

3.4. ENTRADAS DE DATOS EN AUTOCAD.

*AutoCAD está construido de acuerdo a los conceptos normalizados descritos en los apartados anteriores: acepta los seis tipos de dato de entrada, los tres modos de espera y ofrece restricciones a los datos de entrada. Se estudiará a continuación la forma de introducir entradas por teclado y la forma de crear restricciones. Estas últimas se encuentran en AutoCAD descritas como **ayudas al dibujo y modos de referencia**.*

3.4.1. ENTRADAS POR TECLADO.

Es evidente que un dato de tipo **escalar** o de **cadena** entra en la aplicación como repuesta directa del usuario; por ejemplo, al dibujar un polígono de cinco lados se puede lanzar una conversación como la presentada en la figura 2.6.8.1, donde la pregunta Número de lados se ha contestado directamente con el valor **5** y a la pregunta lado/centro del polígono se ha contestado introduciendo el carácter **"I"**. Cuando se construye una forma sujeta a medidas reales, el dato de tipo **localizador** no se apoya en una determinación a estima de su situación, pinchando con el ratón directamente sobre el área de dibujo, sino que se recurre a utilizar la determinación de las coordenadas numéricas del punto. Dichas coordenadas numéricas siguen tres formatos fundamentales:

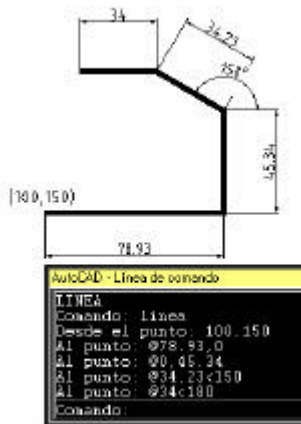


Figura 3.4.1.1

Coordenadas cartesianas absolutas, que se refieren al origen del sistema de coordenadas universales. Tienen el siguiente formato: **X,Y**.

Coordenadas cartesianas relativas, que se refieren a un origen que se sitúa en el último punto introducido por el usuario. Tienen el formato: **@X,Y**.

Coordenadas polares relativas, que se refieren a un origen que se sitúa en el último punto introducido por el

usuario e introducen un valor de distancia y otro de valor angular. Tienen el formato: @ $r < \theta$, donde el signo $<$ es un mero separador sin carácter de comparación y el ángulo θ tiene carácter de orientación. Si las unidades del dibujo se han tomado en su disposición más común, el ángulo cero corresponderá a la dirección del eje de las X positivas y su crecimiento será antihorario, mientras que su valor se expresará en grados sexagesimales.

Como ejemplo, en la figura 3.4.1.1 se muestra un recinto y sus correspondientes entradas por teclado.

3.4.2. ENTRADAS MIXTAS.

En alguna ocasiones puede resultar interesante saber que AutoCAD acepta un modo de entrada de datos mixto: mientras con el ratón se incorpora una dirección, con el teclado se incorpora una distancia. El resultado es que el sistema es capaz de interpretar correctamente los datos e incorporar un punto a la distancia y con la orientación elegida. En la figura 3.4.2.1. se muestra el uso de este recurso: la línea sale del punto (150,150) a otro que dista de él 60 unidades en la dirección que la posición del cursor determina con ese mismo punto (150,150), que hace papel de origen de orientaciones en esa entrada de datos.

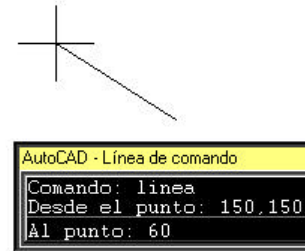


Figura 3.4.2.1

3.4.3. AYUDAS AL DIBUJO.

Bajo el nombre de **Ayudas al dibujo** se ofrece en AutoCAD una parte de las restricciones a los datos de entrada estudiadas en el apartado 3.2.1. El recurso es accesible desde el menú desplegable, tal como se muestra en la figura 3.4.3.1, o tecleando la orden **DDAMODOS** y ofrece al ser invocado un diálogo como el que se muestra en la figura 3.4.3.2, en el que se puede actuar sobre tres conceptos: **Modos de dibujo**, **Forzado del cursor** y **Rejilla**.

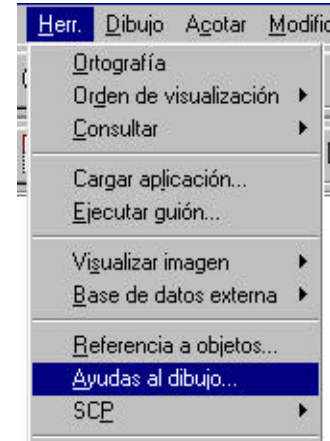


Figura 3.4.3.1

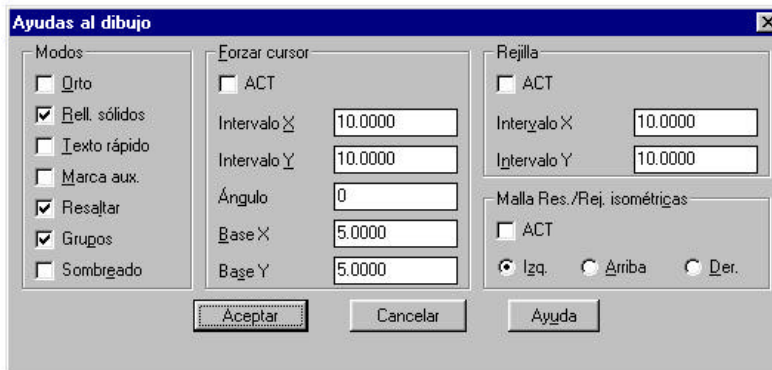


Figura 3.4.3.2

3.4.3.1. Modos de dibujo.

Bajo el concepto de modos de dibujo se ofrecen diversos conmutadores de los cuales sólo el denominado **Orto** es una restricción a los datos de entrada. Su efecto es exactamente el descrito en el apartado 3.2.1 (figura 3.2.1.1.1). El resto de los modos se refiere a opciones de **control de la visualización** del área de dibujo y, en consecuencia, serán descritos en el capítulo correspondiente.

Figura 3.4.3.1

La tecla F8 activa y desactiva el modo orto sin necesidad de tener que acceder al diálogo de ayudas al dibujo.

3.4.3.2. Forzado del cursor.

Corresponde al concepto abstracto de retícula, descrito en el apartado 3.2.1. e ilustrado en la figura 3.2.1.2. Cuando se activa el conmutador **ACT** relativo al título **Forzar cursor**, se lanza el modo de trabajo discreto y el cursor sólo se moverá por las posiciones X e Y que sean múltiplos de los parámetros denominados **Intervalo X** e **Intervalo Y**. Para colocar las divisiones se toma un origen definido por los **parámetros Base X** y **Base Y**. Por último, la orientación de la trama de puntos discretos puede no ser coincidente con las direcciones de los ejes del sistema de coordenadas universales; ello se logra actuando sobre el parámetro de **ángulo**.



Figura 3.4.3.2.1

Como ejemplo, en la figura 3.4.3.2.1. se han determinado los parámetros de forzado del cursor de modo que se mueva a intervalos de 10 en X y en Y , a partir del punto $(5,5)$ y con un ángulo de cero grados sexagesimales, es decir, según las direcciones de los ejes X e Y del SCU. El cursor podrá situarse en puntos como $(5,5)$, $(5,15)$, $(15,5)$, $(55,75)$, etc.

En una secuencia de dibujo, es muy corriente que se necesite activar y desactivar frecuentemente el forzado de coordenadas; para ello no es necesario estar lanzando el

*diálogo de ayudas al dibujo porque la tecla **F9** hace el papel del conmutador **ACT** descrito al inicio de este apartado.*

3.4.3.3. Rejilla.

*La rejilla no es más que un conjunto de pixels que se ilumina como fondo de la pantalla para crear una trama reticulada con carácter puramente indicativo. Las distancias entre pixels se determinan con los parámetros **Intervalo X** e **Intervalo Y** del título rejilla. Cuando se actúa sobre el conmutador **ACT** de este título, la trama de pixels se ilumina y cuando se actúa de nuevo, se apaga.*

No se debe confundir el forzado de coordenadas con la rejilla:

- Ésta última, la rejilla, no es en realidad una restricción a los datos de entrada, porque no los altera: sólo tiene carácter indicativo y el hecho de que esté encendida o apagada no afecta para nada al movimiento del ratón.*
- Por el contrario, el forzado del cursor sí es una restricción a los datos de entrada, como se ha indicado en el apartado 3.4.3.2, pero no presenta ningún efecto visible en pantalla. Sólo se advierte que, al estar activada, el cursor tiene saltos discontinuos.*

Lo usual es que la rejilla se adecue al forzado del cursor, ofreciendo sus mismos intervalos. La mejor forma de conseguir esto es, ver figura 3.4.3.3.1, poner a cero los parámetros de intervalo en X e Y de la rejilla, absurdo que AutoCAD interpreta como que la rejilla está obligada a tomar los valores de intervalo X e Y del forzado del cursor.

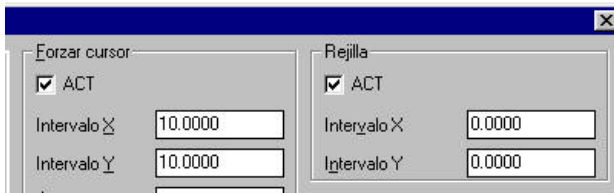


Figura 3.4.3.3.1

También es usual que la activación y desactivación de la rejilla se produzca frecuentemente. Cuando eso sucede, conviene recordar que la tecla F7 provoca directamente este efecto, sin necesidad de desplegar el diálogo de ayudas al dibujo.

3.4.4. REFERENCIA A ENTIDADES.

La figura 3.4.4.1 ilustra un pasaje de una sesión de trabajo en la que el usuario de AutoCAD debe resolver el trazado de un segmento de línea que arranca del punto final del segmento A y debe llegar al centro del círculo C; sin embargo, puede no recordar o, lo que no es improbable, no saber cuáles son las coordenadas de los extremos del segmento o del centro del círculo. En general, resulta muy usual en los trabajos de ingeniería que la definición de ciertos elementos no esté formulada explícitamente sino mediante condiciones de continuidad, tangencia, perpendicularidad u otras. Sabiendo que un sistema gráfico normalizado dispone de restricciones llamadas **campos de gravedad**, se puede esperar que AutoCAD ofrezca una herramienta para resolver este tipo de problemas **con exactitud**, es decir, **evitando siempre la determinación de puntos a estima** (la determinación de puntos en el sistema de coordenadas de pantalla siempre será errónea si se quiere modelar en coordenadas reales).

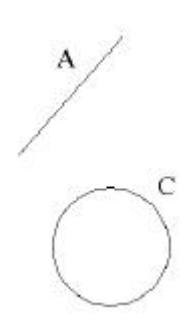


Figura 3.4.4.1



Los campos de gravedad están definidos en AutoCAD bajo un recurso denominado **REFENT**, contracción del término REFerencia a ENTidad. Consiste en una serie de opciones que facilitan la captura exacta, en coordenadas reales, de elementos geométricos caracterizados en las entidades, como son extremos o puntos medios de segmentos, centros de circunferencias o arcos, puntos de inserción de textos, etc. y resuelven de manera directa problemas de perpendicularidad entre segmentos rectos y tangencias entre segmentos rectos y circunferencias, etc.



Figura 3.4.4.2

Existen dos métodos básicos para aprovechar el REFENT: el primero sucede cuando la relación geométrica que se debe resolver es eventual, como sucede en el ejemplo propuesto en la figura 3.4.4.1, en donde se necesita referir un extremo de segmento y un centro de circunferencia y a continuación una nueva orden puede requerir otro Refent u otro recurso cualquiera de los que se estudian en este capítulo: a este tipo de usos se le denomina REFENT MOMENTÁNEO; el segundo sucede cuando un mismo modo de referencia ha de ser sistemáticamente invocado durante toda una secuencia de instrucciones sucesivas: entonces se recurre al REFENT PERMANENTE. En la figura 3.4.4.3 se ofrece una escena en la que aparece un pentágono regular y se desea dibujar el pentágono estrellado que se deriva de él. Esto se

puede resolver mediante una polilínea cuyos puntos siempre cumplen la restricción de ser extremo de uno de los segmentos del polígono regular; si se define permanentemente una restricción de extremo de segmento, la secuencia se resolverá rápido y con total exactitud.

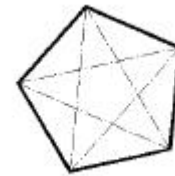


Figura 3.4.4.3

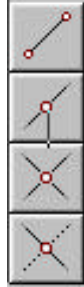
Los técnicas de trabajo en modo momentáneo y permanente surgen de dos comandos distintos del sistema que serán estudiados a continuación; los letreros de diálogo también son distintos (la figura 3.4.4.2 muestra los momentáneos y la 3.4.4.4 los permanentes) pero los filtros son idénticos en ambos casos. A continuación se describen los filtros del REFENT, y en los subapartados siguientes se describe la técnica para su uso en modo momentáneo o permanente.



Figura 3.4.4.4

3.4.4.1. Filtros del refent.

Figura 3.4.4.1.1



. *FIN, MEDIO, INTERSECCIÓN e INTERSECCIÓN FICTICIA* (figura 3.4.4.1.1):

- *FIN* obtiene el extremo de un segmento recto o circular.
- *MEDIO* obtiene el punto medio de un segmento
- *INTERSECCIÓN* obtiene el punto de intersección de elementos como líneas, arcos, círculos, splines y polilíneas.
- *INTERSECCIÓN FICTICIA* obtiene el punto de corte aparente de dos objetos que se cruzan en el espacio de tres dimensiones. La intersección ficticia extendida obtiene el punto de intersección de dos entidades que, prolongadas, se cortasen.

Figura 3.4.4.1.2



. *CENTRO, CUADRANTE y TANGENTE* (figura 3.4.4.1.2):

- *CENTRO* obtiene el de una circunferencia o un arco circular.
- *CUADRANTE* obtiene los puntos de una circunferencia que están en las direcciones 0° , 90° , 180° y 270° .
- *TANGENTE* resuelve restricciones de tangencia sobre circunferencias, elipses o splines.

Figura 3.4.4.1.3



- . *PERPENDICULAR, INSERCIÓN y PUNTO* (figura 3.4.4.1.3):
 - *PERPENDICULAR* resuelve restricciones de perpendicularidad en líneas rectas o curvas.
 - *INSERCIÓN* obtiene el punto de inserción de una entidad de texto, bloque o atributo.
 - *PUNTO* obtiene la posición exacta de una entidad de punto

Figura 3.4.4.1.4



- . *CERCANO, RÁPIDO y NINGUNO* (figura 3.4.4.1.4):
 - *CERCANO* obtiene el punto de una entidad que resulte más cercano al que se ha utilizado para realizar el REFENT.
 - *RÁPIDO*, en conjunción con otras referencias a entidades, obtiene el primer punto adecuado del primer objeto que encuentra. Puede ser útil si varios modos de referencia están activos a la vez (ver apartado 3.4.4.3).
 - *NINGUNO* desactiva otras referencias activas. Es útil cuando se trabaja con referencias permanentes.

- . *INTERSECCIÓN ORTOGONAL y DESDE* (figura 3.4.4.1.5):
 - La *INTERSECCIÓN ORTOGONAL* es un procedimiento para utilizar una secuencia de modos de referencia a entidad, con objeto de filtrar coordenadas. Dada su relación con los Filtros, que se tratan en el apartado 3.4.5, se comentarán entonces con más detalle.
 - *DESDE* establece un modo de referencia temporal como



Figura 3.4.4.4

base para especificar otros puntos. Suele usarse en combinación con otros modos de referencia.

Aunque su uso más frecuente se realiza desde su barra de herramientas o desde el menú desplegable, los modos de referencia a entidad poseen sus correspondientes entradas desde el teclado. En la figura 3.4.4.5 se ofrece una tabla en la que aparece cada uno de ellos con la palabra reservada que acepta AutoCAD para invocarlos como cadenas de caracteres.

En cuanto a su invocación en forma de menú desplegable, la invocación a los modos de referencia a entidad es tan frecuente que salen directamente de pulsar el botón central del ratón; cuando se hace así, aparece un menú como el mostrado en la parte superior de la figura 3.4.4.2.

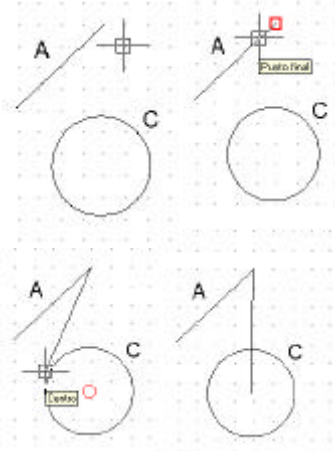
MODO	ENTRA DA
FINAL	FIN
MEDIO	MED
INTERSECCIÓN	INT
INT. FICTICIA	FIC
CENTRO	CEN
CUADRANTE	CUA
TANGENTE	TAN
PERPENDICULAR	PER
INSERCIÓN	INS
PUNTO	PUNTO
CERCANO	CER
RAPIDO	RAP
NINGUNO	NIN
DESDE	DESDE

Figura 3.4.4.5

3.4.4.2. Refent momentáneo.

La ejecución de un modo momentáneo de referencia a entidad es un caso ilustrativo de invocación de una orden dentro de otra, circunstancia que se ha tratado en el apartado 3.2. al hacer referencia al modo de entrada de evento. En las figuras 3.4.4.2.1.a 4 se ofrecen los cambios de aspecto que adopta el interfaz de usuario cuando se invoca un refent momentáneo, mientras que en la figura 3.4.4.2.5 se recoge la conversación que se lleva a cabo durante esa operación.

La pregunta Desde el punto no es contestada directamente, sino mediante la invocación de un refent de **FINAL**; el sistema reconoce esta orden y lanza al usuario la pregunta de, a la vez que incorpora en el cursor una retícula cuadrada (ver fig. 3.4.4.2.1) que se denomina mira del refent; si por el interior de esta mira pasa una entidad, el sistema le aplica el modo de referencia y muestra un símbolo, en este caso un cuadrado, en el punto final exacto de la entidad. Es en este momento cuando el usuario valida el dato desde el ratón; a continuación, una nueva pregunta Al punto es contestada con un refent de **CENTRO** y se opera del mismo modo: el sistema



Figuras 3.4.4.2.1, 2, 3 y 4.

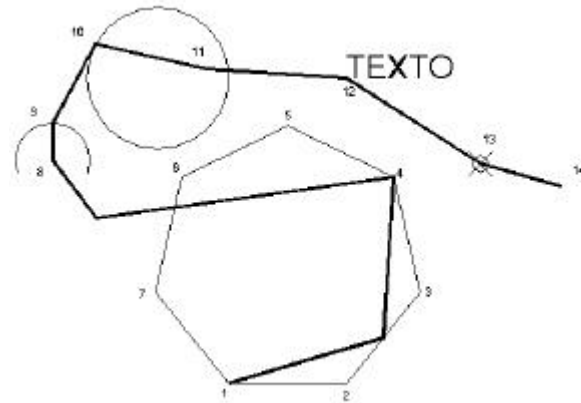
Comando: _line
Desde el punto: _endp
de
Al punto: _cen de
Al punto: return

Figura 3.4.4.2.5

muestra en este caso un símbolo en forma de círculo en el centro exacto de la entidad. Al validar el dato, se acepta esa entrada, tras lo cual se acaba la orden.

En la figura 3.4.4.2.6 se ofrece, a modo de ejemplo, la conversación desarrollada para dibujar la línea gruesa que se muestra en la figura 3.4.4.2.7, y cuyos vértices guardan diversas relaciones con el heptágono, el arco, el círculo, el texto y el punto dibujados en trazo más fino.

Comando: **LINEA**
Desde el punto: **_endp** de
Al punto: **_midde**
Al punto: **_int** de
Al punto: **_appint** de y
Al punto: **_cen** de
Al punto: **_qua** de
Al punto: **_tan** a
Al punto: **_per** a
Al punto: **_ins** de
Al punto: **_nod** de
Al punto: **_from**
Punto base: **_endp** de
<Desfase>: **@60,45**
Al punto: **RETURN**



Figuras 3.4.4.2.6

Figuras 3.4.4.2.7

Las restricciones consideradas han sido las siguientes: la línea arranca del punto final del segmento 1-2, llega al medio de 2-3, a la intersección de 2-3 con 3-4, a la intersección ficticia de 5-6 con 1-7, al centro del arco, al cuadrante superior del mismo, luego es tangente al círculo, luego perpendicular a 6-7, luego llega al punto de inserción del texto, luego a la entidad de punto con marca de aspa y para finalizar se llega al punto 14 mediante un modo desde que arranca del punto 3 (obtenido como final del segmento 2-3) y desde el cual se fija un desfase de 60 ud. en horizontal y 45 en vertical.

*No habrá pasado desapercibida una circunstancia ya tratada en el capítulo 2: muchas de las determinaciones de un refent son, en realidad, **problemas geométricos elementales con más de una solución**. El sistema devuelve **aquella más próxima** a la posición de la mira de designación en el momento de validar el dato. Por ejemplo, al designar el punto 1 como final del segmento 1-2, el usuario ha colocado la mira más próxima a este extremo que al otro.*

3.4.4.3. Refent permanente



Quando se resuelve una secuencia operativa en la que siempre se está usando el mismo modo de referencia a entidad, es útil recurrir a esta técnica, que consiste en dejarlo activado permanentemente. Para conseguirlo se puede teclear el comando REFENT o pinchar en el icono adjunto o acudir al menú desplegable que se muestra en la figura 3.4.4.3.1. El resultado de cualquiera de estas invocaciones es la aparición del diálogo mostrado en la figura 3.4.4.4, que ofrece conmutadores para cada uno de los modos estudiados:

- Dejar uno activado significa que el cursor siempre tiene activada la mira de designación, con el modo propuesto.

- Dejar varios activados significa que el cursor siempre

tiene activada la mira y que el usuario debe filtrar apropiadamente para conseguir el

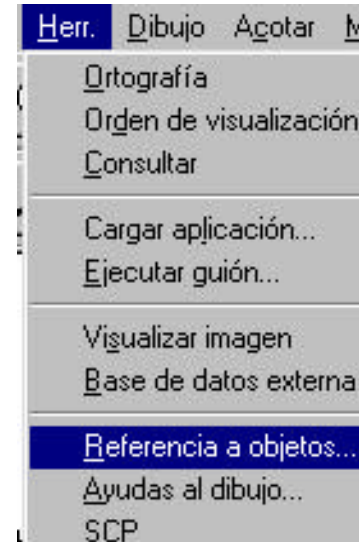


Figura 3.4.4.3.1

resultado buscado, porque potencialmente el filtro puede dar varias soluciones (por ejemplo, si se deja activado un FIN y un CENTRO, hay que acercarse más a los extremos de los segmentos que se designan).

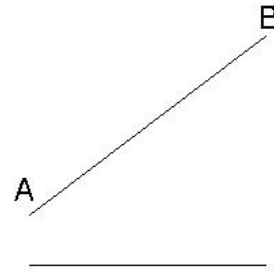
- Utilizar un modo momentáneo NINGUNO inutiliza el efecto del permanente sólo para la entrada en que se invoca al primero.

3.4.5. FILTROS.

Bajo este nombre se dispone en AutoCAD de la posibilidad de obligar al punto que se está definiendo a tener la coordenada X o la coordenada Y de otro elemento ya existente en la escena. El recurso es mucho más fértil al trabajar en tres dimensiones, pero su aplicación al trabajo en 2D es perfectamente posible.

En la figura 3.4.5.1 se ha desarrollado el procedimiento para obtener un segmento horizontal con $y=180$, y cuyos extremos tienen las coordenadas x de los del segmento A-B:

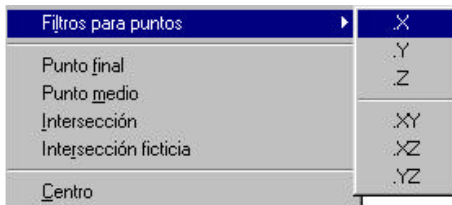
- A la pregunta desde el punto se indica `.X`, que indica que se va a obtener un valor de coordenada X desde alguna entidad de pantalla.
- El sistema continúa requiriendo el punto sobre el que se va a producir el filtrado. Se elige el extremo A mediante un refent de punto final.
- El nuevo requerimiento del sistema es que le faltan las coordenadas Y y Z de ese punto. Deben ser introducidas con formato de punto, bien sea por teclado, con otro refent, etc.



LINEA
Desde el punto: `.x`
de `_endp`
de **(extremo A)**
(falta YZ): **0,180,0**
Al punto: `.x`
de `_endp`
de **(extremo B)**
(falta YZ): **0,180,0**
Al punto: `return`

Figura 3.4.5.1

De esa manera se ha obtenido el extremo izquierdo del segmento horizontal; se reitera el proceso con el extremo B del segmento oblicuo y se acaba la orden.



En la figura 3.4.5.2 se muestra la forma de acceder a los filtros desde el menú de los modos momentáneos de referencia a entidad. Puede observarse que hay filtros para capturar una coordenada o para capturar dos; en cualquier caso, la secuencia de diálogo es similar.

Figura 3.4.5.2

3.4.5.1. Intersección ortogonal.

La figura 3.4.5.1.1 propone otro caso muy significativo de uso de los filtros: se trata de obtener el segmento de trazo grueso, cuyo punto de salida viene dado por la condición de tener la misma coordenada X que el extremo A del segmento AB y la misma coordenada Y del extremo B. La resolución, recurriendo al uso de filtros está expuesta en la parte inferior de la figura. El modo de referencia denominado INTERSECCIÓN ORTOGONAL resuelve directamente esta proposición.

En la figura 3.4.5.1.2. se presenta la conversación, una vez que se lanza el modo de referencia desde su icono correspondiente (ver apartado 3.4.4.1) o desde el menú de los modos momentáneos. El diálogo se produce así:

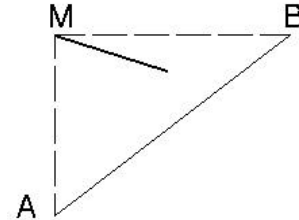


Figura 3.4.5.1.1

Orden: **LINEA**

Desde el punto: **tracking** Primer pto de la intersección ortogonal: **_endp**
de (**extremo A**)

Siguiente punto (pulse RETURN para terminar la intersección): **_endp**
de (**extremo B**)

Siguiente punto (pulse RETURN para terminar la intersección): **RETURN**

Al punto: (**2º punto**)

Al punto: **RETURN**

Figura 3.4.5.1.2

- A la pregunta desde el punto se contesta con el modo de referencia DESDE.
- El sistema solicita en punto inicial del modo, al que filtrará su coordenada X. Se contesta con el punto final del extremo A.
- La entrada para el primer punto no está concluida: cualquier punto de la vertical que pasa por A puede actualmente ser el primer punto. Se continúa seleccionando el extremo B, con lo que el sistema deja eventualmente la posición del punto (X_a, Y_b) buscado, pero espera una entrada RETURN para confirmar.
- Efectuada esta confirmación, se continúa con el segmento según las condiciones que se impongan al segundo punto, etc.

3.5 LÍNEAS AUXILIARES EN AUTOCAD.

Aunque no se trata propiamente de entradas de datos ni de restricciones, se estudian en este capítulo las órdenes de RAYO y LINEAX, accesibles desde el menú desplegable de dibujo (figura 2.6.1), desde los iconos adjuntos o como comando, usando en este caso los nombres indicados en mayúsculas.

Ambos elementos son en realidad entidades de dibujo, diferenciadas de la de LINEA porque ésta representa un segmento, mientras que la de RAYO define una semirrecta y la de LINEAX una recta, propiamente dicha. Ambas son ilimitadas y deben ser recortadas contra los límites de la escena siguiendo una metodología que se estudiará en el tema 7. Metodológicamente hablando, utilizar semirrectas o rectas en vez de segmentos es útil cuando se las hace intervenir en el modelo como LINEAS AUXILIARES o de CONSTRUCCIÓN. Eso es posible porque ambas entidades aceptan los modos de referencia a entidad que son compatibles con su geometría, es decir, una vez construidas pueden referirse intersecciones, intersecciones ficticias, puntos cercanos, relaciones de perpendicularidad, incluso puede referirse uno de sus puntos finales en el caso del rayo y el punto medio en el caso de la líneax.

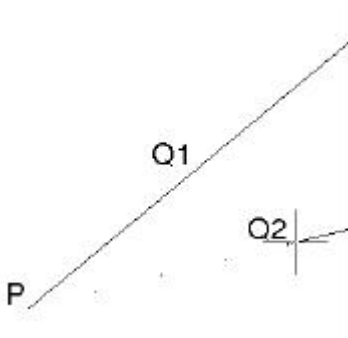
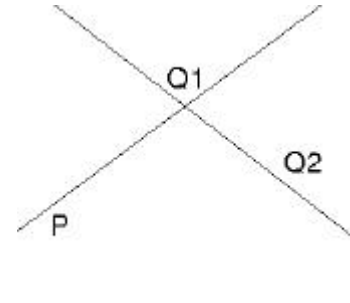


Figura 3.5.1

La ejecución de una orden RAYO se recoge en la figuras 3.5.1. El sistema pide un punto inicial, que correspondería a P, y a continuación un punto a atravesar por cada uno de los rayos del haz de centro en P. Se han incorporado dos puntos Q1 y Q2.



La ejecución de una orden LINEAX se recoge en la figura 3.5.2. Las opciones para dibujar una línea son **dos puntos de paso, horizontal, vertical, ángulo dado, bisectriz y desfasar**.

- Las cuatro primeras plantean unas subopciones que no precisan comentario.
- La opción **ángulo dado** ofrece la posibilidad de incorporar el dato directamente o mediante **referencia**. En este último caso se pide designar una línea y luego introducir un valor angular, que el sistema suma al ángulo de la línea designada. Es importante tener presente (fig. 3.5.3 y 3.5.4) que la pregunta Indicar ángulo puede ser contestada **interactivamente** por medio de **dos puntos**; el sistema se encarga de encontrar el ángulo que el segmento formado por esos dos puntos forma con la horizontal y lo toma como valor

Figura 3.5.2

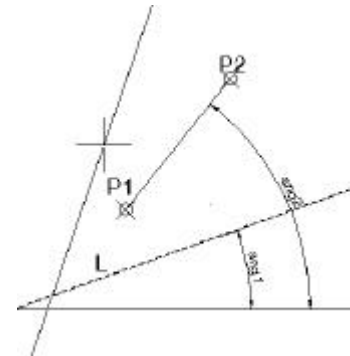


Figura 3.5.3

Continuar...

del parámetro solicitado. En las figuras indicadas se hace uso de este recurso y se muestra la conversación mantenida y el efecto logrado: la solución forma un ángulo **ang1+ang2**.

- La opción **desfasar** define la línea por medio de una condición de paralelismo, idéntica a la orden **Eqdist** de edición, por lo que se remite al lector a su desarrollo en el tema 4.

Comando: `_xline Hor/Ver/Ang/Bisectriz/Desfasar/<desde el punto>`: **A**
Referencia/<Introducir ángulo (51)>: **R**
Diseñe un objeto de línea: **(se designa la línea L)**
Indicar ángulo <51>: **(se designa P1)**
Segundo punto: **(se designa P2)**
Punto a atravesar: **se introduce el punto de paso**

Figura 3.5.4

