocultar** ↵ Para esconder las líneas ocultas.
Intenta hacer un zoom con líneas ocultas. No es posible.
- Escribe el comando: **Regen** ↵ Para volver a trabajar en inalámbrico.



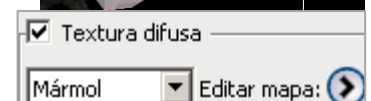
RENDER 2005 (básico)

- Elige del menú: Ver ▶ Render ▶ Biblioteca de materiales
Escoge: Marble Pane. Pulsa en Importar.
- Elige del menú: Ver ▶ Render ▶ Materiales
Selecciona el material cargado: Marble Pane y pulsa el botón **Enlazar** (no designar). Haz clic sobre la escalera. ↵
- Elige del menú: Ver ▶ Render ▶ Render...
- Pulsa en el botón: **Fondo**. Escoge Imagen – Buscar archivo...
Busca una textura para el fondo de la carpeta:
Configuración local\Datos de programa\Autodesk\AutoCAD 2005\R16.1\esp\Textures\8bush021.tga
- Añade un objeto paisajístico: Ver ▶ Render ▶ Nuevo objeto paisajístico....
- Añade un punto de luz: Ver ▶ Render ▶ Luces – Botón Nuevo.
- En la ventana de Render, pulsa el botón: **Modelizar**.

RENDER 2007 (básico)

- En acad 2007. Elige del menú: Ver - Render – Materiales...
- En textura difusa, escoge mármol. Para enlazar, arrastra el material desde la paleta hasta el objeto o pulsa en: Aplicar material a objeto.


Guarda el documento con el nombre: **Escalera 3D**.




Práctica acad: Editpol, Contorno y Región — Escala – Longitud – Escalatl – Union - Pinzamientos

Crea un archivo nuevo utilizando la plantilla *Acadiso*

Crear las capas:


Pulsa en *capas* o *administrador de capas* para crear una nueva capa. 

En el cuadro de diálogo, pulsa el botón: *Nueva* . Y escribe el nombre de la capa: *Ejes 0.25* y pulsa Intro. Pulsa en la columna color y escoge rojo. Pulsa en tipo de línea y luego en cargar...

Escoge: *Trazo_y_puntoX2* y pulsa *Aceptar*. En grosor escoge: **0.25 mm**


Crea una segunda capa que se llame: *Contorno 0,5*, color azul, trazo continuo.

Escoge la capa: *Ejes 0.25* y

define como *Actual*. 

| Est | Nombre | Act | Inutiliz | Bloq | Color | Tipo de línea | Grosor de línea |
|-----|--------------|-----|----------|------|-------|-----------------|-----------------|
| | Ejes 0.25 | | | | rojo | TRAZO_Y_PUNTOX2 | 0,25 mm |
| | Contorno 0.5 | | | | azul | Continuous | 0,25 mm |

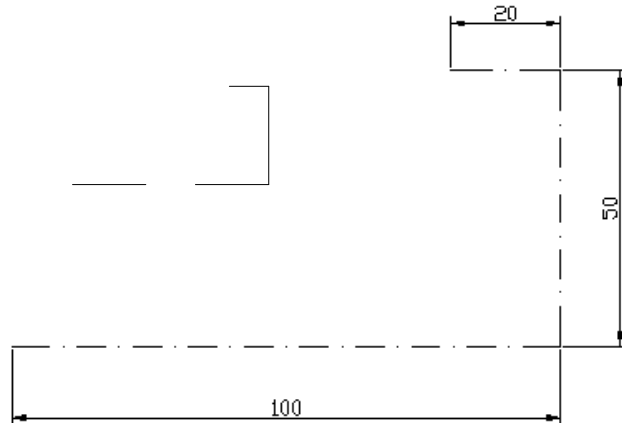
Dibujar los ejes:

Hacer un *Zoom* Todo para evitar errores de posición y dibujar la *polilínea* de la figura 2: 

Observa que los trazos son demasiado largos.

Para reducirlos, existen 2 métodos:

1. Seleccionar los objetos dibujados y escoger **Propiedades** de la barra de herramientas.
2. Cambiar el valor global de todos los segmentos utilizando la orden: *escalatl* (escala tipo línea)




Escribe la orden: *Escalatl*

Indica como nuevo valor: **.2**

Dibujar curvas por contornos:

La polilínea permite trabajar con curvas y arcos pero no puede trabajar con curvas tangentes. Para ello utilizaremos la orden: *contorno* para crear la polilínea.

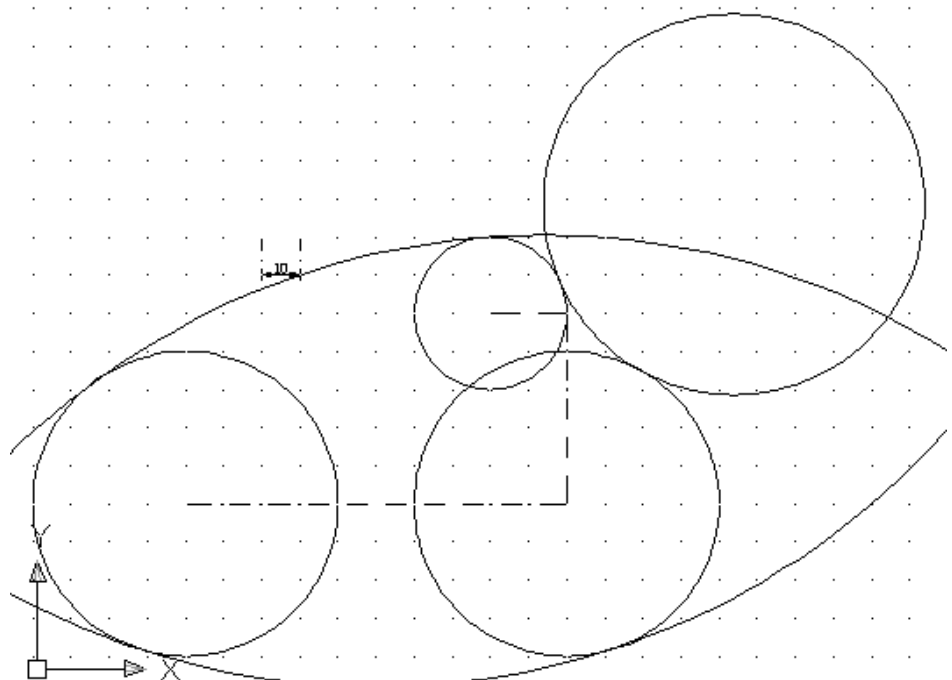
Escoge la capa *Contorno 0.5* y fíjala como actual 

Dibuja primero los tres círculos de la figura que se encuentra en los vértices de la Polilínea anterior.

Luego dibuja un círculo de radio 200 tangente a los dos círculos inferiores (*ttr*). (marca bien el **lado** tangente)

Dibuja otro círculo (*ttr*) de radio 200 por encima (marca bien el **lado** tangente)

Dibuja otro círculo (*ttr*) de radio 50.



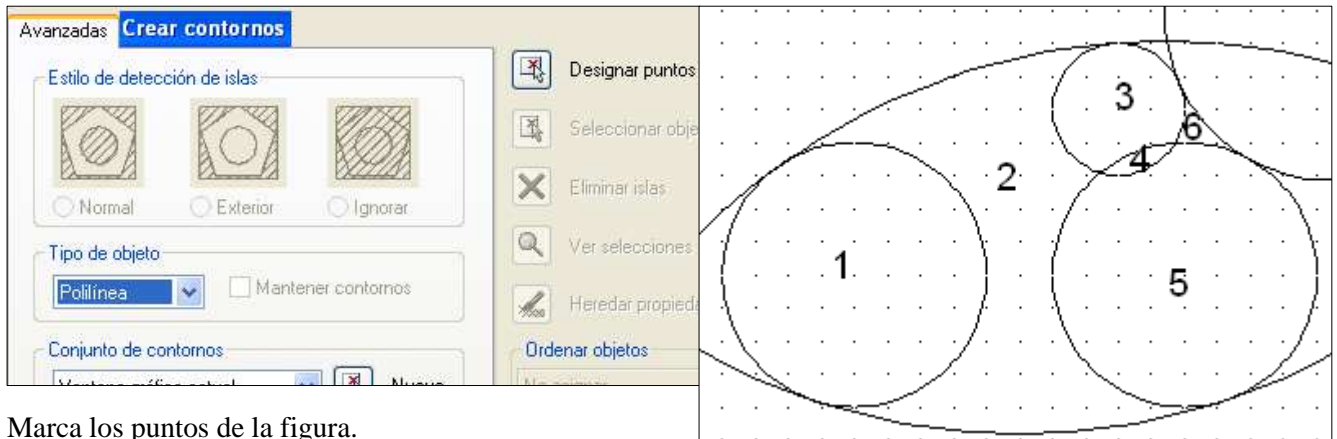
```
Comando: _circle Precise punto central para círculo o [3P/2P/Ttr (T tangente radio)]: ttr  
Precise punto en objeto para la primera tangente del círculo:  
Precise punto en objeto para la segunda tangente del círculo:  
Precise radio del círculo <200.0000>: 50
```

Desactiva la capa ejes y pasa a la capa 0

Elige del menú: **Dibujo ▶ Contorno**

Comprueba que esté seleccionado el tipo de objeto: *Polilínea* y pulsa en: *Designar puntos*.

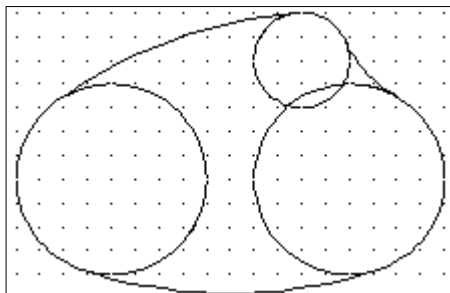
Selecciona los puntos de la figura:



Marca los puntos de la figura.

Ir a la capa contorno. (Bloquear resto de las capas con candado) y borras las líneas existentes.

Quedarán las polilíneas de la figura:



Convertiremos las polilíneas creadas en regiones, que son superficies que permiten operaciones de adición o sustracción.

Vuelve a ca papa 0 y desbloquéala.

Escribe en la línea de comandos: **Región** o elige del menú: **Dibujo - Región**

Ante el mensaje: *Designe objetos*, designa las 6 polilíneas cubriendo un área. Y pulsa INTRO

Ahora debemos unir todas las regiones en una:

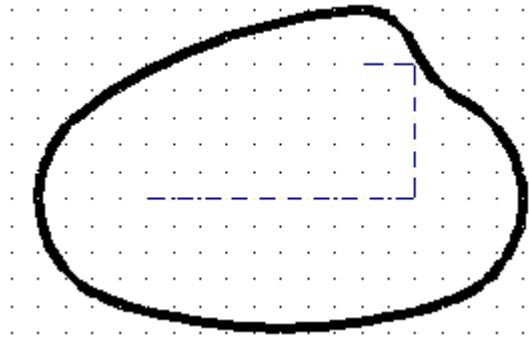
Escoge del menú: **Modificar – Editar sólidos – Unión**.

Designar todas las regiones y pulsar INTRO.

Colocar la nueva región en la capa: Contorno 0.5

Observa que el grueso del contorno no coincide con el designado para la capa (0.5). Activa la función **GLN** en la barra de estado. Que activa/desactiva la visualización del grueso de línea.

Si pulsas el botón derecho sobre **GLN** puedes acceder a los parámetros de control de esta variable.



Descomponer la polilínea de ejes:

Activa y selecciona la capa ejes. Selecciona la polilínea de ejes y pulsa en el botón descomponer. O del menú:

Modificar – Descomponer

Guarda la práctica con el nombre: PRACTICA REGION.

Modificar los ejes. Uso de los Pinzamientos:

Copiar: Elige del menú: **Modificar – Copiar**

Designa objetos: Designa el eje vertical

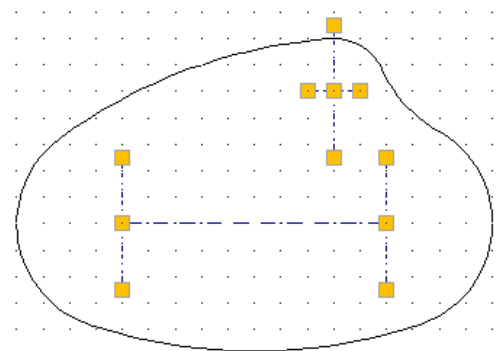
Precise punto de desplazamiento: Para indicar el punto medio

Pulsa MAY + Botón derecho del Mouse.

Precise segundo punto: Punto final izquierdo del eje horiz.

Utiliza el mismo método para copiar el eje vertical superior.

Utilizando los pinzamientos centrales desplaza los ejes como muestran en la figura:



se

Ampliar eje con el comando **longitud**:

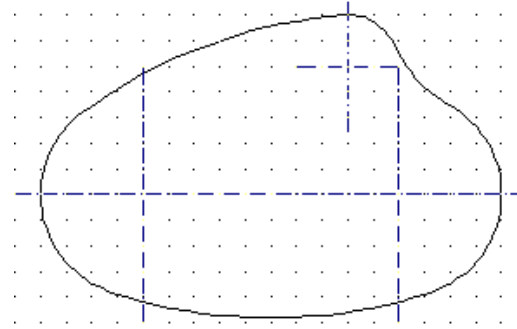
Elige del menú: **Modificar ▶ Longitud**

Designa objeto o [Incremento/Porcentaje/Total/Dinámica]: **POR**

Indique porcentaje de longitud <100.0000>: **150**

Designa objeto que se va a cambiar o [desHacer]:

Indica la parte superior e inferior del eje vertical izquierdo



Ampliar ejes con la orden **escala**:

Elige del menú: **Modificar ▶ Escala** o pulsa en la barra de herramientas escala. 

Precise punto base: Designar en el punto medio del eje horizontal.

Precise factor de escala: 2 El eje crece el doble de su longitud desde el centro.

Utilizar mismo método para el resto de los ejes.

Polilíneas con gruesos:

Desactiva la capa ejes, selecciona la forma y pulse en **Descomponer** para que los componentes de la región se conviertan en independientes.

Para convertir los arcos independientes en una polilínea usaremos el comando: **EDITPOL** o elegir del menú:

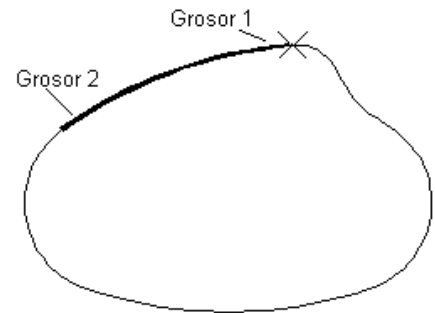
Modificar ▶ Objeto ▶ Polilínea.

El objeto designado no es una polilínea. ¿Lo quiere transformar en una? <S> **S**

Indique una opción [Cerrar/Juntar/Grosor/Editar vértices/curVar/Spline/estado...]: **JUN**

Indica el resto de los arcos.

Se han añadido 5 segmentos a la polilínea



Vuelve a utilizar el comando: **EditPOL** designando la polilínea completa, pero esta vez escoge: **Editar Vértices.**

Aparecerá seleccionado un vértice de la polilínea.

Indique una opción de edición de vértices

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor /Salir] <U>: **Gros**

Precise grosor inicial para nuevo segmento <0.0000>: **1**

Precise grosor final de segmento siguiente <1.0000>: **2**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **sigui**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **gros**

Precise grosor inicial para nuevo segmento <0.0000>: **2**

Precise grosor final de segmento siguiente <2.0000>: **3**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **sigui**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **gros**

Precise grosor inicial para nuevo segmento <0.0000>: **3**

Precise grosor final de segmento siguiente <3.0000>: **4**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **sigui**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **gros**

Precise grosor inicial para nuevo segmento <0.0000>: **4**

Precise grosor final de segmento siguiente <4.0000>: **3**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **sigui**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **gros**

Precise grosor inicial para nuevo segmento <0.0000>: **3**

Precise grosor final de segmento siguiente <3.0000>: **2**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **sigui**

[sigUiente/Precedente/Cortar/Insertar/Desplazar/Regenerar/Alisar/Tangente/Grosor/Salir] <U>: **gros**

Precise grosor inicial para nuevo segmento <0.0000>: **2**

Precise grosor final de segmento siguiente <3.0000>: **0**

Hemos conseguido una polilínea irregular de grosor variable. Nota: Si se descompone, sus partes, pierden los grosores.

Guarda el documento con el nombre: **CONTORNO.DWG**

Dibujo en ISOMÉTRICO. Proyección isométrica 2D de 3 ejes 120° entre sí

Dibujaremos un cubo de 80 unidades de lado, con un círculo inscrito en cada una de sus caras:

Parámetros iniciales del dibujo:

Límites: De: (0,0) a: (210,297) A4

Capas: CUBO: Blanco línea continua

AUX: Verde, línea de trazos

CIRCULOS: Rojo, línea continua

Menú: Herram ► Parámetros del dibujo:

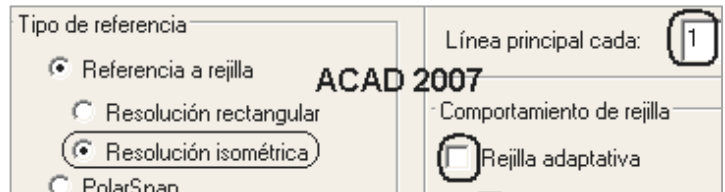
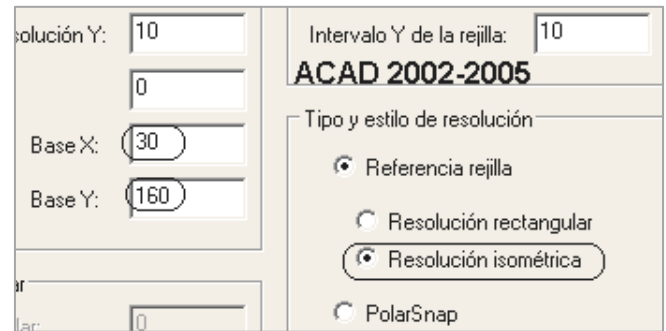
En Resolución y rejilla:

Activar: **Resolución isométrica**

Acad 2005: Punto Base: X= 30 Y= 160 (para que un punto de la rejilla coincida con este valor)

Acad 2007: Desactiva: Rejilla adaptativa (dejar fija)

Activar: REJILLA y ORTO



Dibujo del cubo:

Cara lateral izquierda:

Fijar la capa CUBO como actual.

Pulsar **F5** hasta establecer el isoplano izquierdo.

Orden línea: del punto: (30,160) hasta 80 arriba – 80 derecha – 80 abajo – Cierra (en acad 2007 inicia en un punto arbitrario de la rejilla)

Cara superior:

Pulsar **F5** hasta establecer el isoplano superior (Observa cambio puntero)

Orden línea: del punto: esquina superior izquierda, hasta hacer cuadrado cerrado de 80.

Cara derecha:

Pulsar **F5** hasta establecer el isoplano derecho (Observa cambio puntero)

Orden línea: del punto: esquina superior derecha, hacia abajo, hasta hacer cuadrado cerrado de 80.

Dibujar las diagonales auxiliares:

Activar la Capa AUX, Desactivar ORTO y dibujar las diagonales de las tres caras.

Dibujar los círculos:

Activar la Capa CIRCULOS. Pulsar F5 para la cara deseada. Escribir comando: **Elipse** y escoger **Isocírculo**

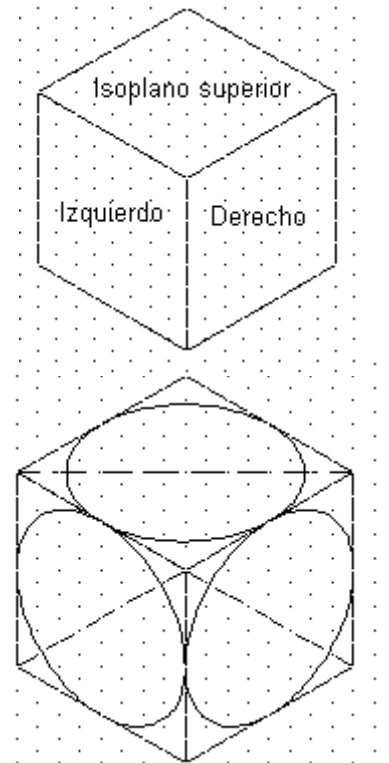
Comando: **F5** <Isoplano desde Arriba>

Comando: **elipse**

Precise punto final de eje de elipse o [Arco/Centro/Isocírculo]: **Iso**

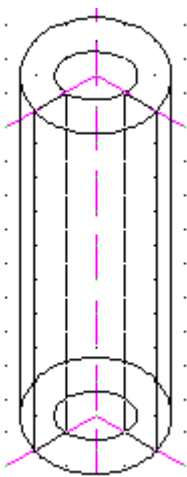
Precise centro de isocírculo: MAY+DER _mid de (medio diagonal)

Precise radio de isocírculo o [Diámetro]: MAY+DER _mid de (medio cara)



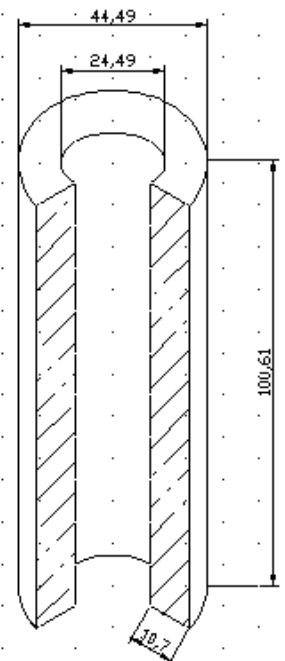
Guarda la práctica con el nombre: **Isometrico**

Ejercicio propuesto 2:



1. En el mismo dibujo anterior, borra el dibujo y utiliza la capa AUX para dibujar los ejes
2. En la capa CIRCULOS pulsa F5 para activar el isoplano superior y dibuja las dos elipses isométricas concéntricas superiores.
3. Copia ambas, hacia abajo, a la distancia indicada.
4. Dibuja las líneas de sección en la intersección con los ejes.
5. Oculto capa ejes y recorta líneas sobrantes de las elipses.
6. Por último dibuja sombreado ISO04W100 ángulo a 45.

Guardar como... **Tubo isometrico.dwg**.



Práctica órdenes de edición. Dibujo de un sector de local

Preparación del dibujo

Límites: 0,0 a 30,30 Unidades: 2

Creación de las capas:

Muros: magenta - **Mesas:** azul - **Pavimento:** Blanco - **Texto:** Azul - **Auxiliar:** Blanco a trazos

Dibujo de los muros del local:

En la capa **Muros**, dibuja una línea horizontal de 11,43 m

Dibuja una línea a 75° : @11<75

En la capa **auxiliar**, dibuja línea paralela a la de 75° a una distancia de 4.34 para determinar el punto **A**

Comando: *Equidistancia (Desfase) Precise distancia: 4.34*

La escala del tipo de líneas es de 0.05 unidades.

Comando: *escalatl Indique nuevo factor de escala del tipo de línea <1.0000>: .05*

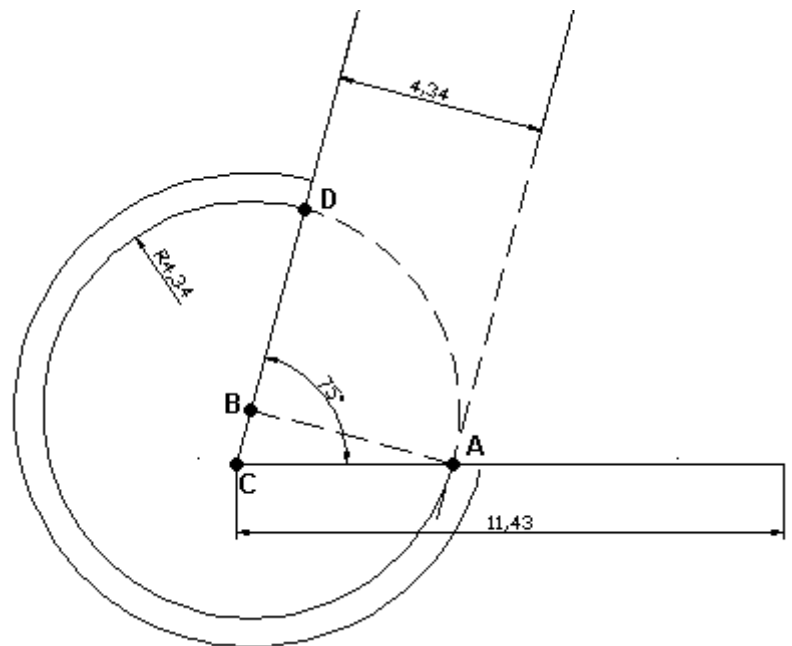
Hallar centro del círculo (**B**) trazando línea auxiliar del punto **A** a la perpendicular.

Dibuja círculo de radio 4.34 con centro en el punto (**B**). Recortar círculo sobrante entre los puntos **A** y **D**

Comprueba que el círculo restante tiene un ángulo de 270° mediante la orden: LIST o Herr – Consultar – Lista

Dibuja un **arco** en la capa **auxiliar** con centro en **B** de radio 4.34 entre **A** y **D**

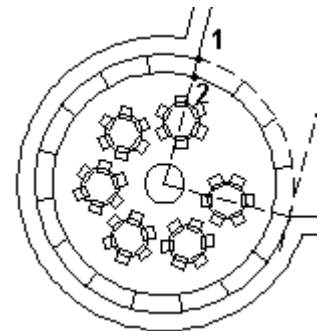
Dibuja mediante *Desfase (equidist)* el contorno exterior del muro a 0.60 hacia el exterior. Ajusta las líneas rectas exteriores del muro al círculo exterior mediante los *pinzamientos*.



Dibujar la mesa y sillas:

Dibuja la mesa redonda de 1,25 m de diámetro y seis sillas alrededor, (**matriz polar**) de 0.40x0,40

El centro de la primera mesa se encuentra en el punto medio de la línea B-D y se reparten alrededor concéntricamente al muro 6 mesas (**matriz polar**, grados cubiertos 270°).



Dibujar el pavimento:

Activa la capa pavimento.

Para dibujar las baldosas circulares exteriores:

Dibuja dos círculos verdes concéntricos, de radio 0,66 y 3,74 unidades respectivamente.

Dibuja una línea entre los puntos **1** y **2** y haz una matriz polar a esta línea 15 veces más, cubriendo 360° y cuyo centro es el de los muros circulares.

Relleno de baldosas interiores:

Sombrea el pavimento por punto interior entre los círculos verdes. Los parámetros de sombreado son:

Definido por el usuario – Intervalo: 0.60 – ángulo: 75° – Doble

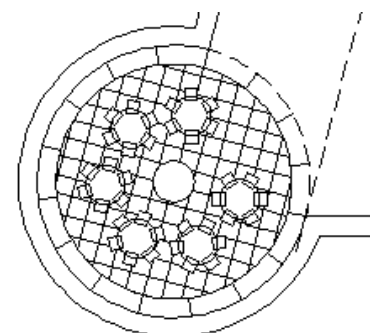
Escribir texto:

Definir un **nuevo estilo** de texto (Formato – Estilo de texto) con los parámetros: Fuente: Arial, normal – Altura: 0

Menú: Dibujo - **Texto en una línea**

Altura: 0.40 unidades , sin inclinación (ángulo 0)

Escribir el texto: **Sector Sur** bajo la planta.



Sector sur

Simetría:

Realizar *simetría* de toda la figura, incluyendo el texto, en torno al eje formado por los dos extremos del muro derecho horizontal (como se indica en la figura)

Dibujar mesas rectangulares:

Dibuja un rectángulo de medidas: 1,20 x 0,80 con seis mesas de 0.40 x 0.40 unidades alrededor.

_rectang: *Precise esquina opuesta o [Cotas]: @1.20,0.8 para la mesa*

_rectang: *Precise esquina opuesta o [Cotas]: @0.4,0.4 para la silla*

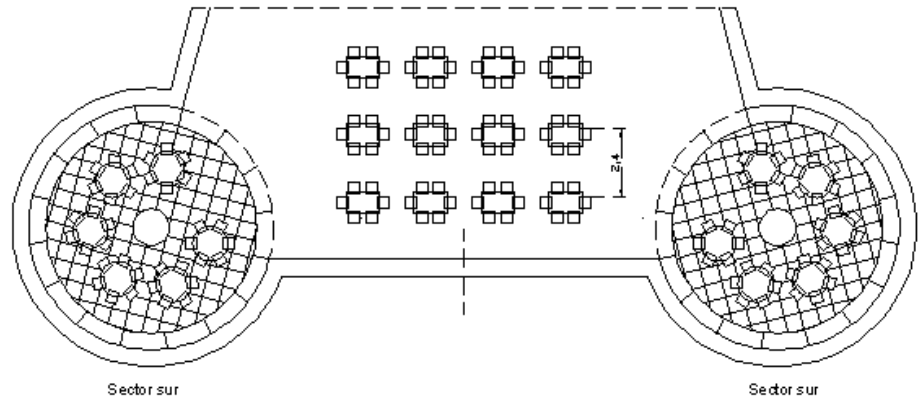
Desplazar la silla al: **punto medio entre dos puntos** entre esquina y **punto medio** de la mesa.

Recomendable crear un bloque mesa rectangular con base en el punto medio de una diagonal auxiliar.

**Crear una matriz rectangular**

de esta mesa y sillas con los parámetros siguientes: Filas: 3 columnas: 4 Distancia entre filas y columnas: 2,40 unidades. Centrar esta matriz de mesas en el muro horizontal.

(También puedes crear una matriz rectangular para formar las seis mesas de la izquierda y aplicar una simetría respecto al eje horiz.)

**Sombrear pavimento:**

Dibujar una línea *auxiliar* horizontal a trazos en la parte superior para cerrar el contorno y poder sombrear el pavimento.

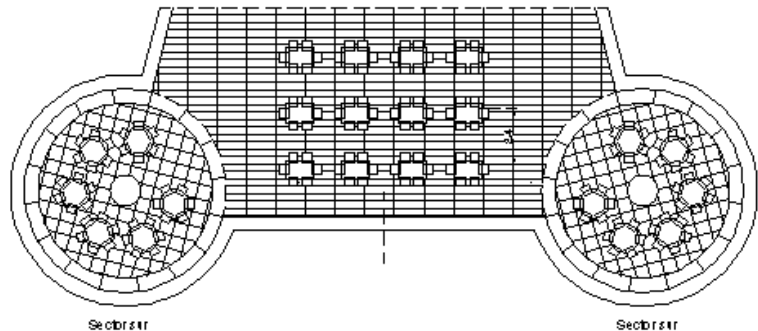
Parámetros de sombreado:

Tipo: Predefinido

Patrón: GRATE

Ángulo: 0

Escala: 0.40

**Introducción del texto:**

Definir un nuevo estilo de texto de nombre: **Estilo2** con los parámetros siguientes:

Fuente: Times New Roman, Tipo de letra: Cursiva, Altura: 0

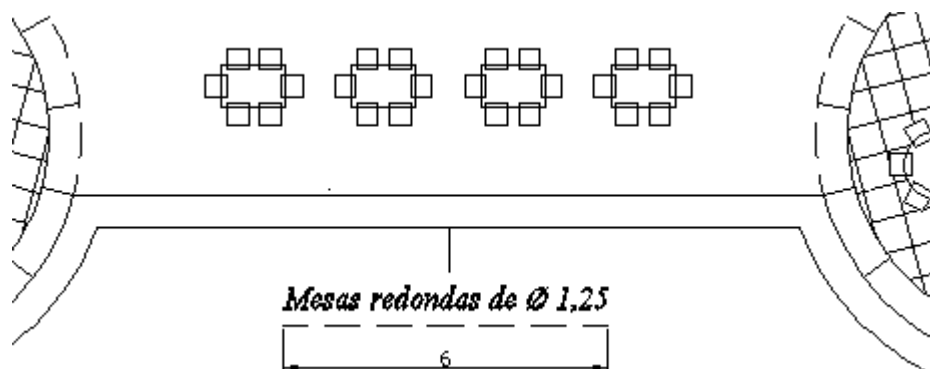
En la capa texto, introducir el texto: **Mesas redondas de %%c 1,25.**

Nota: para introducir símbolo: Ø (en texto en líneas múltiples)

Versiones 2002-07: En el editor de líneas múltiples, pulsa en el botón de la barra: *Insertar símbolo* [@]

Versiones 2004-05: Pulsar con el botón *derecho* del Mouse sobre el texto y escoger: *Símbolo* ▶ *Diámetro* ó: %%c (En texto en una línea): Copiar el carácter del mapa de caracteres (charmap.exe) o copiarlo del editor de líneas múltiples.

Utilizar las opciones: **Justificar**, **Alinear**, a una línea auxiliar de **6** unidades de longitud.



Guarda el documento con el nombre: **Practica local.dwg**

Configuración: Personalización del entorno de dibujo

Configurar el programa AutoCAD

Elige del menú: **Herr. ▶ Opciones**. O escribe en la línea de comandos: OPCIONES

Guardado automático: (ficha Abrir y guardar). Guarda el dibujo a intervalos de tiempo especificados. Para utilizar esta opción, en la ficha Abrir y guardar del cuadro de diálogo Opciones, selecciona: Guardado automático y escribe el intervalo en minutos: **10** minutos.

Cambiar el tipo de letra de la línea de comando:

En el menú **Herr. ▶ Opciones**, ficha: **Visualización** sección: **Elementos de ventana**: Pulsa: **Tipos** de letra. Puede cambiar de Courier 10 a Courier New 8 para reducir su tamaño.

Personalizar el inicio de AutoCAD:

Los parámetros de línea de comando son modificadores que se pueden añadir a la línea de comando acad.exe asociada con un icono de acceso directo. Entre otros:

| | |
|--|--|
| /b Nombre del archivo de comandos | /set Nombre de conjunto de planos |
| /t Nombre del archivo de plantilla | /layout Nombre de presentación |
| /c Carpeta de configuración | /nologo No aparece la pantalla inicial de AutoCAD |
| /v Nombre de la vista | /nossm Sin ventana Administrador conjuntos de planos |
| /r Dispositivo señalador del sistema por defecto | /p Perfil de registro definido por el usuario |

La sintaxis necesaria para utilizar parámetros de línea de comando es:

"unidad:ruta\acad.exe" ["nombre de dibujo"] [/parámetro "nombre"]

Por ejemplo: "d:\AutoCAD\acad.exe" /t ó "d:\AutoCAD\template\arch1" /v "plan1" /b "startup"

Ejercicio: Crear un acceso directo a AutoCAD 2005/7 (o copia uno existente)

Pulsa el botón derecho sobre el mismo y cambia la dirección de destino añadiendo: /nologo (fuera de comillas)

Ejemplo de destino de acceso directo: "C:\Archivos de programa\AutoCAD 2005\acad.exe" /nologo

Acepta y comprueba su funcionamiento.

Perfiles: Guardar y restablecer

Crear y guarda en forma de perfil los parámetros del entorno de dibujo que hayas elegido, si compartes el PC o la estación de trabajo, para utilizarlos en distintos proyectos o para exportar a otros ordenadores.

Convertir un perfil en el perfil actual:

En el menú Herr. ▶ Opciones. ficha Perfil, elige el perfil que desee convertir en actual. (usar)

Para guardar un perfil:

En el menú Herr. ▶ Opciones. ficha Perfil, pulsa el botón: **Añadir a la lista**. pon el Nombre y Descripción.

Para convertir un perfil en perfil actual antes de iniciar AutoCAD

En el escritorio de Windows, clic con el botón derecho en acceso directo ▶ Propiedades.

En la sección Destino, escribe: **/p perfil** detrás del directorio.

Ejemplo para el perfil Usuario12: "c:\Archivos de programa\AutoCAD 2005\acad.exe"/p usuario12.

Puedes crear varios accesos directos con un perfil diferente en cada uno.

Mouse: Dispositivos señaladores

La acción de pulsar con el botón derecho del ratón puede modificarse en: Opciones

El ratón con rueda: La rueda cambia el nivel de zoom en 10 por ciento.

Escribe en la línea de comandos: **ZOOMFACTOR** pon el valor en 15

| Para... | Haz lo siguiente... |
|-----------------------------------|---|
| Ampliar o reducir | Gira la rueda hacia delante o hacia atrás |
| Aplicar zoom a extensión | Doble clic en el botón de la rueda. |
| Encuadre | Mantener pulsado el botón de rueda y arrastrar el ratón |
| Encuadrar (palanca de mandos) | Mantener pulsada la tecla CTRL y el botón de rueda, y arrastra el ratón |
| Mostrar menú Referencia a objetos | Con el valor MBUTTONPAN = 0, pulsa en el botón de rueda |

Tableros digitalizadores: se debe configurar y calibrar en: **Herram. ▶ Tablero**.

■ Configurar el tablero: Definir el área de menú y el área de señalización de pantalla.

■ Calibrar el tablero: Para poder trasladar la geometría de un dibujo en papel o fotografía a dibujo de AutoCAD.

Carga parcial: Abrir dibujo de gran tamaño

Para cargar y modificar sólo los objetos que necesites, organiza los dibujos grandes en vistas divididas por sectores o agrupa los objetos que te interesen en capas.

Guardar vistas:

Abre un dibujo extenso.

Elige del menú: **Ver ▶ Vistas guardadas...** Pulsa el botón: **Nuevo**

| | |
|---------------------|--|
| Nombre de vista: | <input type="text" value="Izquierda"/> |
| Categoría de vista: | <input type="text"/> |
| Contorno | <input type="radio"/> Pantalla actual <input checked="" type="radio"/> Definir ventana |

Por el nombre: Izquierda, activa: ☉ Definir ventana y selecciona la parte izquierda del dibujo.
 Repite los mismos pasos para guardar la parte derecha del dibujo.

Abrir parcialmente:

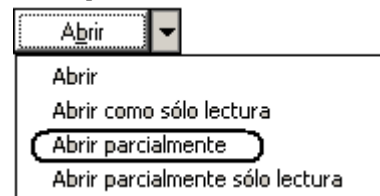
Elige en el menú Archivo ► Abrir.

En el cuadro de diálogo, elige un dibujo y pulsa en la flecha junto al botón Abrir y elige: Abrir parcialmente.

En el cuadro de diálogo Abrir parcialmente, selecciona una vista;
 la predeterminada es Extensión.

Sólo es posible cargar geometrías de vistas de espacio modelo guardadas
 en el dibujo actual. Selecciona una o varias capas.

Si no seleccionas ninguna capa para cargarla, en el dibujo no se cargará ningún tipo
 de capa.



Cargar parcialmente:

Para cargar una geometría adicional en un dibujo parcialmente abierto:

Elige del menú: Archivo ► Cargar parcialmente. La opción Cargar parcialmente sólo estará disponible si el dibujo está
 abierto parcialmente.

Conjunto de planos. Trabajo con conjunto de planos

Los planos de un conjunto de planos se pueden transferir, publicar y archivar como una unidad.

En el **Administrador de conjuntos de planos** se pueden utilizar las fichas siguientes:

- Ficha Lista de planos. Muestra una lista organizada con todos los planos del conjunto. Cada plano del conjunto es una presentación especificada de un archivo de dibujo.
- Ficha Lista de vistas. Muestra una lista organizada con todas las vistas de planos del conjunto. Sólo se incluyen vistas de planos que se hayan creado con AutoCAD 2005 y versiones posteriores.
- Ficha Dibujos de recursos. Incluye las rutas y los nombres de carpeta de los dibujos que se utilizarán como recursos para el conjunto de planos.

Las acciones habituales son las siguientes:

- Hacer clic en una carpeta para mostrar una lista de los archivos de dibujo incluidos en dicha carpeta.
- Hacer clic en un archivo de dibujo para mostrar una lista con las vistas de espacio modelo guardadas disponibles para su ubicación en el plano actual.
- Hacer doble clic en una vista para abrir el dibujo correspondiente.
- Hacer clic con el botón derecho o arrastrar una vista para colocarla en el plano actual.

Crear un nuevo conjunto de planos:

Elige del menú: Archivo ► Nuevo conjunto de planos. Aparece el asistente que permite:

- Crear un conjunto de planos a partir de uno de ejemplo
- Crear un conjunto de planos a partir de archivos de dibujo existentes

Sigue los pasos del Asistente de conjunto de planos.

Entre otros, te solicitará los datos de la figura →

Al añadir un archivo, cada presentación equivaldrá a un nº de plano.

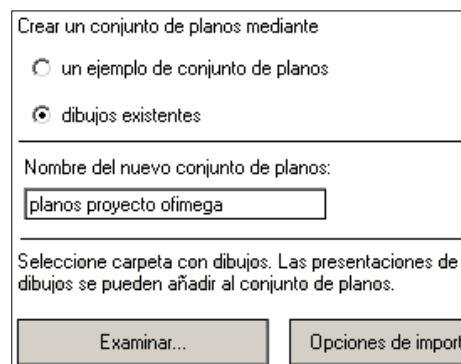
Para abrir un conjunto de planos:

a) En el menú: Archivo ► Abrir conjunto de planos.

b) En el menú: Herram. ► Administrador de conjuntos de planos ► clic en el control de lista de conjunto de planos ▼ Abrir.

En el cuadro de Abrir conjunto de planos, busca el archivo DST y a continuación clic en Abrir.

(Línea de comando: CONJUNTOPLANOS)



Organizar conjunto de planos:

Para cambiar el nº de plano: En la ficha Lista de planos, arrastra un plano hacia arriba o hacia abajo en la lista.

Crear un subconjunto nuevo en la lista de planos: En la ficha Lista de planos, pulsa el botón derecho del mouse en el nodo del conjunto de planos (parte superior de la lista) y escoge: Nuevo subconjunto.

Debes tener antes una plantilla general preparada con al menos una presentación.

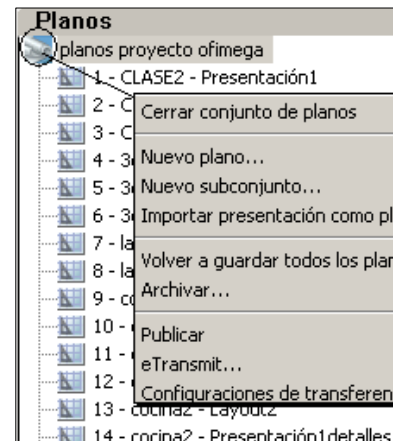
La ficha Lista de vistas permite organizar las vistas en subconjuntos denominados categorías.

Crear una nueva categoría de vista en la lista de vistas

En el Administrador de conjuntos de planos, ficha Lista de vistas, haz


clic con el botón derecho en el nodo del conjunto de planos (superior).

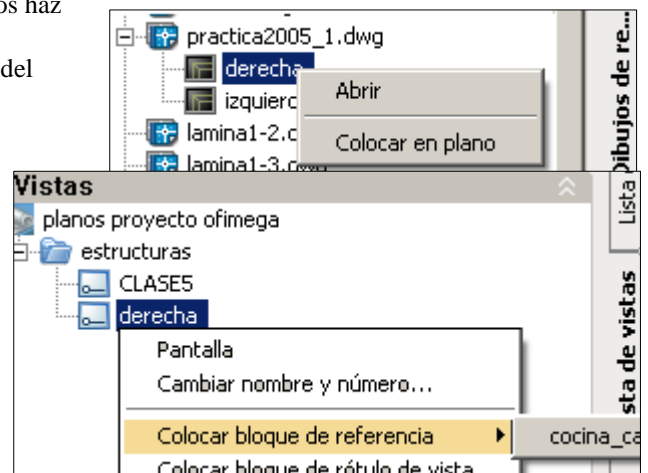
En el menú contextual ► Nueva categoría de vista.



En el cuadro de diálogo, introduce el nombre de la nueva categoría.
Si se muestra una lista de bloques, elige los bloques de referencia.
Puedes añadir bloques a la lista haciendo clic en el botón Añadir bloques.

Creación y modificación de planos

- **Crear un plano nuevo:** En el Administrador de conjuntos de planos, ficha Lista de planos, clic con el botón derecho y escoge: Nuevo plano. En el cuadro, introduce el número y el título del plano.
El nuevo plano se creará a partir del archivo de plantilla de dibujo.
- **Modificación de un plano:** Haz doble clic en un plano de la ficha Lista de planos para abrir un dibujo del conjunto de planos.
- **Eliminación de un plano de un conjunto de planos.** Clic con el botón derecho en el plano y escoge: Eliminar plano. La eliminación de un plano de un conjunto de planos anula su asociación a dicho conjunto, pero no suprime el archivo de dibujo ni la presentación.
- **Reasociación de un plano.** Si desplazas un plano a una carpeta distinta, deberás volver a asociar el plano al conjunto de planos. Haz clic con el botón derecho en el plano y escoge: *Propiedades*. Luego, en la ruta de la presentación esperada y, a continuación, en el botón [. .].
- **Creación de un plano de título.** El primer plano de un conjunto de planos suele ser un plano de título que incluye una descripción de todo el conjunto y una tabla que enumera todos los planos incluidos. Esta tabla de lista de planos, se puede crear en un plano abierto. La tabla incluirá de forma automática todos los planos del conjunto. La tabla de lista de planos se puede crear desde el menú contextual del nivel del conjunto de planos cuando hay un plano abierto.
- **Importar una presentación como plano:** En el Administrador de conjuntos de planos, ficha Lista de planos, haz clic con el botón derecho y escoge: *Importar presentación como plano*.
En el cuadro de diálogo haz clic en el botón [. .] y localiza el dibujo que desea utilizar.
Haz clic en la presentación que importarás como plano al conjunto y, a continuación, haz clic en Aceptar.
- **Añadir una vista externa a un plano:** En la ficha Lista de planos doble clic en un plano para abrirlo o crea un plano nuevo.
Haz clic en la ficha Dibujos de recursos En la lista de archivos haz clic en el signo  para mostrar sus vistas del espacio modelo guardadas o en un archivo de dibujo. Pulsa el botón derecho del mouse y escoge: *Colocar en plano*.



- **Añadir un bloque de referencia a un plano:**
Abre un conjunto de planos.
En la ficha Lista de vistas, haz clic con el botón derecho en la vista deseada y del menú contextual, escoge: *Colocar bloque de referencia*.
Precisa el punto de inserción y el bloque de referencia se colocará dentro del plano.
Es similar a insertar un ref externa.
- **Crear una tabla de lista de planos en un plano de título: (Índice de planos)**
En la ficha Lista de planos, haz doble clic en el plano que desees utilizar como plano de título o crea uno.
Haz clic con el botón derecho en el nodo del conjunto de planos y del menú contextual, haz clic en: *Insertar tabla de lista de planos*. En el cuadro, introduce el título de la tabla y realice los cambios de formato que precisas.

Publicación y transferencia de conjuntos de planos

Publicación de un conjunto de planos. Utiliza la función Publicar para crear archivos DWF de una sola hoja y de hojas múltiples a partir de un conjunto de planos o de una parte del mismo: En la esquina superior derecha del Administrador de conjuntos de planos, haz clic en el botón Publicar en DWF..

Opciones: Menú: Archivo ► Publicar en sitio web

Transferencia de un conjunto de planos. Empaqueta y envíe un conjunto de planos o una parte del mismo a través de Internet. En el Administrador de conjuntos de planos, junto a la esquina superior derecha, haz clic en el botón de selecciones de planos. En el menú contextual, haga clic en Crear. Ver: Archivo ► Etransmit...

Cambio de pulgadas a centímetros.

Trabajar en pulgadas: En el menú: **Formato ► Unidades**. En Longitud, cambia de decimales a pies y pulgadas.

Para designar pies y pulgadas: Los pies se indican mediante comillas simples ('), como por ejemplo, 72'3. No es necesario introducir comillas (") para especificar pulgadas.

Convertir un dibujo de pulgadas a centímetros:

En el menú: **Modificar ► Escala** - Designar objetos: todo.

Indica un punto base de *0,0. Así la escala permanecerá en el origen del SCU.

Introduce un factor de escala de: **2,54** (una pulgada equivale a 2,54 centímetros).

Todos los objetos del dibujo son ahora 2.54 veces más grandes, de acuerdo con la distancia correspondiente en centímetros.



Normas de CAD

Especialmente importante en los casos en que haya más de una persona encargada de actualizar el archivo de dibujo. Por ejemplo, en un proyecto con varios subcontratistas, uno de ellos puede crear nuevas capas que no cumplan las normas definidas. En tal caso, será preciso poder identificar todas las capas no estándar para corregirlas.

Es posible crear normas para los siguientes objetos guardados:

■ Capas ■ Estilos de texto ■ Tipos de línea ■ Estilos de cota

Archivo de normas

Después de definir las normas, puedes guardarlas en un archivo. Los archivos de normas se pueden asociar, una vez creados, con uno o más archivos de dibujo.

Una vez que se asocia un archivo de normas a un dibujo, se debe comprobar de forma periódica para confirmar que se adapta a las normas asignadas.

Dibujo de ejemplo y archivo de normas asociado: AutoCAD incorpora un dibujo de ejemplo y un archivo de normas asociado. Los archivos de ejemplo: KMPlan.dwg y MKMStd.dws, se instalan en la carpeta Sample.

La revisión de normas pueden revelar dos tipos de problemas:

■ El dibujo que se está comprobando incluye un objeto con un nombre no normalizado. Por ejemplo, el dibujo contiene una capa denominada MURO que no se encuentra en ninguno de los archivos de normas.

■ Un objeto del dibujo tiene el mismo nombre que un objeto del archivo de normas, pero sus propiedades son distintas. Por ejemplo, en el dibujo, la capa MURO es amarilla, pero el color en el archivo de normas es rojo.

Crear un archivo de normas:

En un dibujo nuevo, crea las capas, estilos de cota, tipos de línea y tipos de texto que desees incluir en el archivo de normas y en el menú: **Archivo ▶ Guardar como**, escribe un nombre para el archivo de normas y en la lista:

Archivos de tipo:

Normas de dibujo de AutoCAD (*.dws).

| | | |
|-------------------|--|----------|
| Nombre archivo: | Normas1.dws | Guardar |
| Archivos de tipo: | Archivo de normas de dibujo de AutoCAD (*.dws) | Cancelar |

Asociar un archivo de normas al dibujo actual

Escribe el comando: **normas** o elige del menú: **Herram. ▶ Normas de CAD ▶ Configurar...**

Aparece un cuadro de diálogo Configurar normas. En la ficha Normas, pulsa el botón + (Añadir archivo de normas) y localiza el archivo de normas. Haz clic en Abrir.

Especifica qué plugins de normas se tienen que utilizar al revisar un dibujo en la ficha: Módulos de extensión o Plugins, activando la casilla de verificación de al menos un módulo de extensión.

Para eliminar un archivo de normas del dibujo actual, haz clic en el botón X (Quitar archivo de normas).

Ejercicio: Añade y quita un archivo de Normas.

Verificación dibujos de forma individual: Usar el comando: VERIFICANORMAS o en el menú: Herram ▶ Normas de CAD ▶ Verificar... para ver todas las violaciones de normas del dibujo. En el cuadro de diálogo Verificar normas se muestra un informe con todos los objetos no estándar acompañados de las correcciones sugeridas.

Verificación de varios dibujos simultáneamente:

En el menú Inicio de Windows, haz clic en Todos los programas (o Programas) ▶ Autodesk ▶ AutoCAD 2005-7 ▶

Verificador por lotes de normas.

1°. Crea un nuevo archivo de verificación de normas (CHX): Archivo ▶ Nuevo archivo de verificación. Donde se especifican los dibujos y las normas a cumplir (sus asociadas o unas comunes)

2°. Ejecuta la revisión de normas por lotes. Verificar ▶ Iniciar verificación

3°. Registra las violaciones en un informe HTML: Verificar ▶ Exportar informe

Conversión de los nombres de capas y las propiedades

El Conversor de capas permite modificar las capas de los dibujos para que cumplan las normas establecidas. Por ejemplo, si un usuario recibe un dibujo de una compañía que no sigue las convenciones de capas de su empresa.

En el menú: **Herr. ▶ Normas de CAD ▶ Traductor de capas.**

Dibujo de una llave inglesa

Preparación del dibujo:

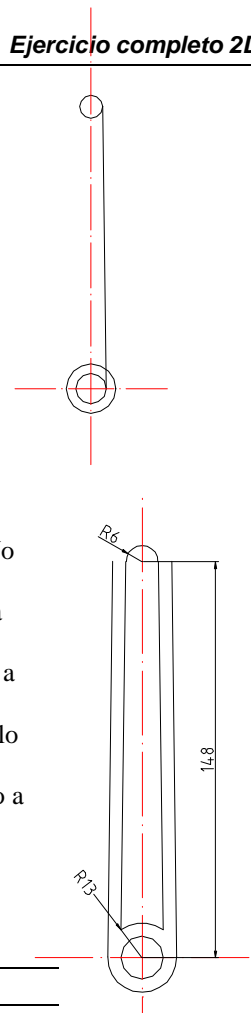
1. Archivo ► Nuevo - Plantilla ISO A4
2. Activar: ORTO (F5 o pulsar en la barra de estado: *ORTO*)
3. Activar referencia a objetos REFENT: Centro, intersección y punto final

Capa ejes y dibujo de los ejes

1. Crear capa nueva llamada: **Ejes**, color rojo, tipo de línea: Cargar ISO trazo largo
2. Desplazar el SCP (Menú: *Herram.* ► *Desplazar SCP*) Origen: Centro del círculo inferior
3. Línea (line): de **0,-40** a **0,200** (en absolutas porque hemos desplazado el SCP)
4. Línea (line): de **-40,0** a **40,0**

Dibujo del mango:

1. Cambiar a capa 0 (continua)
2. Círculo (_circle): Centro: **0,0** – Radio: **8**
3. Desfase (_offset): distancia: **5** - lado exterior
4. Círculo (_circle): **Desde:** Centro del círculo anterior a: **@148<90** – Radio: **6**
5. Línea (_line): Punto1 tangente a círculo interior abajo - Punto 2 tangente a círculo superior
6. Simetría (_mirror): seleccionar objeto línea – eje de simetría: puntos finales del eje vertical – No borrar objetos reflejados.
7. Desfase (_offset): distancia: **5** - lado exterior – línea derecha - distancia 5 - lado exterior – línea izquierda
8. Recortar (menú modificar): Aristas cortantes: 2 líneas interiores con el círculo interior – objeto a cortar: 2 intersecciones de líneas.
9. Recortar (menú modificar): Aristas cortantes: 2 líneas interiores 2 líneas exteriores con el círculo exterior – objeto a cortar: 2 intersecciones de círculo exterior.
10. Recortar (menú modificar): Aristas cortantes: 2 líneas interiores con el círculo superior – objeto a cortar: intersección de círculo.



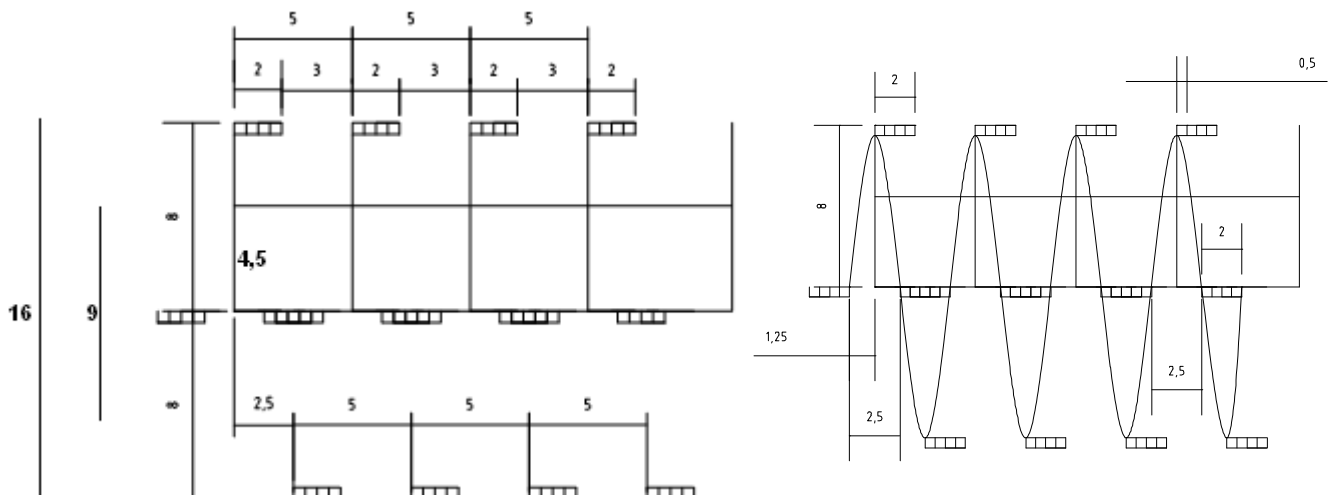
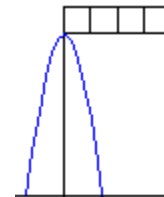
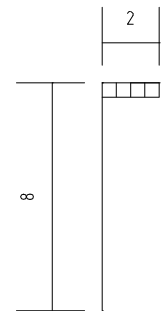
Dibujo de la rosca:

Disponemos de los siguientes datos:

Paso de rosca: 5 mm. Diámetro del cilindro: 9 mm Diámetro de la hélice: 16 mm

Si el paso de rosca es de 5 mm, en el extremo inferior opuesto, existe un desplazamiento de la mitad: **(2,5 mm** y en el centro de una cuarta parte: **(1.25)**

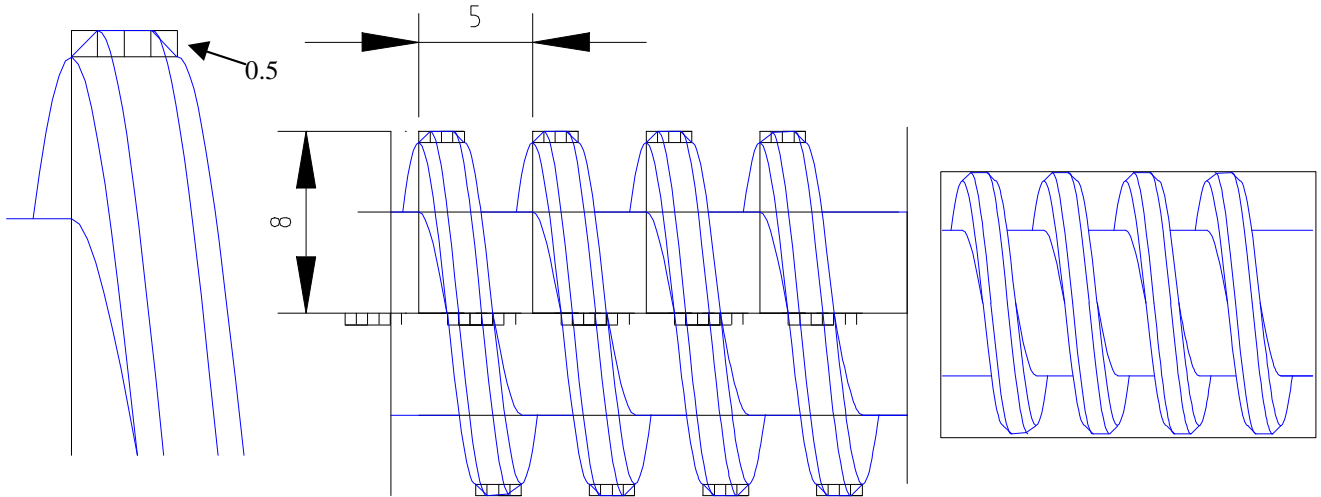
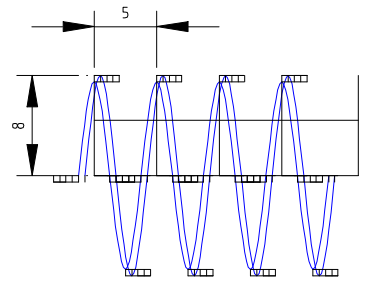
1. Crear nueva capa denominada “auxiliar” de color azul y dibujar en ella las líneas de la figura derecha como se indica a continuación:
 - Línea: del punto: cualquiera al punto **@8<90**
 - Línea: del punto: final del anterior al punto **@2<0**
 - Línea: del punto: final del anterior al punto **@0.5<270**
 - Desfase-Eqdist.: de la última línea distancia: **0.5** a la izquierda 3 veces
 - Desfase-Eqdist: distancia: **0.5** de la línea horizontal hacia abajo
2. Copia: Todo el grupo desplazando **5 mm** a la izquierda 3 veces
3. Copia: Todo el conjunto desplazando **8 mm** hacia abajo
4. Desplaza el último conjunto a la derecha 1.25 mm
5. Copia: Todo el conjunto desplazando 8 mm hacia abajo
6. Desplaza el último conjunto a la derecha 1.25 mm
7. **1ª Spline:** Volver a la capa 0 y coser los puntos que se indican en la figura.



2ª Spline: Cosiendo los puntos exteriores contiguos.

3ª y 4ª Spline: Se puede continuar cosiendo las otras dos líneas spline o copiar las dos anteriores desplazando a los puntos asignados cuya separación es de 0.5 mm

8. Recortar (menú modificar) designando l aristas cortantes y designando los extremos sobrantes de al menos el primer tramo de la hélice
9. Eliminar o recortar el resto y dejar únicamente el primer tramo de la hélice.
10. Copiar este tramo **3** veces ubicándolos en los puntos asignados.(o usar matriz rect.)
11. Aplicar simetría vertical para la mitad inferior y volver a aplicar simetría horizontal para girar la parte inferior.
12. Por último, ocultar la capa de líneas auxiliares.



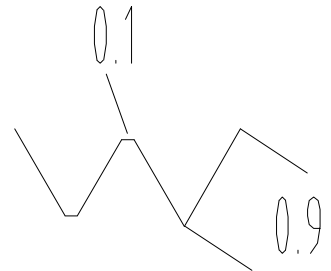
Dibujo del tornillo de fijación de la rosca:

Tiene un filete triangular de paso 0.9 mm y de lado 0.9 mm equilatero (60°), un chaflan de 0.1 y una altura de **0.6**. Resto de valores se muestran en las figuras.

Dibujar el filete superior:

Línea: Del punto: (cualquiera) al punto: @0.9<-60 - al punto: @0.9<60 – al punto: @0.9<-60 – al punto: @0.9<60 (intro)

Chaflan: Distancia: Primera distancia: **0.1** ← Segunda distancia: **0.1** ←
Seleccionar los dos picos del dibujo. Repetir Chaflan en el resto.



Dibujar el filete inferior: Aplicar: **simetría**

1er punto del eje de simetría: Centro de la línea vertical Segundo punto: cualquiera a su derecha (orto)

Desplazar el filete inferior: Desplazamos la mitad de su paso de rosca, es decir: 0.45 mm:

Desplaza (Modificar ► Desplazar): Designar todo el filete inferior. Punto base: cualquiera, Segundo punto: **@0.45<0**

Para dibujar el resto de roscas:

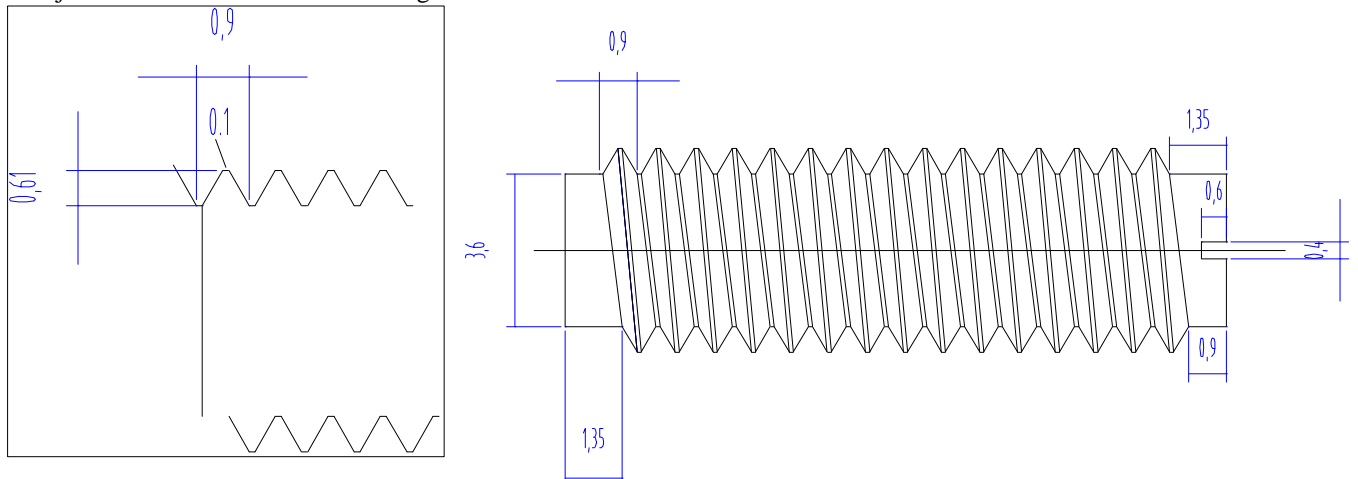
Dibujar las líneas de unión entre crestas y valles.

Aplicar matriz rectangular, a un periodo, de 1 fila por 25 columnas y eliminar el resto. O aplicar matriz rectangular de 1 filas por 5 columnas a las cinco primeras roscas.

Matriz: (Modificar ► Matriz...) © Matriz rectangular. Filas: 1 Columnas: 5 o 25

Desplazamiento entre columnas: 0,9 o 5 x 0.9 Selecciona objetos: 1 paso o 5 pasos de rosca

Dibujar el resto de líneas como en la figura.



Dibujo de la cabeza (parte izquierda)

Figura 1:

- Dibujar círculo de radio 25 mm
- Línea: del centro a la vertical
- Girar: línea 120 °
- Línea: del centro a la vertical
- Girar: línea -120 °
- Línea: del centro a la vertical
- Arco: Inicio-Centro-fin:

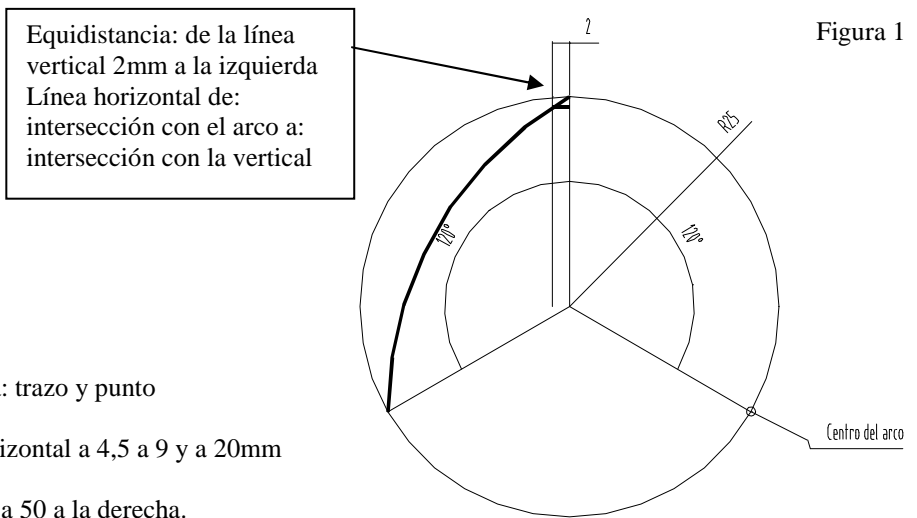


Figura 1

Figura 2:

Trazar ejes en capa de ejes. Tipo de línea: trazo y punto

Líneas auxiliares:

- Aplicar tres equidistancias al eje horizontal a 4,5 a 9 y a 20mm hacia abajo
- Aplicar equidistancia al eje vertical a 50 a la derecha.

Buscar las intersecciones con estos ejes auxiliares para dibujar las líneas indicadas en trazo grueso con las medidas de la figura.

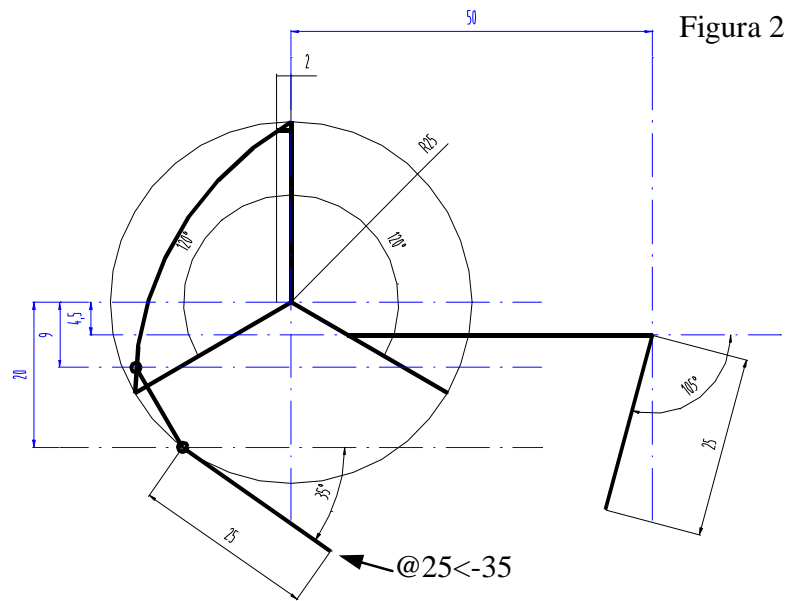


Figura 2

Dibujo de la cabeza (parte derecha)

En la 1ª Figura:

- Copiar el círculo y los ejes de la figura 1
- Dibujar los ejes auxiliares mediante equidistancias:
 - horizontal a 14,5 mm hacia abajo y verticales a 17 y 30,5 mm
- Dibujar círculo centro en la intersección de los dos ejes auxiliares y de radio 4 mm o a tangente línea inferior (4,06mm)
- Dibujar Arco Inicio-centro –fin

En la segunda figura:

Se crean las equidistancias de 1 y 1,5 mm

Se crean los empalmes de radio 20 indicados, el primero desde línea inferior al círculo.

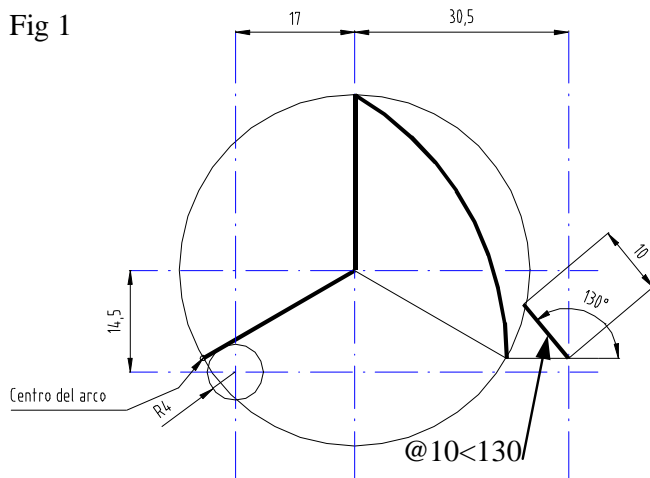


Fig 1

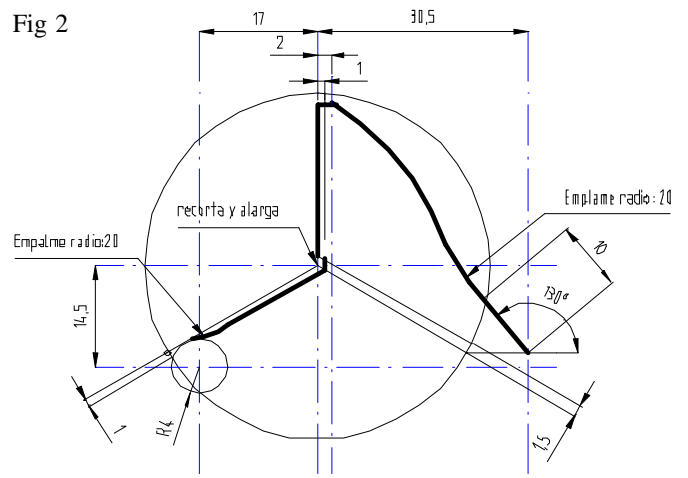
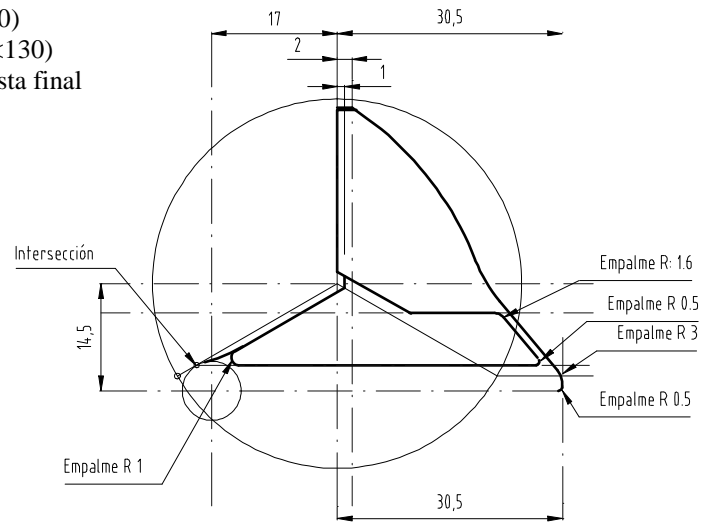


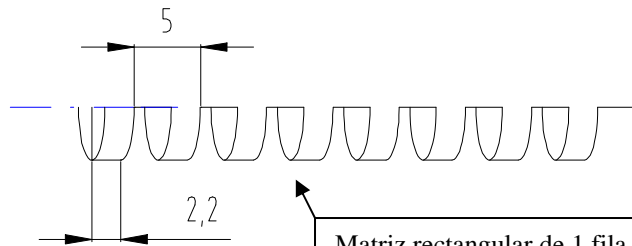
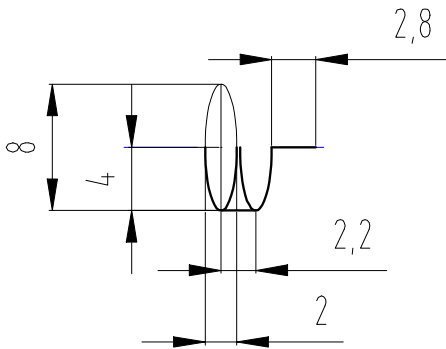
Fig 2

Equidistancia: 1 mm de la línea derecha inclinada (@10<130)
 Equidistancia: 10.5 mm de la línea derecha inclinada (@10<130)
 Línea horizontal desde la Intersección del círculo radio 4 hasta final
 Realizar los empalmes de radio indicados en la figura

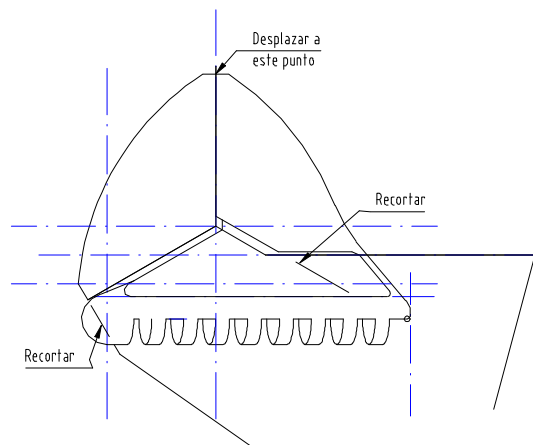
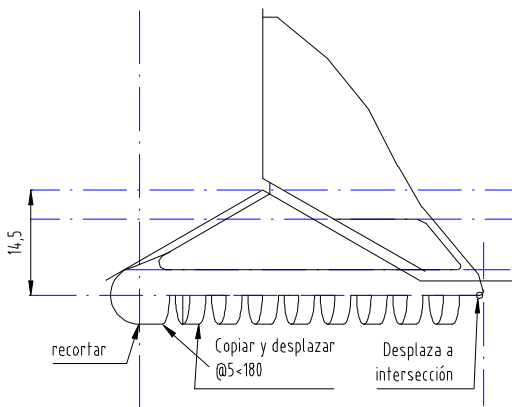


Dibujo del borde inferior dentado.

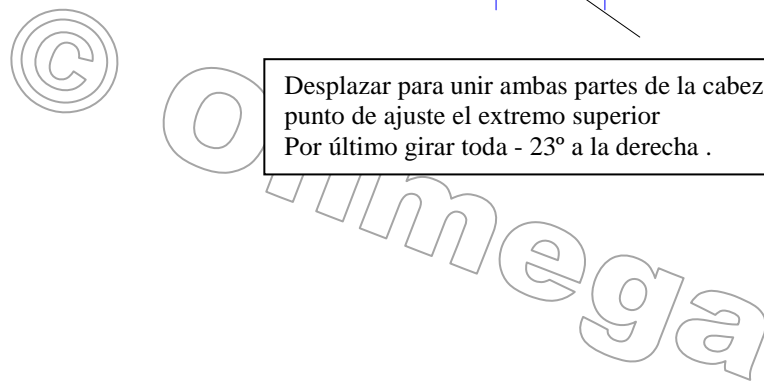
Datos base: Paso: 5 mm
 Ancho del diente: 2.2 mm
 Longitud del diente: 4 mm
 Trazar una semi-elipse considerada la proyección angular de una semi-circunferencia. Cuyo eje mayor sea 8 mm y el eje menor sea 1 mm

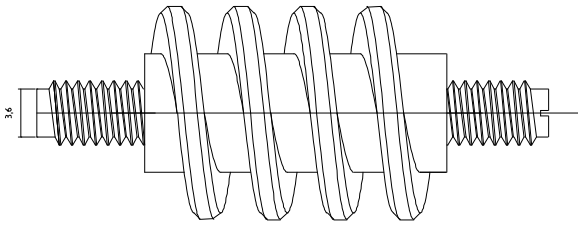


Matriz rectangular de 1 fila por 8 columnas y distancia 5 mm

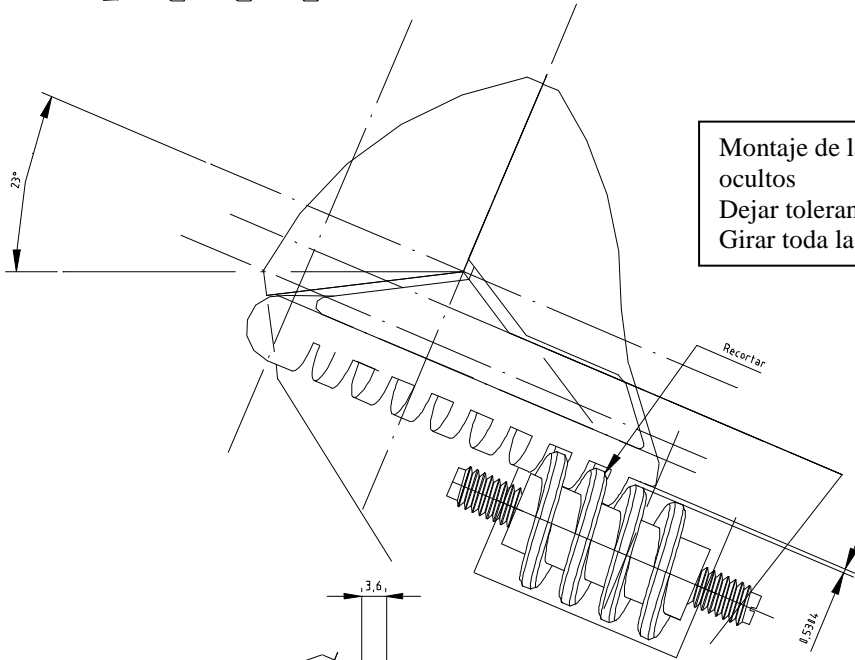


Desplazar para unir ambas partes de la cabeza usando como punto de ajuste el extremo superior
 Por último girar toda - 23° a la derecha .

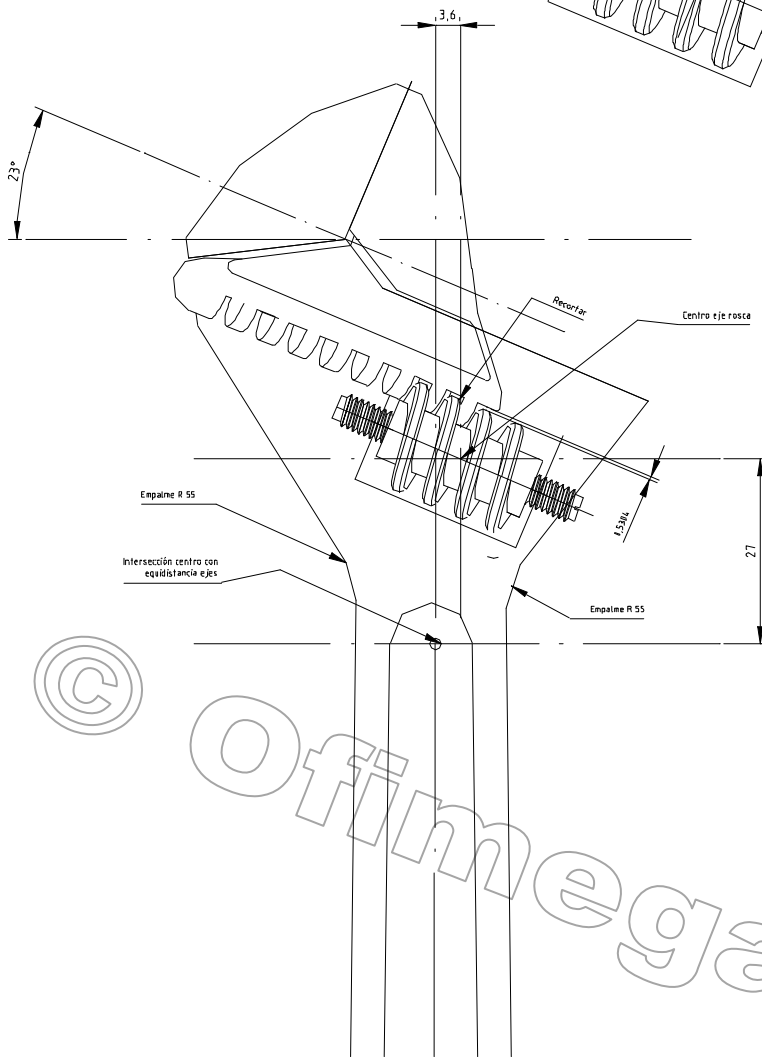




Montaje de la rosca con el cilindro:
Desplazar sobre los ejes y recortar salientes



Montaje de la rosca recortando los tramos ocultos
Dejar tolerancia 0.5 mm aprox
Girar toda la cabeza -23°



Tomado el punto medio del eje de la rosca, trazar líneas de ejes ortogonales y aplicar equidistancias al eje vertical de $3.6 < 180$ y al horizontal de $27 < 270$.

La intersección de estos dos nuevos ejes se desplaza al centro de l semicírculo superior del mango.

Por último aplicar empalmes de Radio 55 para unir los extremos.

Queda pendiente el sombreado de la sección



Ofimega