

Capítulo 11

Utilitarios CAD

Este capítulo trata de algunas herramientas y variables del sistema útiles para el complemento del trabajo en AutoCAD.

11.1 Herramientas de consulta

AutoCAD trae una serie de comandos de consulta que permiten conocer algunas propiedades geométricas y físicas de puntos, objetos 2D (regiones) y objetos 3D (sólidos). El comando principal es MEDIRGEOM (MED) o desde el menú desplegable *herramientas/consultar (tools/inquiry)*.

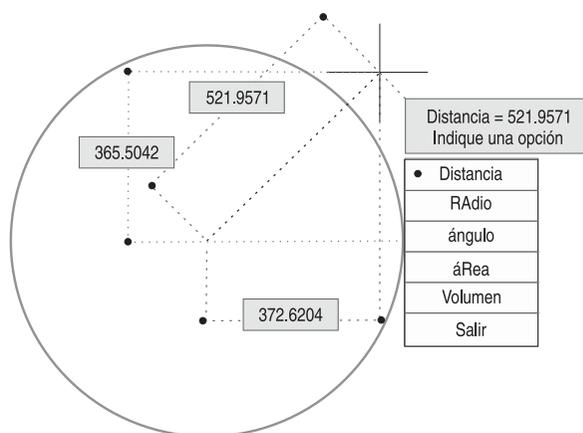


Figura 116. Herramientas de consulta.

- **Medir geometría**

Español: (herramientas/consultar) (orden en línea de comando: MED)

Inglés: (tools/inquiry) (orden en línea de comando: DI)

Cinta de opciones: no disponible

Permite obtener información geométrica sobre los objetos y las secuencias de puntos seleccionados sin necesidad de utilizar varios comandos. Las opciones de medición son:

- **Medir distancia** (Nombre corto en línea de comando DI)

Mide la distancia entre dos o más puntos designados por referencia a objetos.

En 2D establece la distancia directa y los incrementos X y Y, así como el ángulo respecto al eje de referencia (ver Figura 117). En 3D calcula la distancia directa entre los 2 puntos.



- **Medir radio**

Mide el radio y diámetro de elementos curvos (círculos y arcos) coplanares.



- **Medir ángulo**

Mide el ángulo de un arco, un círculo, una línea o un vértice especificados.



- **Medir área** (Nombre corto en línea de comando AREA)

Mide el área y el perímetro de un objeto o un área definida, por medio de un objeto cerrado o seleccionando los puntos que definen el área. El comando trae las siguientes opciones: [objeto/añadir área/sustraer área].



Objeto: calcula el área y el perímetro de un objeto cerrado creado por polilíneas.

- *Añadir área:* mantiene un total acumulativo de áreas a medida que estas se definen.
- *Sustraer área:* sustrae un área especificada del área total.

- **Medir volumen**

Mide el volumen de objetos sólidos 3D o áreas cerradas 2D (para objetos 2D se debe especificar la altura Z).



- **Propiedades físicas y de región**

Español: (herramientas/consultar) (orden en línea de comando: PROPFIS)

Inglés: (tools/inquiry) (orden en línea de comando: MASSPROP)

Cinta de opciones: no disponible



Calcula las propiedades físicas de regiones **coplanares** (las áreas 2D deberán convertirse en regiones mediante el comando *región*) y objetos **sólidos** 3D. Entre las propiedades que calcula el comando están:

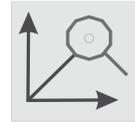
- Para regiones coplanares 2D: área, perímetro, posición centro de gravedad, momentos y productos inerciales, radios de giro.
- Para sólidos 3D: masa, volumen, posición centro de gravedad, momentos y productos inerciales, radios de giro.

• **Coordenadas punto***

Español: (herramientas/consultar) (orden en línea de comando: ID)

Inglés: (tools/inquiry) (orden en línea de comando: ID)

Cinta de opciones: no disponible



Calcula las coordenadas X, Y y Z de un punto especificado.

• **Calculadora**

Español: (herramientas/paletas) (orden en línea de comando: CALCULARAPIDA)

Inglés: (tools/palettes) (orden en línea de comando: QUICKCALC)

Cinta de opciones: (vista/paletas)



Realiza cálculos matemáticos, trigonométricos, convierte unidades e incluye variables matemáticas útiles dentro del dibujo de AutoCAD. Los resultados pueden ser utilizados dentro del programa como datos de entrada para comandos o para modificar las propiedades de objetos. Además, es posible tomar información de consulta del dibujo y utilizarla en las operaciones de la calculadora.



Figura 117. Módulos de la calculadora rápida.

* Las herramientas de consulta son opciones de AutoCAD que generan *información en pantalla*, es decir, dicha información de consulta *no se incluirá* en los dibujos como anotaciones (texto o acotación).

11.2 Ubicación geográfica (geographic location)

Español: (herramientas/ubicación geográfica) (orden en línea de comando: POSICIONGEO)

Inglés: (tools/ geographic location) (orden en línea de comando: GEOGRAPHICLOCATION)

Cinta de opciones: (render/sol y ubicación)



La ubicación geográfica inserta referencias espaciales reales (X, Y y Z) en el dibujo, es decir, dota de coordenadas cartográficas a un punto específico del dibujo. Este archivo georreferenciado podrá ser exportado a AutoCAD MAP, realizar diseño de paisajes y modelación según la posición y altitud del sol y trabajarlo en programas de Sistemas de Información Geográfica SIG.

Para añadir las referencias cartográficas se pueden utilizar dos métodos:

1. Desde archivo: ubicaciones desde la importación de un archivo de ubicaciones:

- *Importar un archivo KML o KMZ con la información de ubicación adecuada:* importa valores de latitud, longitud y elevación de uno o varios puntos. Después será necesario establecer la referencia en el dibujo y la dirección del norte.
- *Importar una ubicación de Google Earth:* establece la ubicación de un punto en el dibujo a partir de la selección de una referencia en Google Earth.
- *Utilizar el cuadro de diálogo "ubicación geográfica":* establece manualmente la referenciación de un punto, insertando valores de latitud, longitud, cota, dirección del norte, zona horaria y localización geográfica a través de mapas.

Al insertar información de ubicación, el dibujo contiene los siguientes datos:

- Dirección norte: un vector que define la dirección del Polo Norte desde el plano XY.
- Dirección hacia arriba: un vector que siempre está restringido a 90 grados con respecto al plano XY.
- Datos de ubicación geográfica.

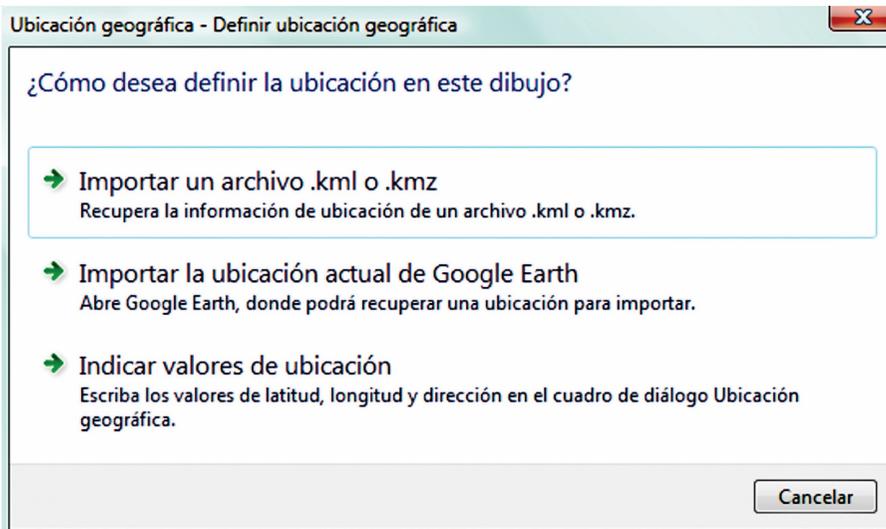


Figura 118. Definición de ubicación geográfica.

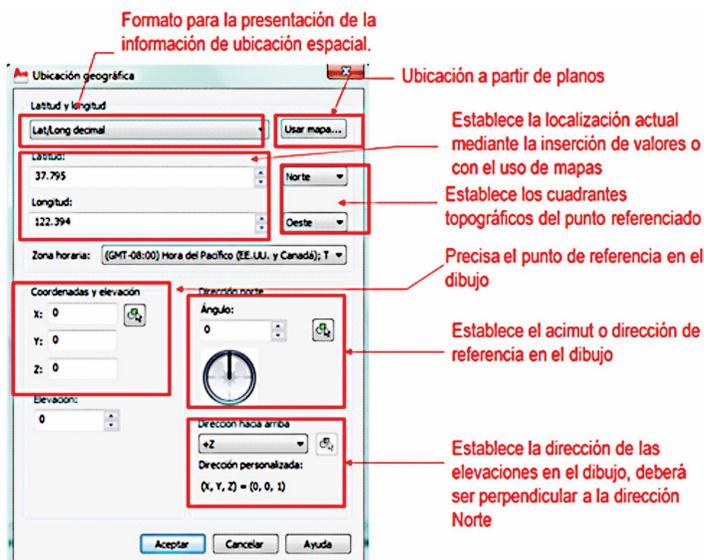


Figura 119. Cuadro de diálogo *ubicación geográfica*.

2. Desde mapa: ubicaciones mediante servicios web en línea:

- *Utilizar mapas Bing*: posee el enlace con la cartografía de mapas de calles o imágenes aéreas del buscador BING. Se deberá digitar la ubicación del lugar y luego hacer coincidir la marca de posición con una referencia conocida en nuestro proyecto. La imagen aérea, el mapa de calles, o ambos, quedarán como fondo de nuestro dibujo, siempre y cuando exista conexión a internet.

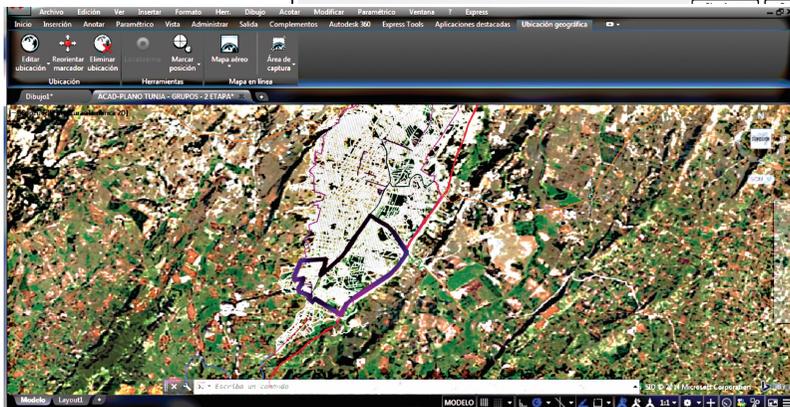
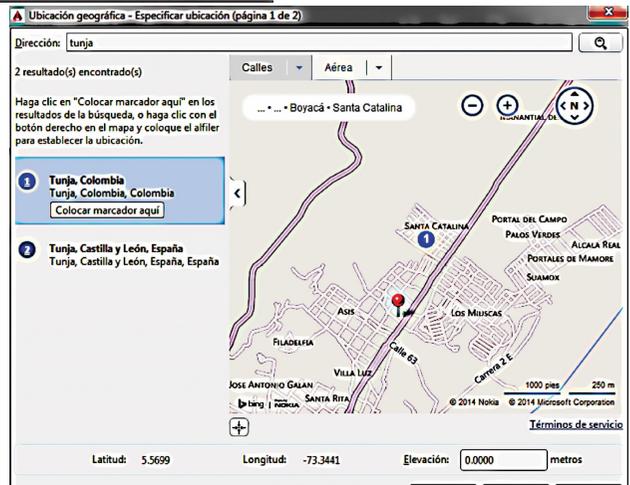
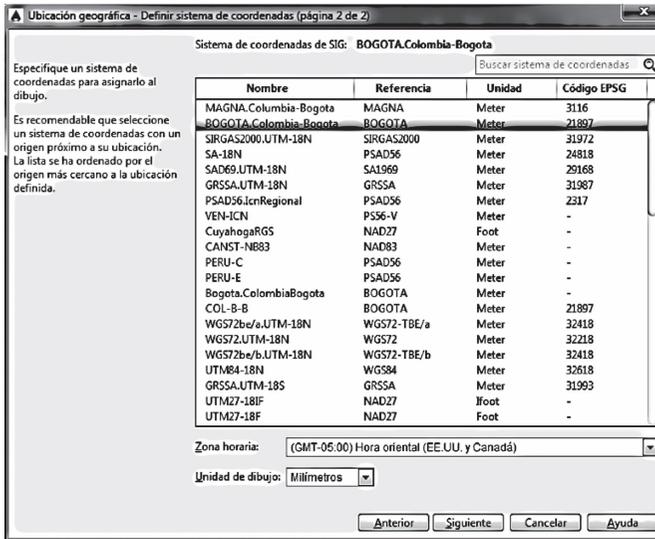


Figura 120. Localización geográfica a partir de servicios web.

11.3 Campos (field)

Los campos son vínculos de información variable dentro de objetos de texto como anotaciones en los espacios presentación y modelo. Los campos muestran información de objetos (área, perímetro, color, capa, elevación, grosor, escalas, tipo de línea), de documento (fechas, autor, nombre del archivo o ruta, etc.), de conjunto de planos, entre otros.

Para crear un campo deberá producir un texto múltiple (ver sección 3.1) y en el cuadro de diálogo *editor (formato) de texto* seleccionar *editor de campo* (Ctrl F7), el cual tiene las siguientes opciones:

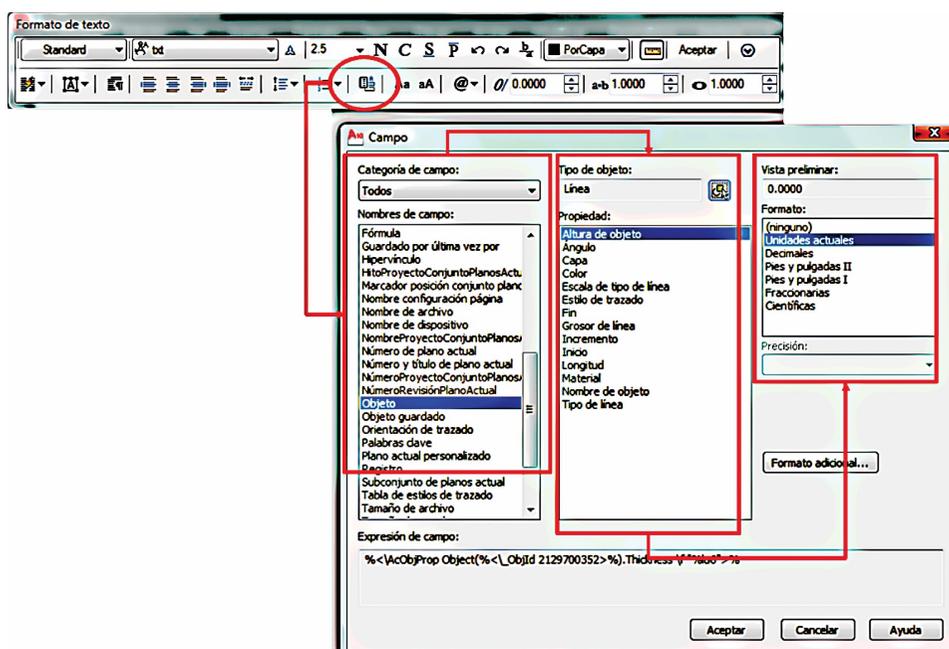


Figura 121. Cuadro de diálogo *insertar campo*.

- *Categoría de campo*: selecciona el tipo de campo que se va a insertar.
- *Tipo de objeto*: selecciona el objeto o entidad de AutoCAD al cual se vincula el campo.
- *Propiedad*: característica del objeto para extraer información en el campo.
- *Formato*: características y opciones del texto que compone el campo, pueden ser precisión, mayúsculas/minúsculas, unidades, etc.

NOTA: los campos no se actualizan automáticamente, por lo tanto, si la propiedad o característica que describe el campo se modifica, es necesario ejecutar ACTUALIZACAMPO desde la línea de comando o en el menú *herramientas/actualizar campos*.

11.4 Variable HPGAPTOL (tolerancia de brecha en sombreados)

En ocasiones, los contornos que se desean sombreadar no son elementos cerrados, por lo cual el comando *sombrea* (sombreados y degradados) no lo puede dibujar. La variable del sistema HPGAPTOL establece la tolerancia máxima que se permite en la brecha para el sombreado. El valor estándar es 0, lo que significa que el contorno por rellenar deberá estar completamente cerrado. La variable permite un rango en distancia entre 0 y 5000 en unidades del dibujo.

En la Figura 122 se muestra un ejemplo de un contorno abierto con tolerancia de brecha 0 y tolerancia 20. El hueco mostrado entre los dos círculos pequeños tiene una distancia de 18 unidades.

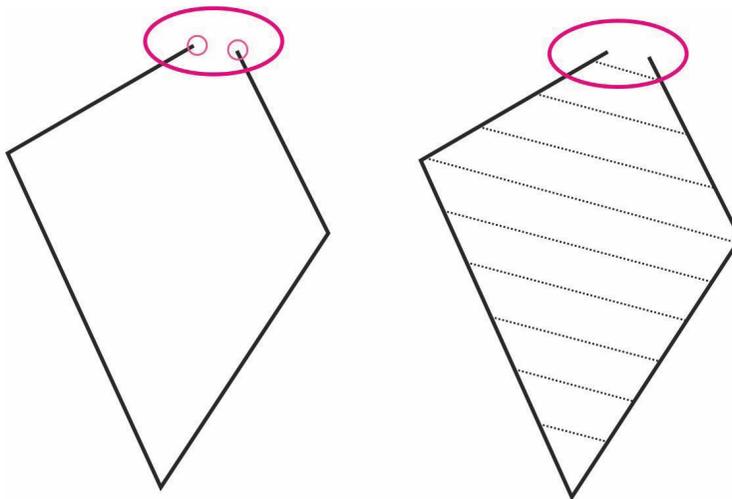


Figura 122. Aplicación de la variable HPGAPTOL.

11.5 Tablas en AutoCAD

AutoCAD permite crear y editar tablas directamente en el programa o vincular los datos de hojas externas de Microsoft Excel. Cada tabla puede ser configurada con estilos diferentes, y también las celdas tienen bastantes opciones de edición.

- **Insertar tabla**

Español: (dibujo/tabla) (orden en línea de comando: TAB)

Inglés: (draw/table) (orden en línea de comando: TABLE)

Cinta de opciones: (inicio/anotación)



Creando una tabla a partir de la configuración de las siguientes opciones:

- *Estilo de tabla*: al igual que las otras anotaciones (textos y cotas) es posible configurar un *estilo de tabla* configurando características como color y espesor de bordes y celdas, altura y tipo de texto, alineación, etc.
- *Opciones de inserción*: especifica el método de inserción de tabla: a partir de una *tabla vacía* rellenando los datos manualmente, *de un vínculo de datos* mediante el enlace con un archivo de Excel antiguo o *datos de objeto en el dibujo* extrayendo valores de características de los objetos del dibujo.
- *Tipo de inserción*: establece la ubicación de la tabla.
- *Parámetros de filas y columnas*: número y tamaño de las celdas que componen la tabla.
- *Definir estilos de celdas*: define los estilos para la primera, segunda y demás celdas de la tabla, que pueden ser: encabezado, título y datos.

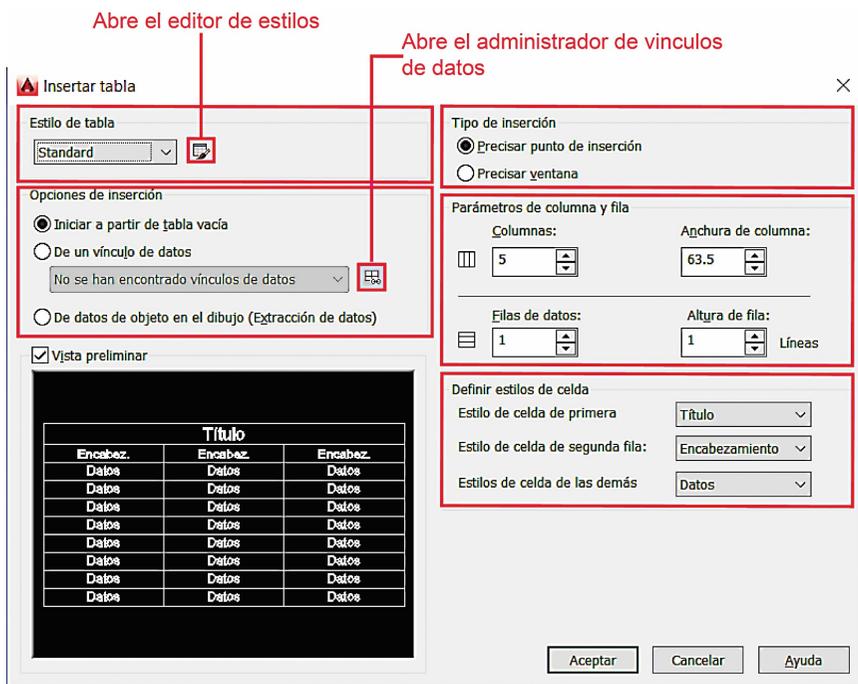


Figura 123. Cuadro de diálogo *insertar tabla*

Después de crear y seleccionar en el dibujo la posición de la tabla, aparece el *editor de texto para tablas* con las mismas opciones de edición de texto de líneas múltiples. En la Figura 124 se muestra el editor de texto para tablas mediante cinta de opciones y barras de herramientas, según el espacio de trabajo.

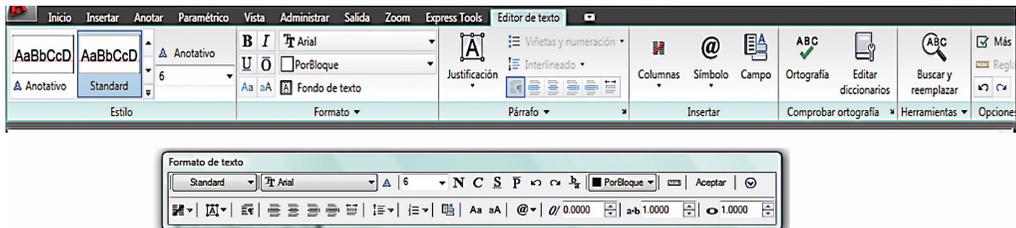


Figura 124. Editor de texto para tablas.

Las tablas creadas pueden modificarse en sus dimensiones a través de pinzamientos (grips) arrastrando los elementos de anclaje adecuados. En la Figura 125 se muestran los *grips* en las tablas y sus funciones.

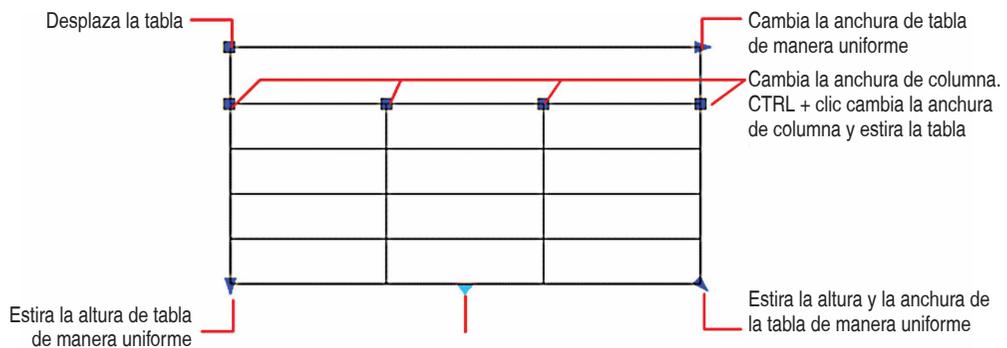


Figura 125. Pinzamientos y función en las tablas.

Barra editora de celdas

Después de creada la tabla y al seleccionar una celda de esta, aparece la *barra editora de celdas* o la ficha *celda de tabla*, según el espacio de trabajo y tal como lo muestra la Figura 126, con las siguientes opciones:

- *Herramientas para filas y columnas*: permite insertar y eliminar filas o columnas.
- *Herramientas para fusión*: fusiona y separa celdas.
- *Herramientas de estilo de celda*: proporciona las herramientas para modificar características de estilo de las celdas, de bordes, relleno, etc.
- *Herramientas de formato de celda*: opciones para el formato del texto en las celdas.
- *Herramientas de inserción de datos*: presenta las opciones para insertar bloques, campos o fórmulas dentro de la celda seleccionada.
- *Herramientas de vinculación*: contiene las herramientas de vinculación de datos con archivos externos de Microsoft Excel.

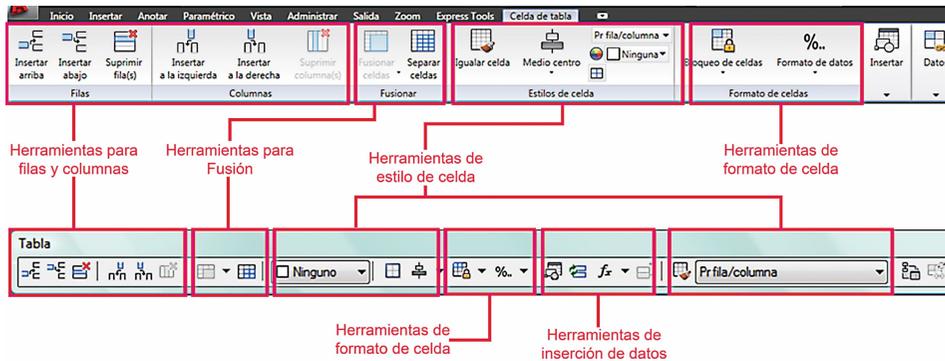


Figura 126. Opciones de la barra editora de celdas.

NOTA: muchas de las opciones presentadas en la barra editora de celdas funcionan de la misma forma que en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Las fórmulas que se pueden trabajar desde AutoCAD en las celdas son operaciones matemáticas básicas. Cuando se tengan vinculados datos a archivos externos, deberá ejecutarse el comando ACTUAL-VINCUDAT cada vez que el archivo origen se modifique.

11.6 Menú express

El *menú express* es un complemento que trae AutoCAD y contiene una biblioteca de herramientas de productividad, diseñada para ayudar al usuario a ampliar la eficacia de AutoCAD en una extensa gama de funciones (entre las que se incluyen la acotación, el dibujo, la selección de objetos y la modificación de objetos).

NOTA: el complemento *express* se puede cargar desde el panel de control o con el DVD de instalación. Se acopla a la interfaz de usuario por medio de un menú desplegable o una ficha especial.

En esta sección solo se comentan dos herramientas principales del complemento *express*: complementos para textos y para dibujo:

Complemento Text

El menú *text* incluye, entre otras, las siguientes opciones para el manejo y edición de texto:

- *Arc Aligned Text*: permite escribir texto en dirección a un arco dibujado previamente.
- *Text Fit*: modifica el ancho y espaciamiento de caracteres de un texto a una longitud determinada. Se puede hacer la analogía de tener escrito un texto a una banda elástica, la cual se puede estirar o encoger mediante la ejecución del comando.
- *Text Mask*: enmascara un texto evitando que sea cruzado por líneas o sombreados. El comando crea un rectángulo imaginario, a través del cual no podrá ser cruzado ningún elemento.

- *Convert Text to Mtext*: convierte texto de líneas de una sola línea en texto de líneas múltiples.
- *Enclose Text with Object*: encierra texto en un objeto.
- *Explode Text*: ejecuta el comando *descomponer* para el texto; convierte el texto en líneas simples.
- *Automatic Text Numbering*: realiza una numeración de texto creado en líneas simples.
- *Change Text Case*: convierte texto de mayúsculas en minúsculas y viceversa.

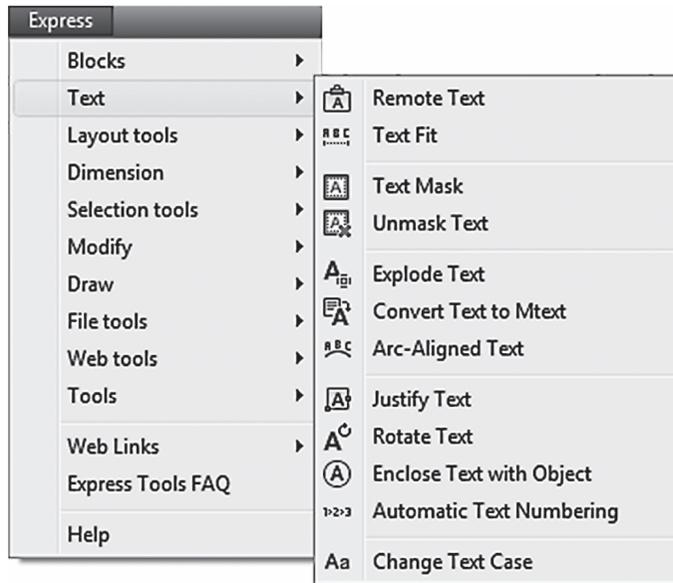


Figura 127. Opciones para el menú *text*.

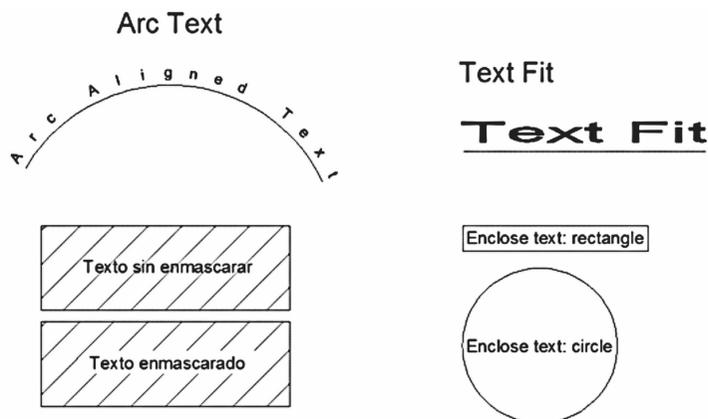


Figura 128. Ejemplo de algunas opciones del menú *text-express*.

Break line Symbol: dibuja una línea de corte utilizada en el dibujo técnico. Es necesario seleccionar el punto inicial y final de la línea de corte, así como el tamaño y posición del símbolo. También permite cambiar el símbolo a partir de un archivo DWG.

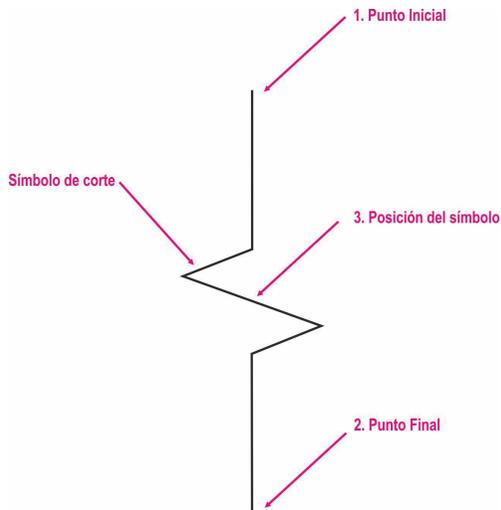


Figura 129. Línea de corte.

Super Hatch: permite realizar sombreados utilizando patrones diferentes a los establecidos en el cuadro de diálogo *sombreados* y *degradados* (ver Figura 58). Es posible utilizar archivos de imágenes, bloques, referencias externas y *wipeouts* como nuevos patrones de sombreados.

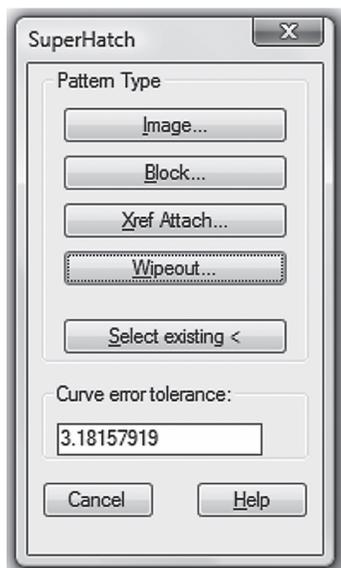


Figura 130. Selección de patrón de sombreado para el comando *super hatch*.