



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA**

TALLER DE CIVILCAD AVANZADO



**EXPOSITORES: ING. LUZ TIRADO LAGUNA
ING. SERGIO DE LA PEÑA ZAMUDIO
DEL 01 AL 05 DE DICIEMBRE DE 2008
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
PALACIO DE MINERÍA**

CONSTRUCCIÓN DE POLIGONALES

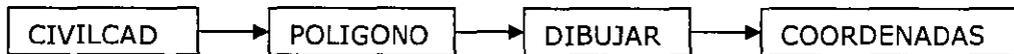
DIBUJO DE UN POLÍGONO

CivilCAD tiene cuatro métodos para dibujar un polígono:

1. *Por coordenadas*
2. *Rumbo-Distancia*
3. *Radiación*
4. *Base medida*

1.- POR COORDENADAS

Los datos de entrada pueden suministrarse manualmente desde el teclado o desde un archivo creado en el editor que produzca éste tipo de archivos ASCII. Debe cuidarse que el orden de entrada de los vértices sea en forma circular, ya sea horaria o contrahoraria para evitar dibujar diagonales en vez de lados del polígono.

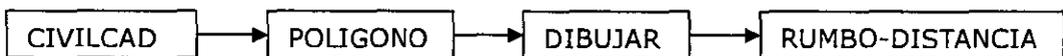


Es importante señalar que el archivo sólo deberá tener coordenadas X y Y.

2.- RUMBO Y DISTANCIA

Manualmente se especifica primero la dirección (N, S, E, W, NE, NW, SE, ó SW) luego distancia. Si se crea un archivo, se debe escribir Rumbo-Distancia por línea sin incluir símbolos de grados, minutos o segundos.

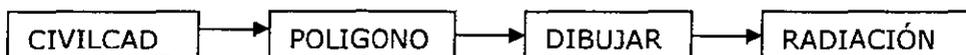
Ejemplo: N 12 20 45 E 34.897



3.- RADIACIÓN

Se selecciona un punto inicial y manualmente se entra el azimut y distancia de cada vértice. En el archivo debe escribirse azimut-distancia de cada vértice por línea.

Ejemplo: 12 20 45 34.897



4.- BASE MEDIDA

En éste método se conocen dos puntos auxiliares y la distancia entre ellos. Desde el punto A y B se visan todos los vértices del polígono, y por relación de triángulos se deduce la posición de todos los vértices.

Manualmente se indica un punto auxiliar cualquiera A y el rumbo-distancia del lado AB, luego se suministra el valor del azimut A-P y B-P.

En el archivo se debe escribir azimut A-P y azimut B-P por línea separados por espacios, sin símbolos de grados, minutos o segundos.

Ejemplo: 12 24 56 23 45 34



CORREGIR POLÍGONO

Compensa el error de cierre de un polígono desplazando sus vértices en forma proporcional (Regla de la Brújula).

La condición para que un polígono cierre linealmente es que la suma algebraica de las proyecciones de sus lados sobre 2 ejes rectangulares sea nula, independientemente de cada eje.

SUBDIVISIÓN DE POLÍGONO

Fracciona un polígono en dos o más partes de acuerdo a una superficie para cada parte o al porcentaje de superficie total.

El polígono a subdividir debe estar dibujado con polilínea y la línea divisoria auxiliar debe proponerse antes de iniciar ésta rutina.



Seleccionar polígono. Se tienen varias opciones:

Superficie/Porcentaje/No. de partes

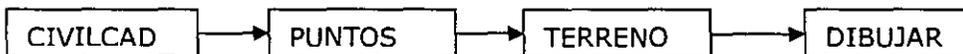
- Superficie.- Introducir la superficie que desea dividirse, seleccionar línea divisoria auxiliar, especificar si se quiere girar la línea divisoria auxiliar (SI o NO), en caso de requerir girarla, indicar un punto base. La línea divisoria debe estar en el extremo que se quiere dividir.
- Porcentaje.- Introducir el porcentaje deseado a subdividir, seleccionar línea divisoria auxiliar, especificar si se quiere girar la línea divisoria auxiliar (SI o NO), en caso de requerir girarla, indicar un punto base. La línea divisoria debe estar en el extremo que se quiere dividir.

- *No. de partes.- Introducir el número de partes en que se desea dividir el polígono, seleccionar línea divisoria auxiliar, especificar si se quiere girar la línea divisoria auxiliar (SI o NO), en caso de requerir girarla, indicar un punto base. La línea divisoria debe estar en el extremo que se quiere dividir.*

MANEJO DE LAS RUTINAS PARA PUNTOS

1. DIBUJAR PUNTOS

Dibuja puntos manualmente dentro de AutoCAD utilizando diferentes métodos de acuerdo a los datos conocidos.



Se abre un cuadro de diálogo con diferentes opciones:

- *Indicar punto*
- *Extensión de línea*
- *Perpendicular a línea*
- *Perpendicular a eje*
- *Azimut*
- *Rumbo*
- *Angulo*
- *Deflexión*
- *Intervalo*
- *N partes iguales*
- *Intersección de rumbos*
- *Intersección azimuts*

Si se activan las opciones de anotar número de punto y descripción del programa pide los datos antes de insertar los puntos. La opción "Dibujar líneas" se puede activar para unir los puntos dibujados y trazar el polígono.

En la mayoría de los casos los puntos se pueden indicar en pantalla, escribiendo las coordenadas o suministrando el número o clave de punto. El programa marca los puntos con cruces y líneas de radiación temporales que desaparecen al terminar la rutina o al redibujar la pantalla.

Los ángulos se consideran positivos en la dirección de las manecillas del reloj y negativos en caso contrario.

El desnivel se considera como la diferencia de elevación entre el punto visado y el punto dibujado. Esta diferencia debe ser negativa si el punto dibujado se encuentra abajo del punto visado. Y positiva en caso contrario.ç

NOTA: Deberá activar la opción "Considerar desnivel" si va a dibujar puntos con elevación diferente a cero.

- Indicar punto

Se puede indicar un punto en pantalla o escribir las coordenadas del punto. Si se activa la opción "Considerar desnivel" se debe especificar la elevación del punto.

- Extensión de Línea

Dibuja un punto a una distancia determinada en el sentido definido por dos puntos.

- Perpendicular a línea

Dibuja puntos en dirección perpendicular tomando como referencia una línea definida por un punto de estación y un punto visado. Para dibujar puntos a la izquierda del punto visado, deben indicarse distancias negativas.

- Perpendicular a eje

Este método es parecido al anterior, solo que el programa calcula las coordenadas del punto de estación y la perpendicular al proporcionarse la distancia a la que debe encontrarse el punto sobre el eje.

Se utiliza para dibujar puntos a la derecha e izquierda de un alineamiento o eje.

- Azimut

Este método se utiliza para dibujar un punto conociendo el azimut o ángulo respecto al norte y un punto de estación.

- Rumbo

Método similar al anterior, solo que en vez de indicar azimut se proporciona el rumbo del punto de estación al punto.

- Angulo

Este método se utiliza para radiar puntos conociendo el punto de estación, punto visado y el ángulo EST-PV-PT. Para indicar un nuevo punto de estación y punto visado, debe seleccionarse la opción "Estación".

- Deflexión

Se utiliza para dibujar puntos conociendo el punto de estación, punto visado, ángulo de deflexión y distancia al punto. El punto de estación se cambia automáticamente al punto dibujado para continuar trazando lados del polígono por deflexiones.

- Intervalo

Este método se utiliza para insertar puntos a intervalos regulares a lo largo de una polilínea. Si se elige anotar datos de punto como número o descripción o si se considera desnivel, el programa pide los datos antes de insertar cada punto.

- N partes iguales

Similar al método anterior, sólo que se proporciona el número de partes en que se dividirá la polilínea para insertar los puntos.

- Intersección de rumbos

Dibuja un punto conociendo dos estaciones y rumbos respectivos al punto. La dirección debe seleccionarse antes de proporcionar el valor angular.

- Intersección de azimuts

Dibuja un punto conociendo dos estaciones y azimuts respectivos al punto.

2. IMPORTAR PUNTOS

Lee archivos para extraer la información necesaria y dibujar automáticamente en AutoCAD.

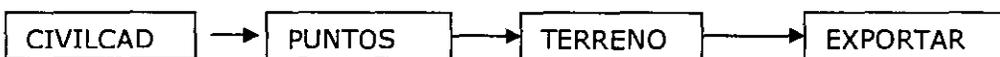


Para importar un archivo de puntos debe conocerse el orden en que aparecen los datos por línea. También se puede generar un archivo en el editor con los datos de libreta de campo.

Los datos se pueden separar con cualquier símbolo excepto puntos, letras y números. Es recomendable definir escala y altura de texto con las rutinas correspondientes si se selecciona anotar datos en puntos. Estos datos también pueden ser anotados posteriormente con la rutina "Anotar" o "Cambiar" en la sección de "Puntos" del menú de CivilCAD.

3. EXPORTAR PUNTOS

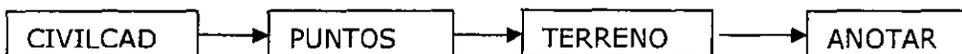
Genera archivos tipo ASCII de puntos dibujados por CivilCAD para que puedan ser leídos o consultados por otros programas.



El formato que contendrá el archivo debe seleccionarse de la lista. Este archivo puede tener cualquier nombre y extensión mientras tenga letras y números para nombre y 3 caracteres para extensión.

4. ANOTAR PUNTOS

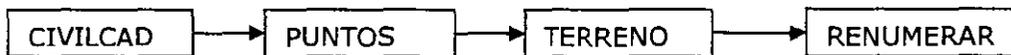
Anota información en puntos, como número, descripción y coordenadas, además de marcarlos opcionalmente con una cruz.



El programa reconoce solo los puntos generados con las rutinas de importar o insertar puntos de CivilCAD, eliminando automáticamente de la selección todos los objetos no válidos. Por esta razón se pueden elegir los puntos mediante una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos además de puntos.

5. RENUMERAR PUNTOS

Vuelve a especificar información de número o clave en puntos en forma ascendente a partir de una numeración inicial.



6. INSERTAR PUNTOS

Dibuja puntos sobre vértices de polilíneas, punto inicial y final de líneas y arcos o proporcionando sus coordenadas.



7. MODIFICAR PUNTOS

Cambia el número o clave, descripción o elevación del punto dibujado por CivilCAD.



8. CONVERTIR PUNTOS

Convierte puntos producidos por otros programas para que puedan ser utilizados y reconocidos por varias rutinas de CivilCAD.



Los puntos son cambiados a la capa CVL_PUNTO y se anotan automáticamente de acuerdo al orden en que fueron creados.

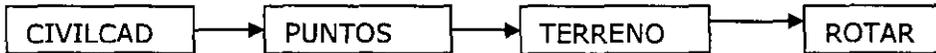
9. UNIR PUNTOS

Conecta puntos por medio de líneas proporcionando la clave o número. Esta rutina se emplea después de importar o dibujar puntos para unirlos por medio de líneas indicando la clave o número de punto.



10.ROTAR PUNTOS

Rota datos anotados de puntos como número, descripción y coordenadas.



11.ESCALAR PUNTOS

Aumenta o reduce el tamaño de los datos anotados en puntos como número, descripción y coordenadas.



12.LOCALIZAR PUNTOS

Localiza un punto y lo centra en pantalla marcándolo con una X temporal para facilitar su identificación. Estos puntos deben ser reconocidos por CIVILCAD.



13.ESTACADO DE PUNTOS

Crea un reporte de puntos de proyecto en base a puntos de estación y visados existentes físicamente para marcarlos o estacarlos en el terreno.



EJERCICIO: DIBUJO DE UNA POLIGONAL CON UN REGISTRO DE CAMPO

LEVANTAMIENTO DE UN LOTE

EST	P.V.	ANG.HOR.	DIST	NOTAS
A	D	0° 00'		N 88° 32' E
	1	241° 44'	13.047	
	2	231° 32'	10.726	
	3	230° 03'	11.033	
	COL1	148° 45'	10.205	
	COL2	134° 42'	7.845	
	COL3	104° 06'	6.285	
	B	96° 08'	41.536	
B	A	0° 00'	41.536	
	4	292° 41'	9.480	
	5	241° 03'	10.095	
	6	165° 35'	5.332	
	C	84° 41'	29.138	
C	B	0° 00'	29.138	
	7	283° 40'	8.377	
	8	250° 19'	9.264	
	9	227° 59'	5.465	
	D1	91° 45'	41.776	
D1	C	0° 00'	41.776	
	10	283° 45'	7.615	
	11	230° 37'	10.480	
	12	165° 25'	7.857	
	A1	87° 26'	26.564	

CUADROS DE CONSTRUCCIÓN

CivilCAD tiene la capacidad de generar cuadros de construcción y de curvas en forma automática dentro de AutoCAD, como se describe a continuación.

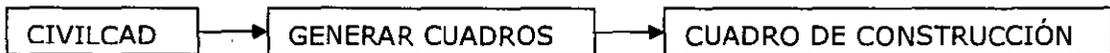
Al tocar un punto dentro de un área cerrada el programa dibuja el contorno. La opción "Polígono" es para seleccionar un polígono que ya esté dibujado con polilínea.

El programa toma en cuenta lados curvos del polígono si existen al calcular la superficie total.

Tiene dos diferentes caminos para realizar un cuadro de construcción:



O también:



Cuadros de curvas

Genera cuadros de curvas identificando diferentes tipos de acuerdo a sus datos.



Cuenta con varios tipos de cuadros de construcción:

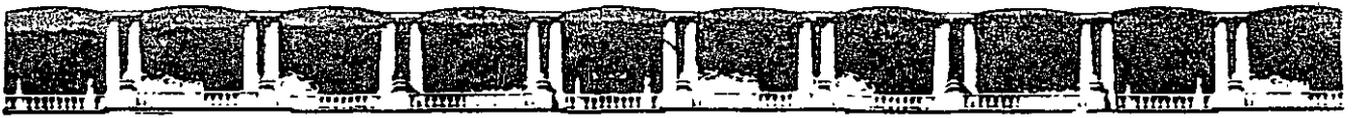
- *Cuadro de construcción 1*
- *Cuadro de construcción 2*
- *Cuadro de construcción UTM*
- *Cuadro de construcción INEGI 1*
- *Cuadro de construcción INEGI 2*

MANEJO DE MATEMATIZACIONES

CivilCAD tiene la capacidad de generar reportes de puntos geométricos, memorias descriptivas y técnicas de notificación y resumen de áreas por manzana, individual o globalmente. Estos reportes se producen sin salir de AutoCAD y se les puede dar salida en cualquier tipo de impresora. Los archivos generados se pueden importar en AutoCAD con la opción "Importar texto" del menú o se pueden editar en la mayoría de los procesadores de texto.

El proceso para preparar y generar reportes se puede resumir en los siguientes pasos:

- *Introducir nombres de colindancias en líneas y curvas que conforman el perímetro de las manzanas.*
- *Introducir información en polígonos como número de lote, manzana y tipo de uso de suelo.*
- *Insertar puntos geométricos en cada vértice y centro de curva*
- *Generar los reportes necesarios utilizando las rutinas correspondientes.*

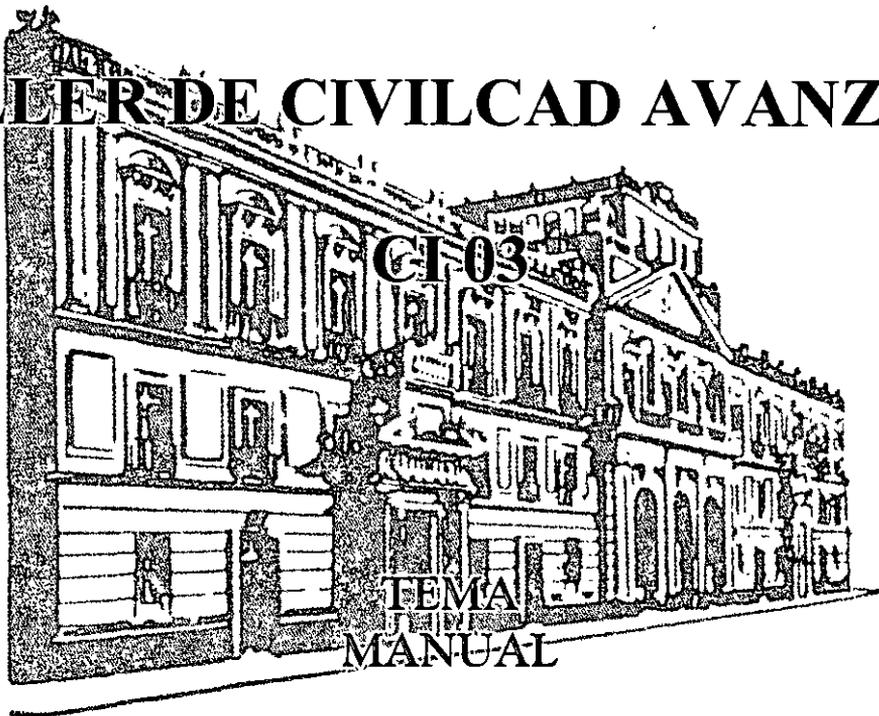


**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA**

TALLER DE CIVILCAD AVANZADO



**EXPOSITORES: ING. LUZ TIRADO LAGUNA
ING. SERGIO DE LA PEÑA ZAMUDIO
DEL 01 AL 05 DE DICIEMBRE DE 2008
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
PALACIO DE MINERÍA**

Tabla de Contenido

I. Instalación	I-1
Introducción.....	I-3
Requerimientos del sistema.....	I-3
Instalación de CivilCAD	I-4
Instalación del candado físico.....	I-5
Como iniciar CivilCAD.....	I-6
II. Ejercicios.....	II-1
Dibujar un polígono.....	II-3
Generar reporte.....	II-9
Subdividir polígono	II-14
Curvas de Nivel.....	II-17
Perfiles y secciones	II-20
Triangulación de Proyecto	II-30
Cálculo de volúmenes en plataformas.....	II-33
Cálculo de redes de agua potable	II-36
Cálculo de redes de alcantarillado.....	II-45
III. Referencia.....	III-1
Preparar hoja	III-3
Grosor de línea.....	III-5
Tipo de línea.....	III-6
TEXTO	III-7
Estilo de texto.....	III-7
Definir Altura de texto.....	III-9
Escribir	III-10
Directriz	III-11
Arco-texto.....	III-12
Separar texto.....	III-13
Editar.....	III-14
Intercambiar líneas.....	III-15
Reespaciado líneas	III-16
Sumar texto.....	III-17
Importar texto	III-18
Exportar texto.....	III-19
Cambiar variables.....	III-20
ANOTAR	III-21
Anotar líneas	III-21
Anotar arcos.....	III-22
Anotar áreas.....	III-23
Numerar	III-25
Acotar vértices	III-26
POLIGONO	III-27

Dibujar polígono.....	III-27
Corregir polígono.....	III-30
Subdivisión de polígono.....	III-31
Retícula UTM.....	III-32
Retícula GPS.....	III-33
Dibujar arco.....	III-34
GENERACION DE CUADROS.....	III-36
Cuadro de construcción.....	III-36
Cuadro de curvas.....	III-40
Editor.....	III-42
Editar objetos.....	III-42
Sumar áreas.....	III-43
GENERACION DE REPORTE.....	III-45
Indicar colindancias.....	III-46
Indicar lotificación.....	III-47
Indicar puntos.....	III-49
Memoria puntos geométricos.....	III-51
Memoria técnica.....	III-53
Memoria descriptiva.....	III-55
Memoria descriptiva-técnica.....	III-58
Resumen de áreas.....	III-61
Localizar punto.....	III-63
Localizar colindancia.....	III-64
Imprimir reporte.....	III-65
Editar reporte.....	III-66
Localizar lote.....	III-67
Localizar manzana.....	III-68
Capa.....	III-69
PUNTOS.....	III-70
Editor de puntos.....	III-70
Dibujar puntos.....	III-73
Importar puntos.....	III-80
Exportar puntos.....	III-83
Anotar puntos.....	III-84
Renumerar puntos.....	III-86
Insertar puntos.....	III-87
Modificar puntos.....	III-88
Convertir puntos.....	III-89
Unir puntos.....	III-90
Rotar puntos.....	III-90
Escalar puntos.....	III-90
Localizar punto.....	III-91
Estacado de puntos.....	III-92
ALTIMETRIA.....	III-94
TRIANGULACION.....	III-95

Triangulación de terreno	III-95
Triangulación de proyecto.....	III-97
Invertir triangulación.....	III-99
Ordenar triangulación.....	III-100
Revisar triangulación.....	III-101
Recortar triangulación	III-102
Refinar triangulación	III-103
Dibujar Líneas Límite	III-105
Convertir Líneas Límite.....	III-106
Dibujar Línea Cero.....	III-107
Convertir línea cero.....	III-108
Zonificación por pendientes	III-109
Proyectar puntos	III-112
Insertar puntos en triangulación.....	III-113
3D Malla.....	III-114
CURVAS DE NIVEL:	III-115
Generar curvas de nivel.....	III-115
Visualizar curvas.....	III-117
Curva Z	III-118
Anotar curvas de nivel	III-120
EJE DE PROYECTO	III-121
Marcar estaciones.....	III-121
Anotar elevaciones.....	III-122
PERFILES	III-123
Dibujar perfil de terreno	III-123
Convertir perfil del terreno	III-125
Dibujar perfil de proyecto.....	III-126
Convertir perfil de proyecto.....	III-128
Anotar estación-elevación.....	III-129
Anotar pendiente.....	III-130
Anotar puntos de inflexión	III-131
Reticula	III-132
Curvas verticales.....	III-135
SECCIONES	III-136
VOLUMENES	III-136
Procesar eje.....	III-136
Procesar secciones.....	III-147
SECCIONES DE TERRENO	III-151
Dibujar.....	III-151
Convertir.....	III-152
Obtener sección de terreno	III-153
Reporte de puntos.....	III-155
Dibujar puntos	III-157
SECCIONES DE PROYECTO	III-158
Dibujar	III-158

Convertir	III-160
Reporte de puntos	III-161
Dibujar puntos	III-163
Secciones Terreno-Proyecto	III-164
Importar secciones	III-166
Anotar secciones	III-169
Compensar áreas	III-171
Retícula	III-172
PLATAFORMAS	III-174
Dibujar	III-174
Indicar taludes	III-175
Línea cero	III-176
CALCULO DE VOLUMENES	III-177
Por seccionamiento	III-177
Método exacto	III-178
Puntos de Proyecto	III-180
MODULOS	III-181
CALCULO DE REDES DE AGUA POTABLE	III-181
Reconocer circuitos	III-183
Calcular circuitos	III-185
NODOS	III-189
Numerar nodos	III-189
Editar número de nodo	III-191
Indicar datos en nodos	III-192
Elevación	III-192
Gasto	III-193
Descripción	III-194
Indicar nodo de alimentación	III-195
Calcular elevación de nodos	III-196
Anotar cotas en nodos	III-197
Insertar nodo	III-198
Remover nodo	III-199
Localizar nodo	III-200
Mostrar nodo	III-201
Generar despiece	III-202
Editar propiedades de nodos	III-205
TUBERIAS	III-206
Indicar datos	III-206
Gasto	III-206
Unidades alimentadas	III-207
Coeficiente de pérdidas mínimas	III-208
Descripción de tubería	III-209
Indicar color	III-210
Diámetro de tubería	III-211
Material de tubería	III-213

Anotar datos en tuberías.....	III-215
Insertar válvula de corte.....	III-217
Insertar nodo en tubería.....	III-218
Insertar hidrante.....	III-219
Insertar block.....	III-220
Insertar paso a desnivel.....	III-222
Remover block.....	III-223
Dímetros de tubería.....	III-224
Materiales de tubería.....	III-227
Cuadro de simbología.....	III-229
Notas hidráulicas.....	III-230
Detalles hidráulicos.....	III-231
CALCULO DE REDES DE ALCANTARILLADO.....	III-232
Reconocer circuitos.....	III-234
Generar tabla de cálculo.....	III-236
POZOS DE VISITA.....	III-241
Numerar pozo.....	III-241
Editar número de pozo.....	III-242
Indicar rasante de pozo.....	III-243
Calcular rasante de pozo.....	III-244
Insertar pozo.....	III-245
Remover pozo.....	III-246
Localizar pozo.....	III-247
TUBERIAS.....	III-248
Indicar datos.....	III-248
Flujo.....	III-248
Cabeza de atarjea.....	III-249
Unidades drenadas.....	III-250
Area tributaria.....	III-251
Area comercial industrial y equipamiento.....	III-252
Nombre de calle.....	III-253
Coeficiente de rugosidad.....	III-254
Remover cabeza de atarjea.....	III-255
Editor de perfiles.....	III-256
Detalles sanitarios.....	III-258
UTILERIAS.....	III-259
Hoja de cálculo.....	III-259
Administrador de licencias.....	III-260
Candado.....	III-261
Libreria de blocks.....	III-262
Visor.....	III-265
Trazar.....	III-266
IV. Apéndice.....	IV-1
Apéndice A – Tipos de letras.....	IV-3
Apéndice B – Tamaños de letras.....	IV-5

Apéndice C – Tipos de líneas.....	IV-6
Apéndice D – Tipos de reportes	IV-8
PUNTOS GEOMETRICOS.....	IV-8
MEMORIA TECNICA.....	IV-9
MEMORIA DESCRIPTIVA.....	IV-10
MEMORIA DESCRIPTIVA-TECNICA	IV-11
RESUMEN DE AREAS.....	IV-12
VOLUMENES DE TERRACERIA.....	IV-13
ESTACADO DE PUNTOS	IV-14
Apéndice E – Perfiles y secciones	IV-15
PERFIL DE TERRENO-PROYECTO	IV-15
SECCION TRANSVERSAL TIPO	IV-16
Apéndice F – Datos del elipsoide.....	IV-17
Apéndice G- Tablas hidráulicas.....	IV-18
Apéndice H - Fórmulas de cálculo hidráulico	IV-21
Apéndice I – Resumen de Comandos de CivilCAD	IV-24

I. Instalación

Introducción

CivilCAD es un programa diseñado para usarse fácilmente trabajando en conjunto con AutoCAD. Contiene extensa ayuda en español y rutinas útiles para anotación automática de datos en líneas y arcos, generación de cuadros de construcción y de curvas, reportes de puntos geométricos, memorias descriptivas y técnicas, resumen de áreas, dibujo de polígonos y curvas y muchas utilerías más (vea la sección de referencia para información más específica). La estructura del menú de AutoCAD se ha mantenido sin alteración, solo se han integrado las opciones de CivilCAD.

Requerimientos del sistema

CivilCAD no necesita de otros requisitos de equipo de cómputo aparte de los que ocupa AutoCAD para funcionar correctamente. Adicionalmente, se sugiere lo siguiente para el óptimo manejo de CivilCAD:

- 40 MB de espacio mínimo en el disco duro.
- Ratón o tableta digitalizadora.
- Computadora Pentium de 1GHz como mínimo con 32MB de memoria RAM. Computadora pentium III 2GHZ 64MB RAM recomendable.
- Unidad de CD ROM 2x como mínimo.

El tiempo de ejecución de las mayoría de las rutinas de CivilCAD será directamente proporcional a la velocidad de procesamiento de datos, por lo que se recomienda utilizar el equipo más rápido y actualizado posible.

Instalación de CivilCAD

Asegúrese de tener instalado correctamente el programa AutoCAD y que esté funcionando sin ningún problema antes de instalar CivilCAD. También deberá instalar el candado físico en cualquier puerto de impresora (vea "Instalación del Candado Físico" mas adelante en este capítulo). Si eligió autorizar el programa mediante una clave, deberá requerir la clave de autorización por teléfono, fax o Internet.

Deberá activarse automáticamente la rutina de instalación después de insertar el disco de instalación en la unidad de CD ROM, debiendo seguir las indicaciones que aparecerán en pantalla. En caso de tener deshabilitada la opción para detectar automáticamente la rutina de instalación en Windows, deberá ejecutar el archivo SETUP.EXE localizado en el CD de instalación. Para esto deberá hacer lo siguiente:

1. Seleccione el boton Start (INICIO)
2. Luego elija RUN (Ejecutar)
3. Seleccione la opción "Browse" (Examinar)
4. Localice el archivo SETUP.EXE el cual se encuentra en el CD de instalación y seleccione OK (Aceptar)
5. Presione la tecla de retorno [ENTER].

El programa de instalación generará un icono de CivilCAD en la pantalla principal de Windows. Para iniciar el programa deberá hacer un doble clic sobre este icono con el puntero del ratón o seleccionarlo y presionar la tecla de retorno ENTER. Si no se cambia de menú en AutoCAD el programa CivilCAD se cargará automáticamente cada vez que se inicie una sesión en AutoCAD. No es necesario dar de alta manualmente el directorio de CivilCAD en la ruta de directorios de soporte de AutoCAD si se ejecuta el archivo SETUP.EXE

Instalación del candado físico

Para que CivilCAD pueda funcionar correctamente, debe estar presente el candado físico o clave correspondiente. Esto se ha implementado para proteger su inversión y evitar copias no autorizadas de CivilCAD. Puede ordenar licencias extras en cualquier momento por un costo adicional contactándonos por teléfono o correo electrónico.

Para instalar el candado físico debe conectarse directamente al puerto paralelo de impresora LPT1, LPT2 ó LPT3 de la computadora. La parta que debe conectarse está rotulada ^COMPUTER^. Para asegurar una conexión eficiente, debe de sujetarse el candado con los tornillos proporcionados. Si va a utilizar una impresora, candado o equipo en el mismo puerto, deben conectarse en la parte posterior del candado.

El puerto paralelo deber ser compatible con IBM (PC/XT/AT, PS/2). El candado es completamente transparente a la comunicación computadora-impresora.

En caso de tener algún problema con la instalación del programa o el candado físico, por favor comuníquese por teléfono o correo electrónico al departamento de soporte técnico soporte@arqcom.com.mx.

Si eligió autorizar el uso de CivilCAD mediante una clave, deberá solicitarla por teléfono, fax o por correo electrónico.

Como iniciar CivilCAD

En las versiones 14 y 2000 debe seleccionarse el icono correspondiente de CivilCAD y presionar [ENTER] o hacer un doble clic con el puntero del ratón. Mientras no se cambie el menú estándar de AutoCAD, CivilCAD se cargará automáticamente al abrir una sesión de dibujo.

También se puede iniciar CivilCAD por cualquiera de los siguientes métodos:

1. Escribiendo lo siguiente en la línea de comando de AutoCAD:

Command: (load "CIVILCAD")

Luego presione {ENTER}

2. Escribiendo MENU en la línea de comando de AutoCAD y seleccionando CIVILCAD.MNU localizado en el directorio CIVILCAD.

Al hacer lo anterior, aparecerá el siguiente menú:

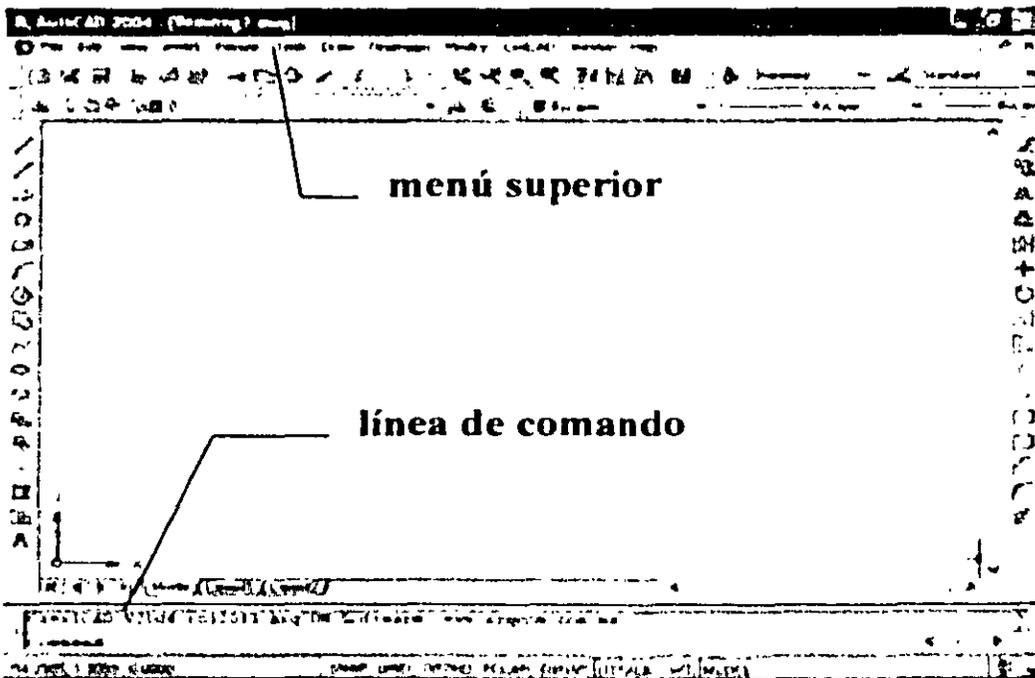


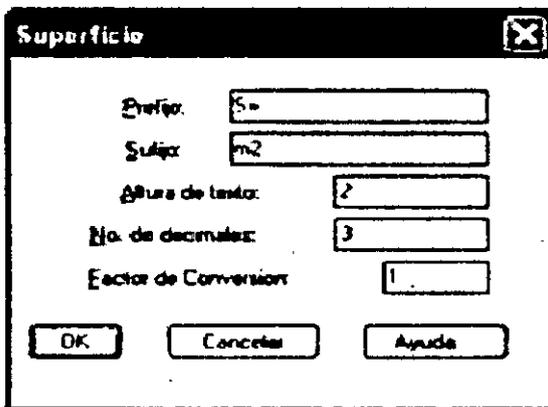
Fig. 1: Menú de opciones de CivilCAD

La presentación o apariencia de este menú variará de acuerdo a la versión de AutoCAD utilizada.

NOTA IMPORTANTE: Al cargar el programa no se afecta de ningún modo un dibujo existente en AutoCAD, solo se carga el menú y las rutinas de inicio de CivilCAD. El programa puede utilizarse en cualquier dibujo aunque no haya sido creado con CivilCAD.

Todas las rutinas de CivilCAD pueden accesarse directamente del menú de pantalla superior. Los comandos se activan seleccionando la opción deseada con el puntero del ratón. Al activar una rutina, puede ocurrir lo siguiente:

1. Aparece una caja de diálogo, donde se pueden suministrar datos y parámetros iniciales (fig. 2)
2. Aparecen opciones e instrucciones en la línea de comando de AutoCAD.



Superficie

Prefijo: S=

Sufijo: m2

Altura de texto: 2

No. de decimales: 3

Factor de Conversión: 1

OK Cancelar Ayuda

Fig. 2: Caja de diálogo

La opción deseada se puede activar generalmente tecleando la letra mayúscula indicada, aceptando el valor inicial propuesto presionando la tecla de retorno o realizando la opción propuesta.

Por ejemplo, al activar la rutina para sumar áreas, aparece lo siguiente en la línea de comando:

Command:<Indique punto>/Trazar/Poligono

Para activar la opción "Trazar" se tecléa la letra "T" y luego <Enter>, o se puede indicar un punto directamente sin seleccionar ninguna opción.

II. Ejercicios

Dibujar un polígono

A continuación se describirá el método de dibujo de un polígono por el método de coordenadas con entrada de datos desde un archivo, utilizando CivilCAD.

1. Dentro de Autocad escriba CIVILCAD para iniciar el programa.
2. Seleccione la opción Editor de texto del menú
3. En el editor de texto escriba las siguientes coordenadas Y-X por línea :

10061.9984	9975.2612
10057.0639	10045.3820
9984.5273	10054.2706
9960.8419	9993.0383
10021.5358	9949.0894

NOTA IMPORTANTE: A partir de CivilCAD 5.0 se ha invertido el orden de entrada de datos de XY a YX. Puede utilizar también la rutina para importar puntos y activar la opción de unir puntos con una polilínea para dibujar polígonos.

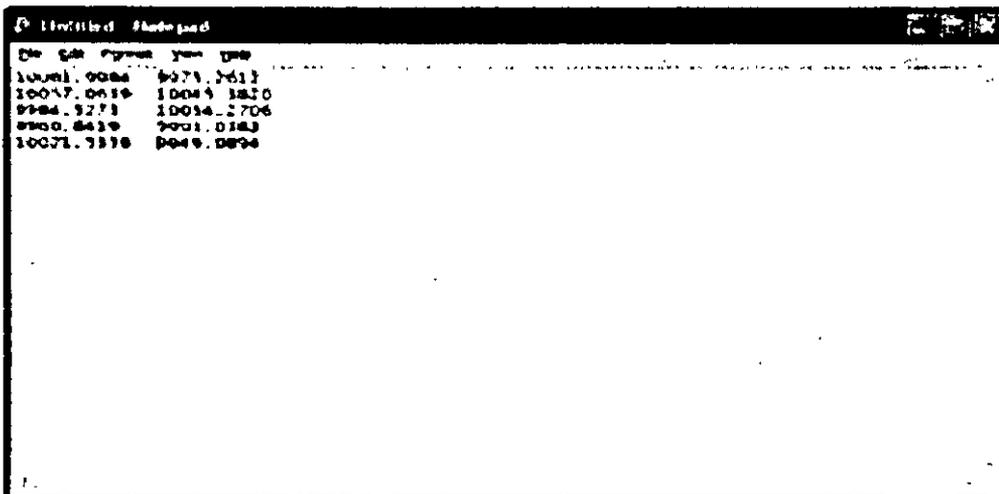


Fig. 1 : Pantalla del Editor Notepad de Windows

4. Guarde el archivo generado con el nombre POLIG.DAT en el directorio CIVILCAD. Salga del Editor.

- Al regresar a Autocad seleccione "Dibujar Polígono" del menú lateral o superior.
- En la caja de diálogo seleccione el método por coordenadas y captura de datos desde un archivo.

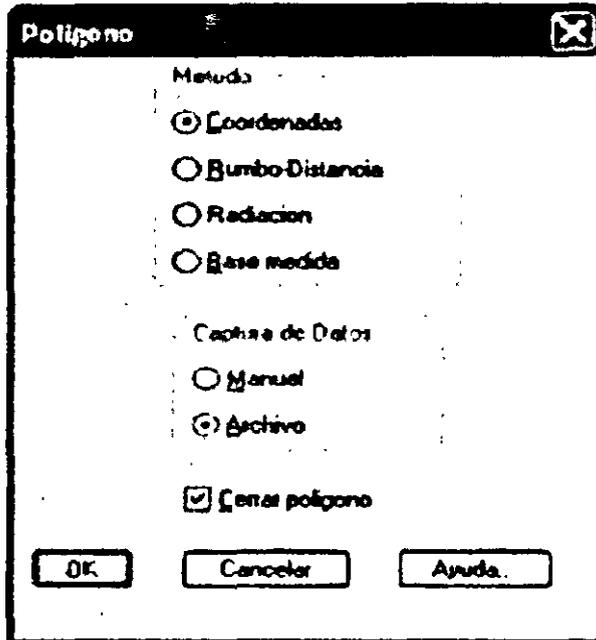


Fig. 2: Caja de diálogo para dibujar polígono

- Presione OK y seleccione el archivo POLIG.DAT en la caja de diálogo

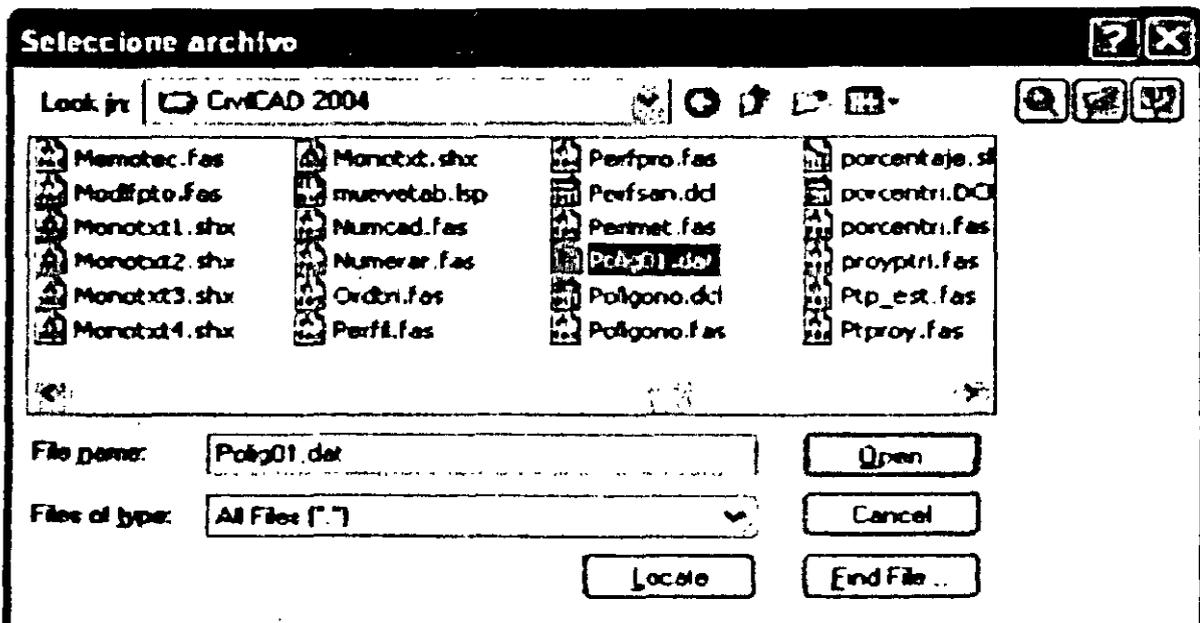


Fig. 3: Caja de diálogo para seleccionar archivo.

8. Seleccione "Preparar hoja" del menú superior o "Margen" del menú lateral. Escoja tamaño A (carta) y formato Vertical y escala 1 a 1,000 (ver figura 4)

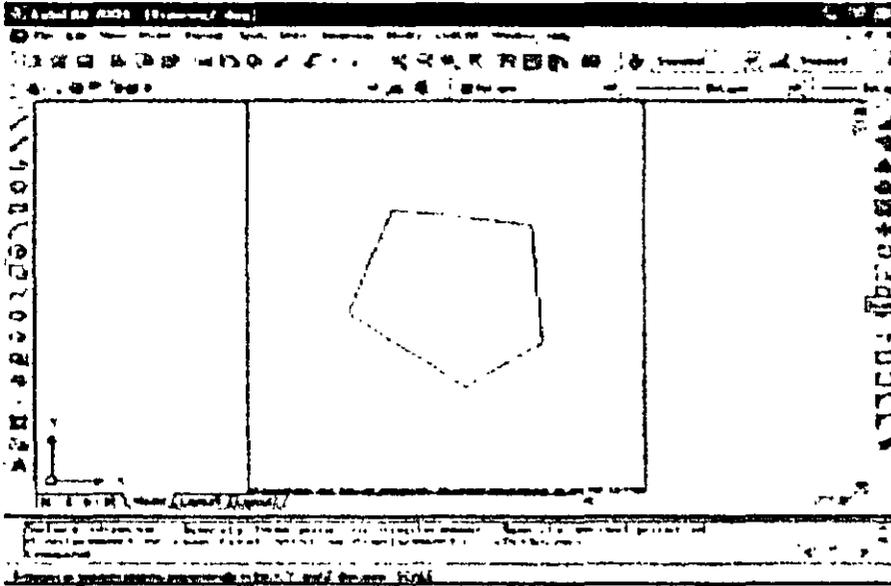


Fig. 4: Margen insertado

9. Escoja "Cuadro Construcción" de la sección "Polígono" del menú superior o lateral para activar la rutina correspondiente. Indique un punto cualquiera en el interior del polígono.
10. En la caja de diálogo indique nomenclatura manual para vértices y la dirección contrahoraria. Indique el vértice más hacia la izquierda como el vértice inicial. (ver fig. 5).
11. Seleccione "Anotar → Línea" del menú. Indique anotar distancia y rumbo en líneas, elimine el sufijo, acepte el valor por defecto de altura de texto y número de decimales. Presione OK (ver fig. 7)

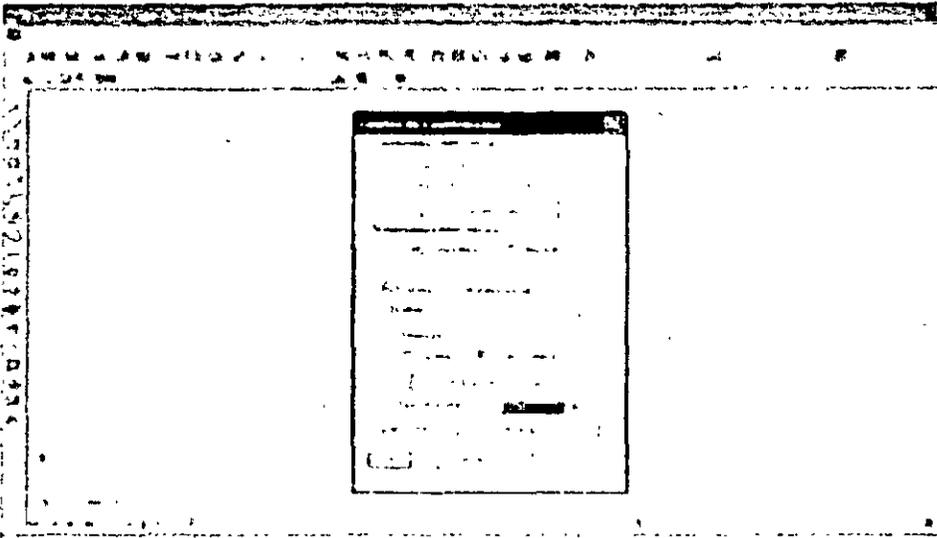


Fig. 5: Caja de diálogo para generar cuadro de construcción.

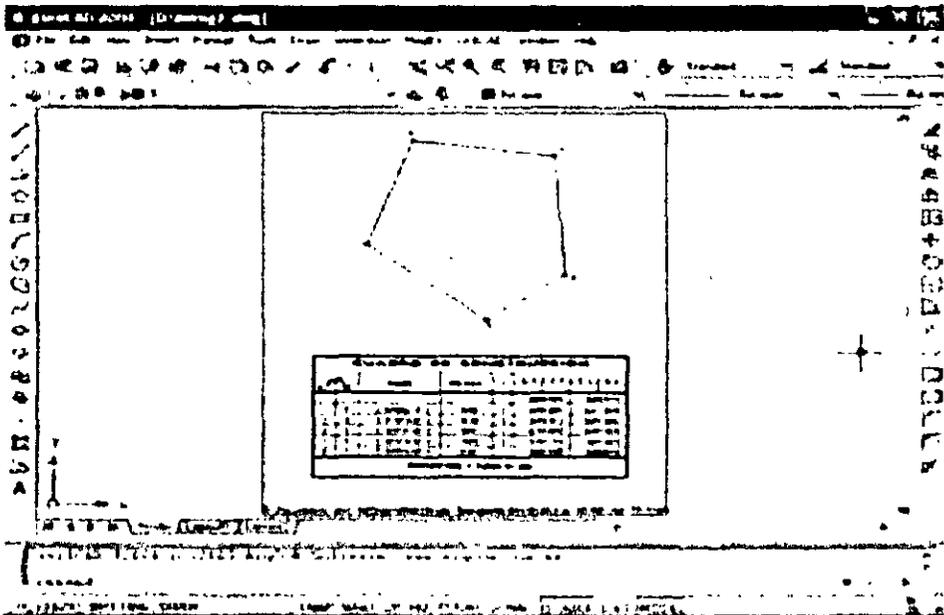


Fig. 6: Cuadro de construcción colocado

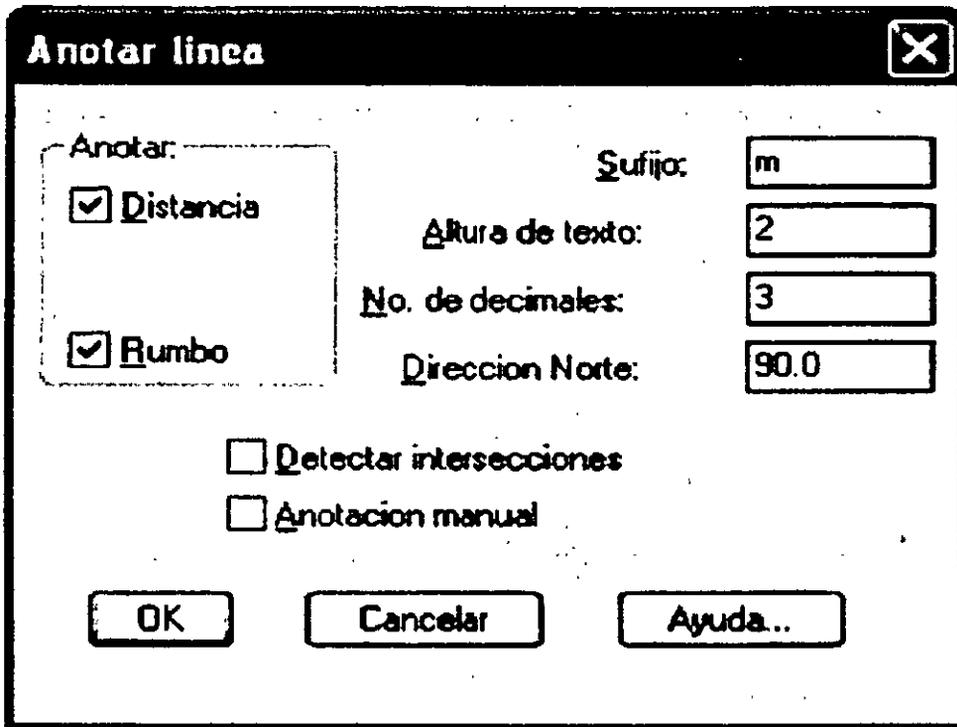


Fig. 7: Caja de diálogo para anotar líneas

13. Vuelva a iniciar la rutina para anotar y seleccione ahora "Area...". Acepte los valores por defecto de la caja de diálogo. Presione OK y toque cualquier punto dentro del polígono dibujado.

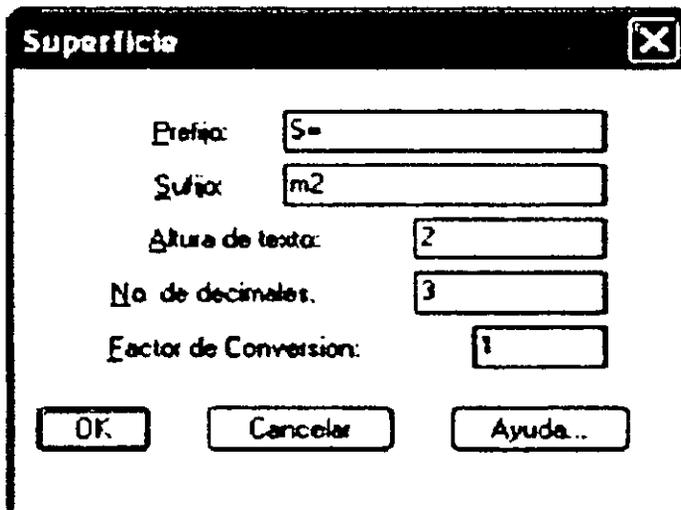


Fig. 8: Caja de diálogo para anotar superficies.

14. Acote los vértices interiores seleccionando la opción correspondiente del menú.

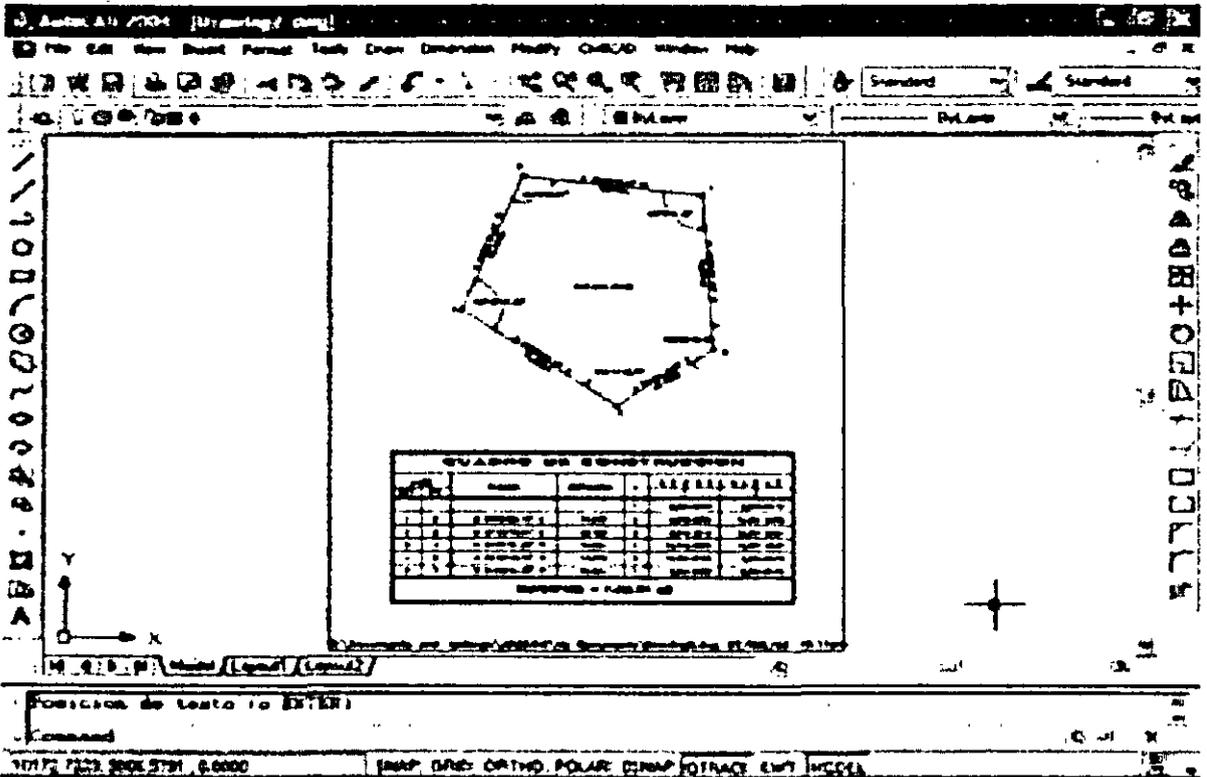


Fig. 9: Polígono dibujado y anotado con cuadro de construcción

Generar reporte

A continuación se describe la forma de preparar un dibujo para generar reportes de memorias descriptivas-técnicas de lotificación.

1. Inicie Autocad y abra el dibujo DEMO.DWG localizado en el directorio CIVILCAD.
2. Escoja "Indicar colindancia" del menú. Indique el nombre correspondiente por cada lado del polígono. Puede seleccionar varias líneas y arcos a la vez. (fig. 10)

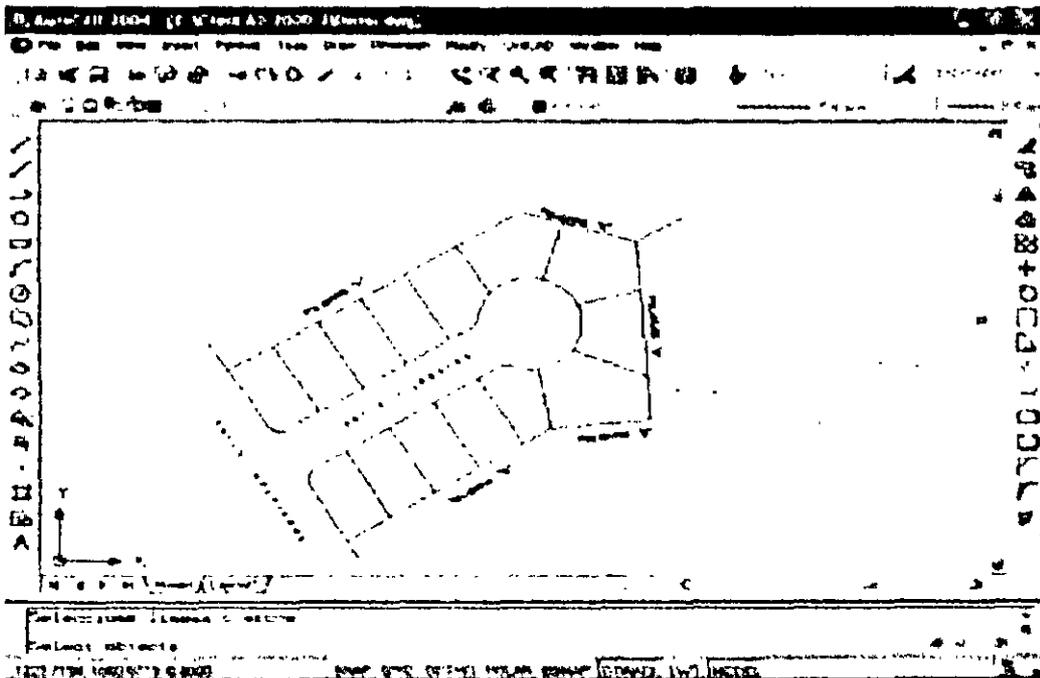


Fig. 10: Introducción de nombres en colindancias

3. Seleccione "Indicar Lotificación". En la caja de diálogo indique número de manzana 10 y acepte los demás valores por defecto. Escoja un punto cualquiera dentro de cada lote de la manzana. El número de lote, manzana, tipo de uso y ángulo de rotación de texto se puede reespecificar en cualquier momento si lo desea (fig. 11).

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción "Trazar" de CivilCAD.

Lotificación

No. Inicial: 1

No. de Manzana: 1

Uso: HABITACIONAL

Altura de texto: 1.971

Anotar:

No. de Lote

No. de Manzana

Uso

OK Cancelar Ayuda...

Fig. 11: Caja de diálogo para indicar lotificación

SUGERENCIAS:

- Se recomienda hacer un zoom de acercamiento al área donde se indiquen lotificaciones para reducir el tiempo de cálculo del perímetro. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de Autocad sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM', 'PAN') o si se seleccionan del menú superior.
- 4. Escoja la opción "Indicar puntos" del menú. Acepte los valores por defecto de la caja de diálogo (método de inserción, número inicial y altura de texto. Presione OK. Al desaparecer la caja de diálogo acepte el valor de

rotación de texto presionando la tecla de retorno e indique el número de manzana 10 (fig. 12).

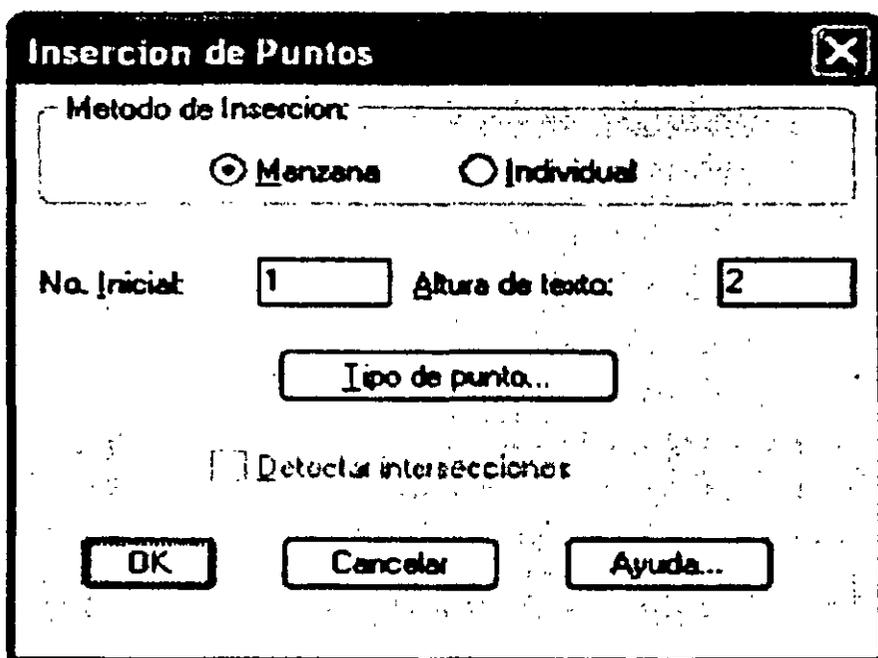


Fig. 12: Caja de diálogo para insertar puntos.

5. Seleccione "Generar reporte" y "Memoria descriptiva-técnica". En la caja de diálogo indique el método de selección por manzana y acepte los valores por defecto para número de decimales y formato. (fig. 13). Para modificar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccione "Editar titulo de pagina..." de la caja de diálogo. Si desea imprimir el archivo al terminar o modificar los datos que aparecerán en cada hoja seleccione la opción "Formato..." (fig.14). Al terminar presione OK.

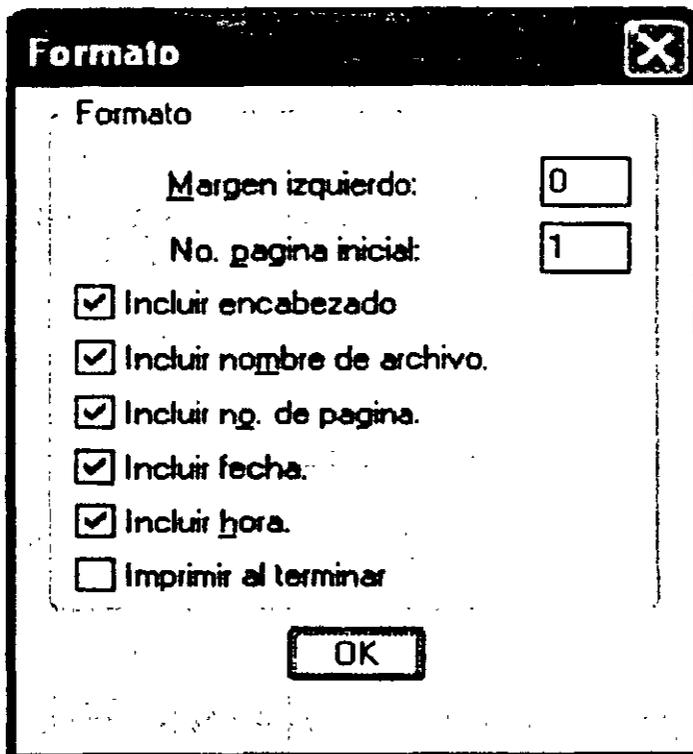


Fig. 13: Caja de diálogo para formato de hoja.

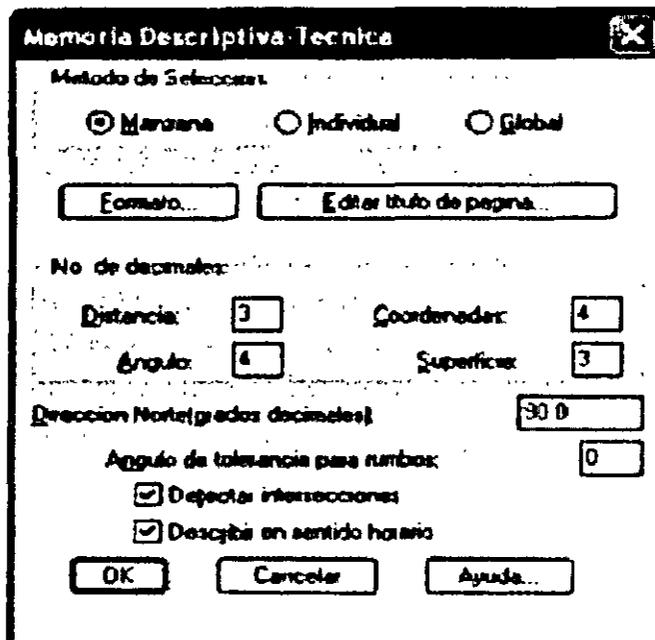


Fig. 14: Caja de diálogo para generar reporte de memoria descriptiva-técnica.

6. Al desaparecer la caja de diálogo aparece otra donde se indica el nombre que tendrá el archivo generado. Se puede dar cualquier nombre mientras tenga menos de

ocho caracteres y una extensión hasta de tres caracteres (fig. 15).

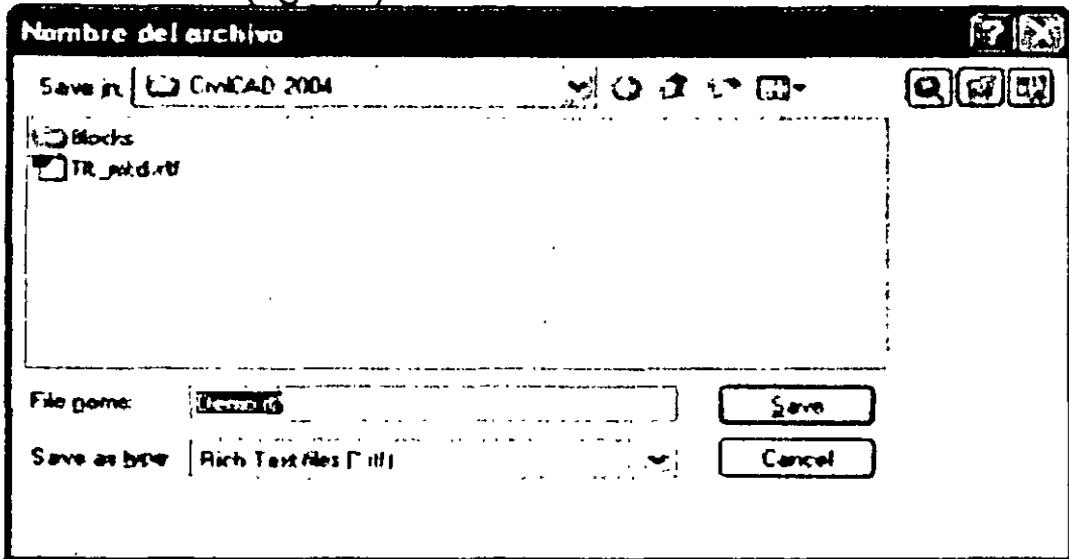


Fig. 15: Caja de diálogo para indicar nombre de archivo.

Al terminar de generarse el archivo seleccione la opción "Editar reporte" y escoja el tipo de archivo generado. De esta forma se entrará al editor para poder ver y editar el archivo generado.

Subdividir polígono

La única condición para que CivilCAD pueda calcular la subdivisión de un polígono es que este sea dibujado con una polilínea. Se debe proponer una línea divisoria auxiliar que visualmente se aproxime a la subdivisión deseada. Esta línea no tiene que ser exacta ya que el programa modifica su posición después de realizar las iteraciones necesarias.

Para ilustrar estos conceptos, a continuación se propone un ejercicio de subdivisión de un polígono en tres partes:

1. Dentro de AutoCAD abra el archivo DEMO1.DWG localizado en el directorio CIVILCAD. Aparecerá un polígono en pantalla (fig. 16)

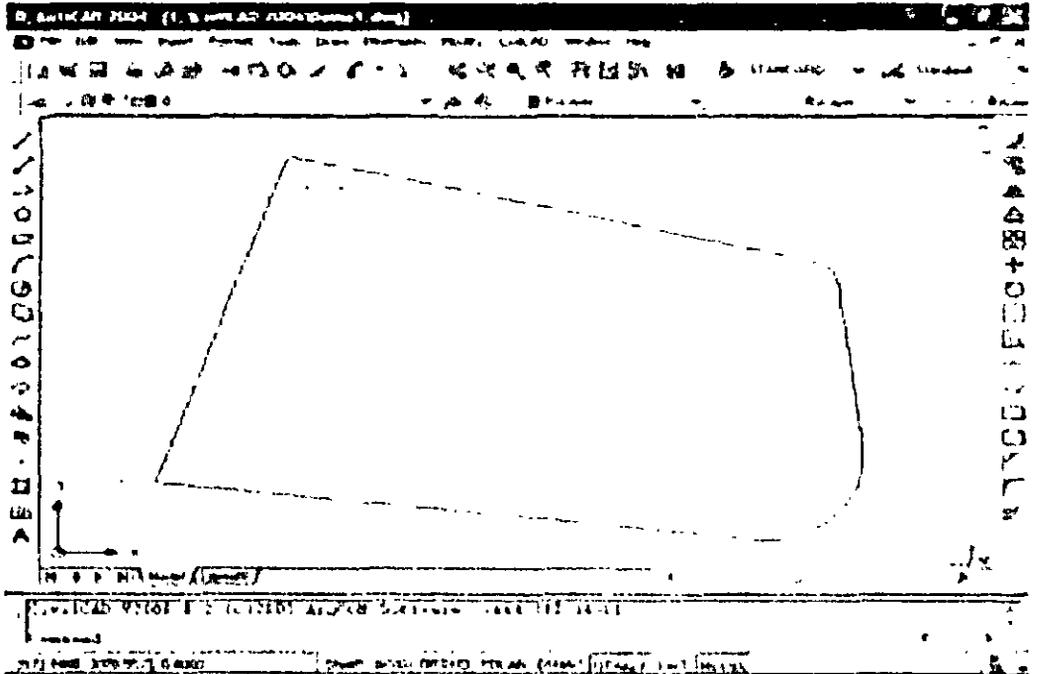


Fig. 16: Polígono a subdividir.

2. Proponga una línea divisoria auxiliar que visualmente se aproxime a la tercera parte de la superficie total. (fig. 17)

3. Active la rutina de subdivisión de polígonos escogiendo "Polígono" del menú lateral o superior.

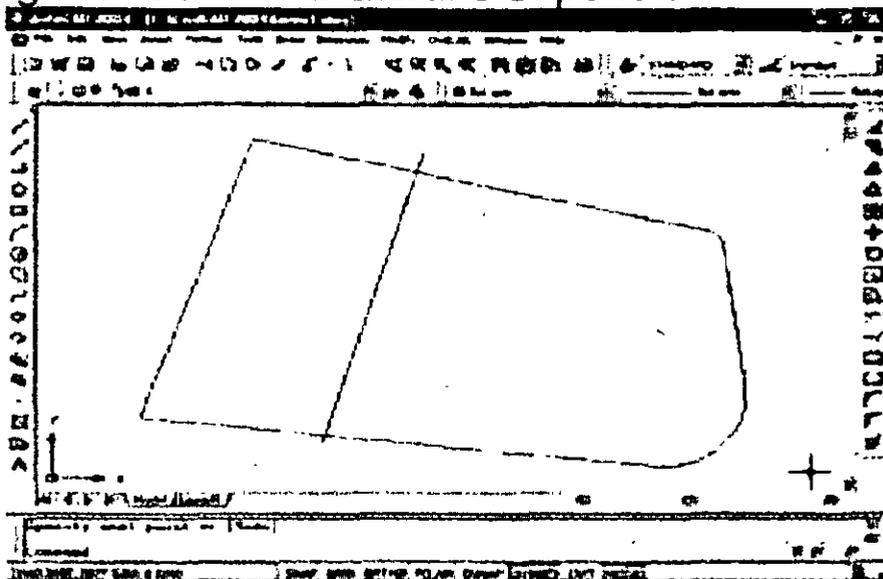


Fig. 17: Línea divisoria propuesta

4. Escoja el polígono y escoja la opción "Porcentaje" escribiendo "P" luego [ENTER]. Indique un porcentaje de 33.333333 por ciento (la tercera parte).
5. Seleccione la línea divisoria auxiliar, luego presione [ENTER] para terminar la rutina.
6. Proponga otra línea divisoria auxiliar en el otro extremo del polígono, luego repita los pasos 3 a 5
7. Anote la superficie de cada fracción utilizando la rutina "Anotar Superficie..." para verificar que se ha subdividido el polígono en partes iguales (fig. 18)

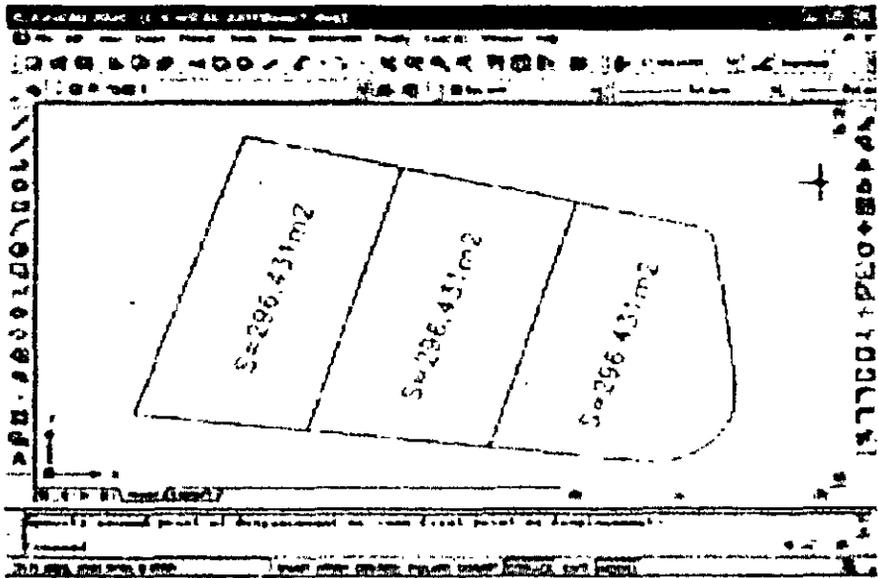


Fig. 18: Polígono subdividido.

Curvas de Nivel

Antes de generar curvas de nivel debe de producirse una triangulación entre los puntos X Y Z para que CIVILCAD pueda calcular por interpolación las curvas de nivel a los intervalos especificados. A continuación se describe el procedimiento mediante un ejercicio para ilustrar mas claramente estos conceptos.

1. Escriba CIVILCAD en la línea de comando de Autocad para iniciar el programa.
2. Del menú principal, seleccione la rutina para importar puntos. Al hacerlo, aparecerá la siguiente caja de diálogo:

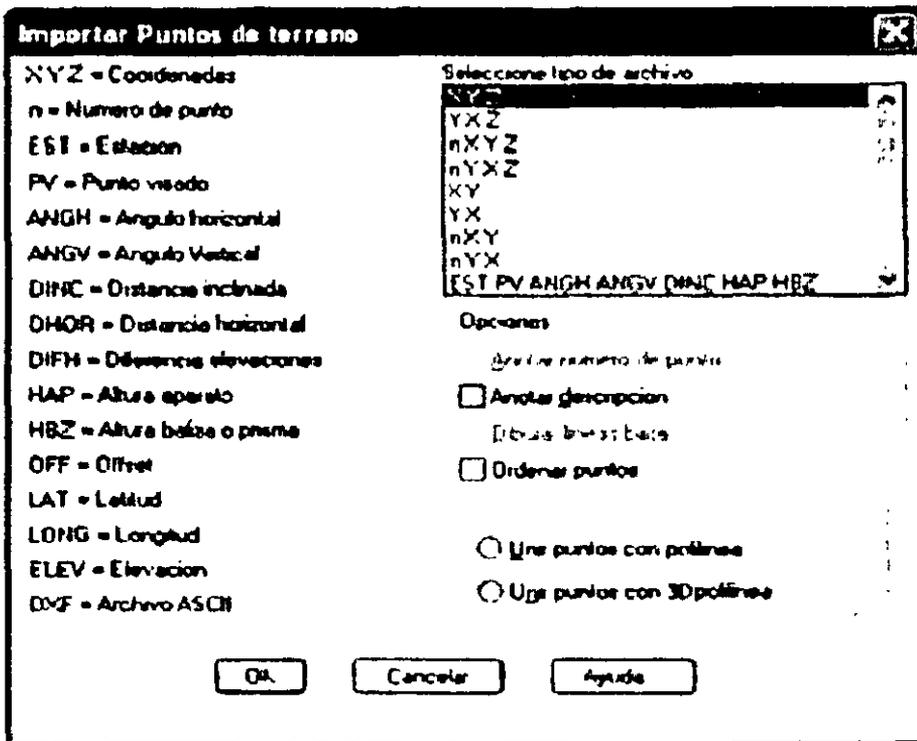


Fig.19: Caja de diálogo para importar puntos

3. Seleccione el tipo de archivo X Y Z , luego OK.
4. Al desaparecer la caja de diálogo aparecerá otra donde deberá seleccionar el archivo PUNTOS.DAT localizado

en el directorio CIVILCAD. Después de un breve momento aparecerán los puntos dibujados en pantalla.

5. Defina el área de trabajo con la rutina para insertar margen. Seleccione el tamaño D, escala 1 : 1000. Al insertar el margen se establecen los factores de escala para conversión de altura de texto y líneas, además del área efectiva de impresión.
6. Active la rutina para generar triangulación de terreno y seleccione los puntos dibujados. (fig. 20).

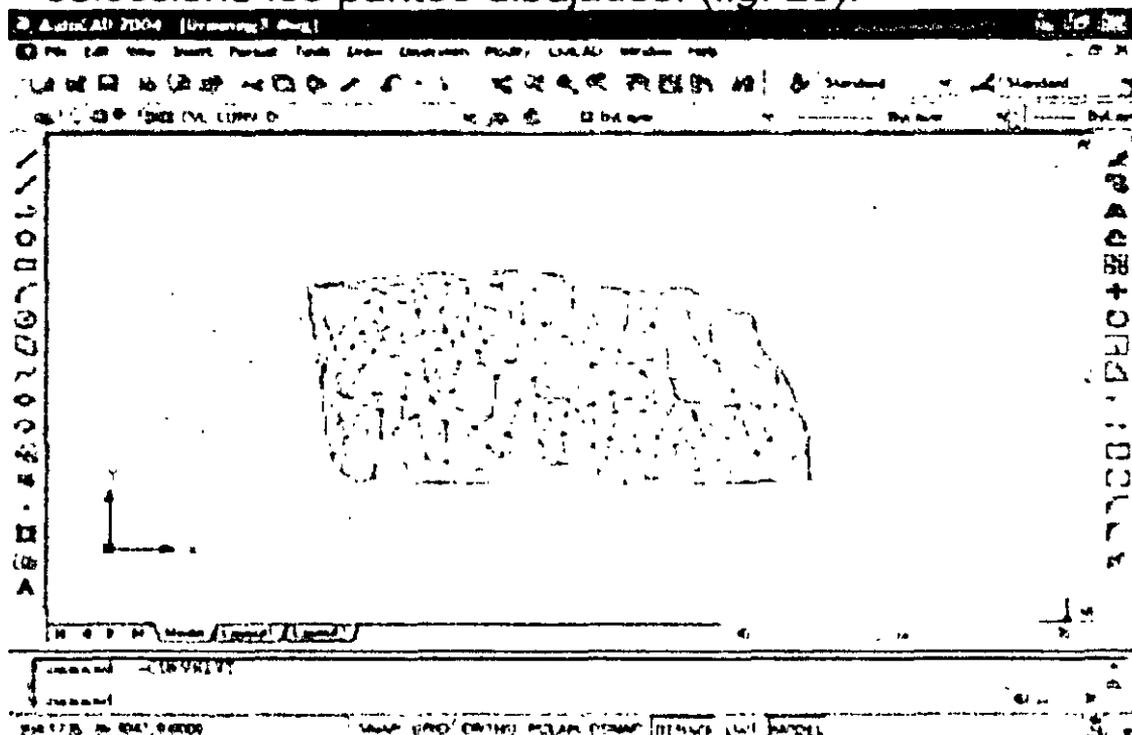


Fig. 20: Triangulación entre puntos X Y Z

7. Seleccione generar curvas de nivel del menú principal, aceptando los valores que aparecen en la caja de diálogo correspondiente (fig. 21). Después de desaparecer la caja de diálogo, seleccione la triangulación generada. NOTA: Se pueden seleccionar las triangulaciones por medio de una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos, ya que el programa filtra de la selección los objetos válidos.
8. Active la rutina correspondiente para anotar elevación en las curvas gruesas. (fig. 22).

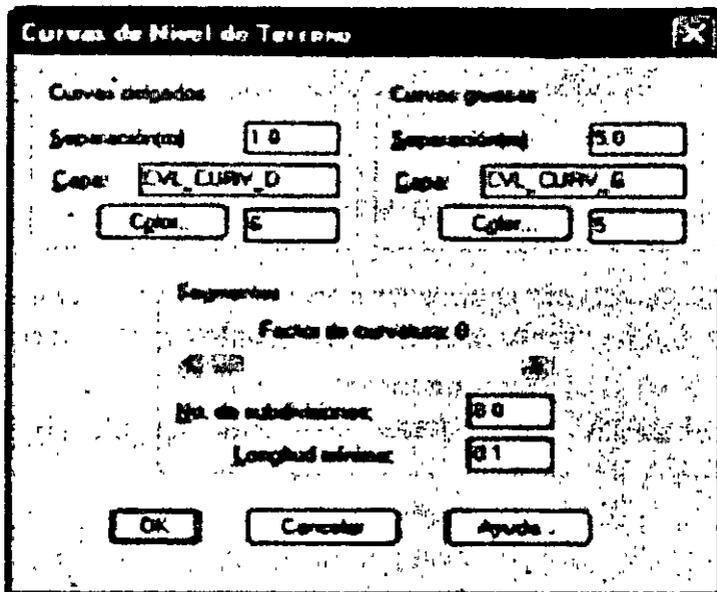


Fig. 21: Caja de diálogo curvas de nivel

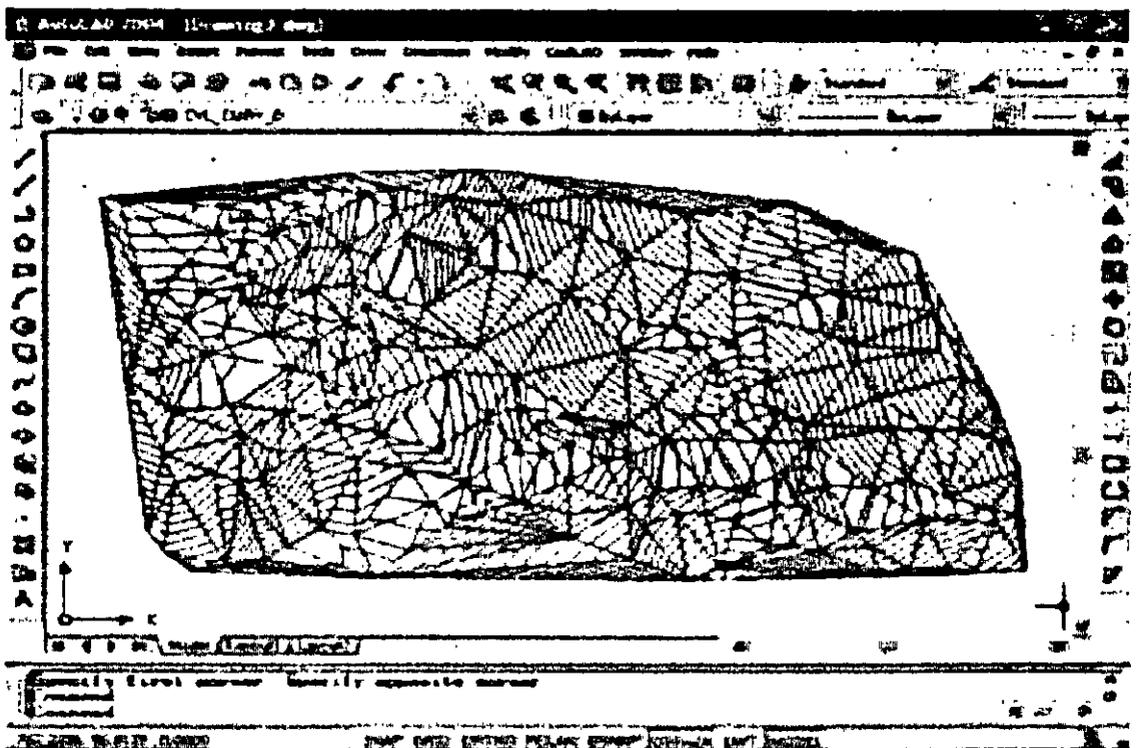


Fig. 22: Curvas de nivel anotadas.

CivilCAD toma en cuenta solo las triangulaciones al calcular los perfiles, secciones y volúmenes, por lo que las curvas de nivel se producen solo para información de proyecto. Si se desea producir curvas mas estéticas, se puede especificar un grado de curvatura desde 0 hasta 10, aunque el tiempo de procesamiento aumentará proporcionalmente.

Perfiles y secciones

El procedimiento para generar perfiles y secciones consiste básicamente en los siguientes pasos:

1. Marcar estaciones en el eje de proyecto, ya sea a intervalos regulares, en puntos seleccionados o por distancia a la estación inicial.
2. Generar el perfil de terreno especificando la escala horizontal y vertical.
3. Dibujar el perfil de proyecto y puntos de inflexión para establecer las pendientes y elevaciones de rasantes.
4. Diseñar curvas verticales de acuerdo a la distancia horizontal o a la variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros.

Al hacer lo anterior, se pueden generar automáticamente las secciones transversales, cálculo de área y volumen de corte, terraplén y capas, elevación de terreno y rasante en cada estación, anotar pendientes, distancias, puntos de comienzo, inflexión y terminación de curvas verticales, además de un archivo resumen con los datos obtenidos.

A continuación se describe el procedimiento mediante un ejercicio para ilustrar con más detalle lo anterior.

1. Utilizando la triangulación del ejercicio anterior, proponga un eje de proyecto en planta. La única condición es que este eje sea dibujado con una polilínea y que se encuentre completamente dentro de la triangulación existente. También es posible dibujar el eje con arcos y líneas y después utilizar el comando PEDIT opción JOIN de AutoCAD para convertirlos a polilíneas.
2. Después seleccione Altimetría → Eje de Proyecto → Marcar Estaciones del menú lateral o superior para insertar estaciones en planta a intervalos de 20 metros, con 10 metros para izquierdas y derechas. Si lo desea

puede insertar estaciones intermedias en los puntos de comienzo y terminación de curvas o a una distancia arbitraria del vértice inicial (fig. 23).

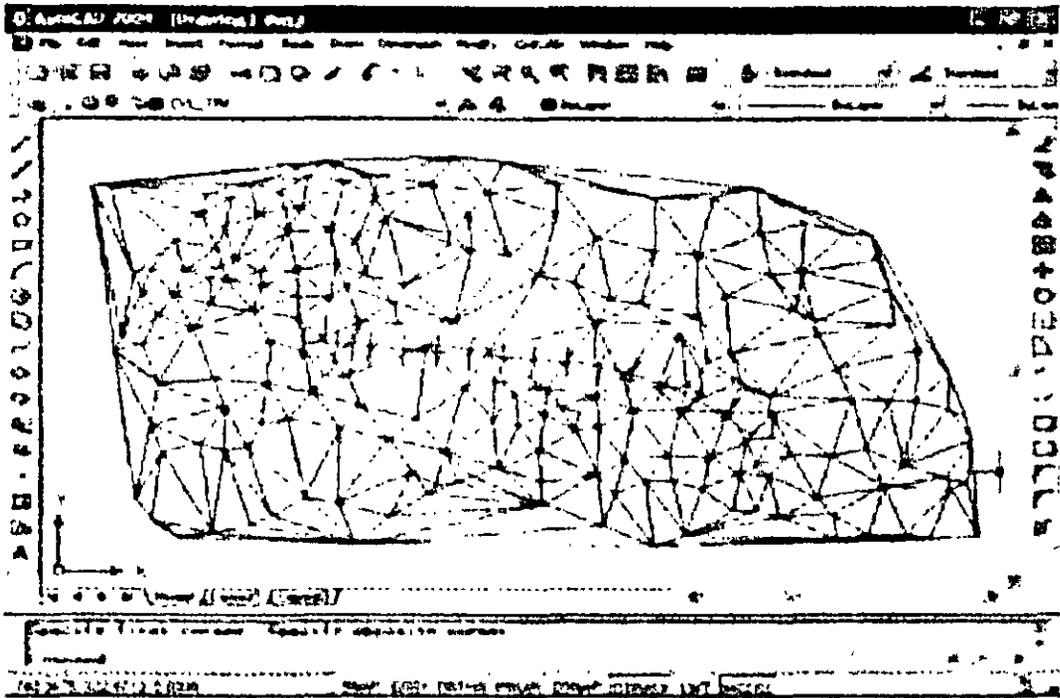


Fig. 23: Eje de proyecto con estaciones insertadas.

3. Active la rutina para dibujar perfil de terreno (Altimetría→Perfiles→Terreno→Dibujar) y seleccione el eje de proyecto, especificando una escala horizontal de 1:1000 y vertical de 1:500. Coloque el perfil resultante en una parte donde no existan objetos dibujados.
4. Seleccione la rutina para dibujar el perfil de proyecto y especificar elevaciones, pendientes y puntos de inflexión(Altimetría→Perfiles→Proyecto→Dibujar). Si es necesario puede dibujar curvas verticales en el perfil de proyecto utilizando la rutina correspondiente. El perfil de proyecto puede moverse hacia arriba o hacia abajo para modificar la elevación de las rasantes, mientras no se desfase horizontalmente respecto al perfil de terreno (fig. 24).

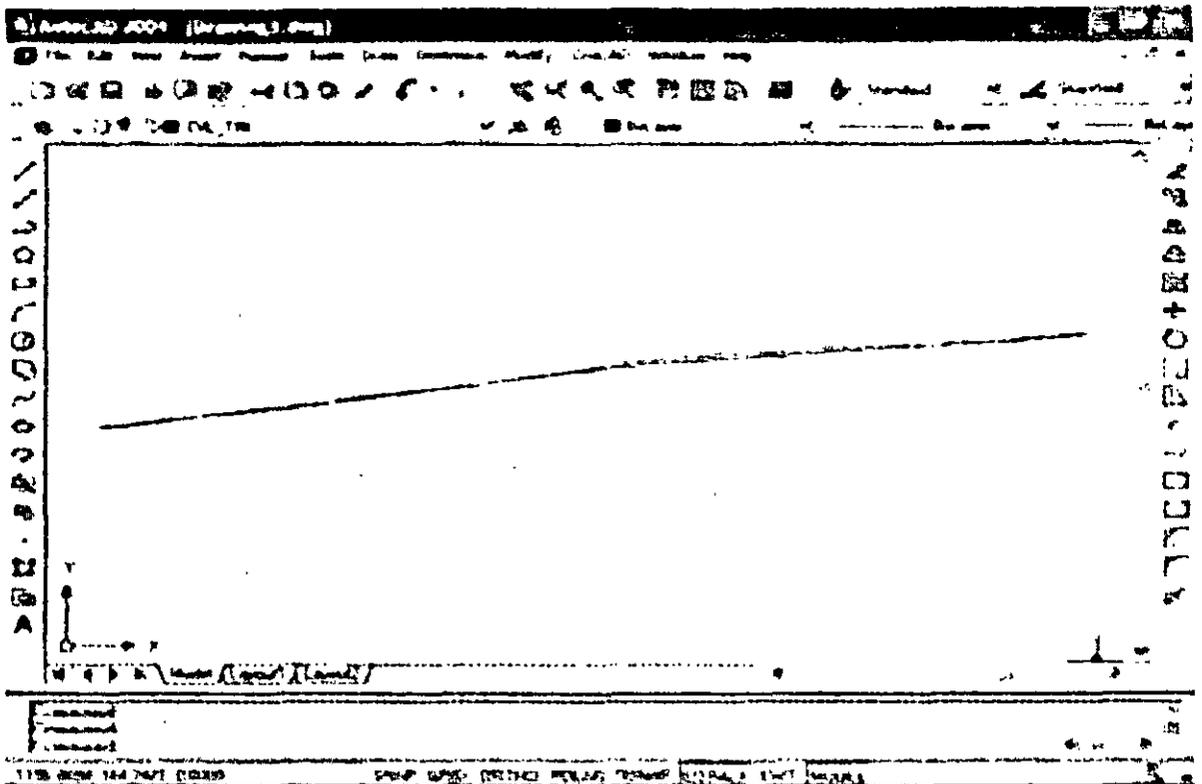


Fig. 24: Perfil de terreno y proyecto.

5. Elija la rutina para calcular secciones y volúmenes (Altimetría → Secciones → Volúmenes → Procesar Eje..), seleccionando el perfil de terreno y proyecto para alimentar los datos al programa. Al hacer lo anterior, aparecerá una caja de diálogo donde se podrá especificar datos de proyecto y opciones (fig. 25).
6. Seleccione el botón rotulado "Definir..." con lo que aparecerá una caja de diálogo para especificar los datos de la sección transversal. Indique las siguientes distancias, pendientes y desniveles por cada tramo (deberá seleccionar el botón "Añadir tramo" para que se dibuje cada tramo)
 - Distancia: 5 Pendiente: -2
 - Distancia: 0 Desnivel: 0.5
 - Distancia: 1.2 Pendiente: 2
 (Vea la fig. 26.)

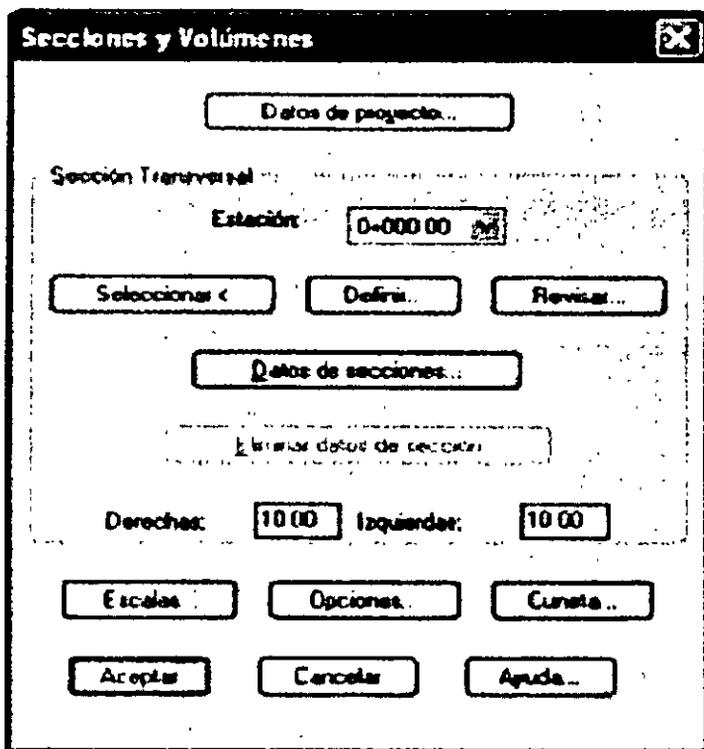


Fig. 25: Caja de diálogo para cálculo de volúmenes

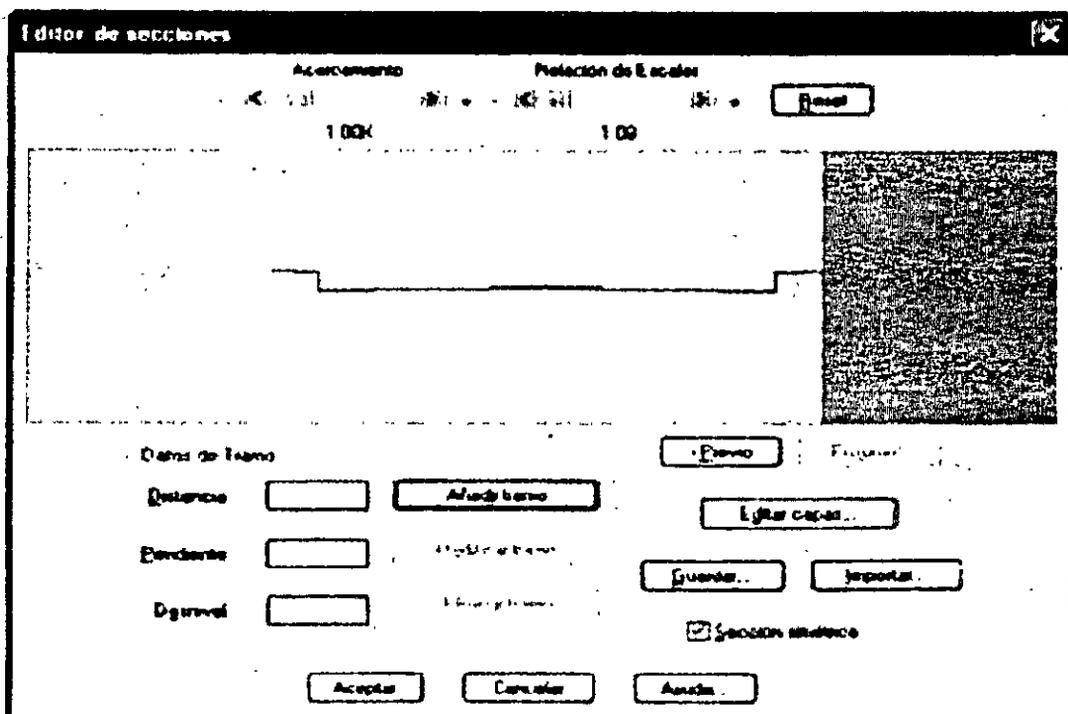
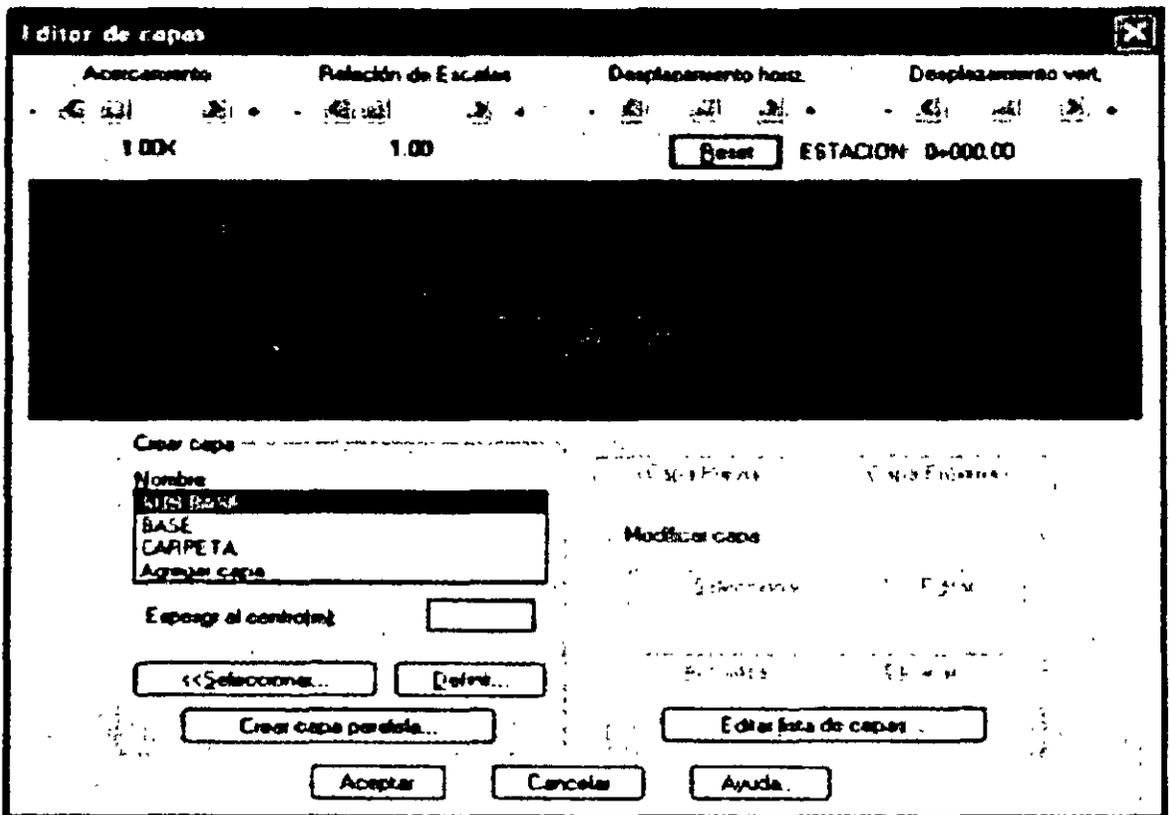


Fig.26: Caja de diálogo para definir sección tipo.

7. Seleccione el botón "Editar capas", aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Se pueden diseñar capas seleccionando una polilínea previamente dibujada, utilizando el editor de secciones o creando capas paralelas a la última sección dibujada. Las condiciones que deben cumplirse al diseñar capas o elementos de sección son las siguientes:

- Ningún tramo de capa debe encontrarse por debajo de la capa anterior.
- En caso de que se diseñen varias secciones tipo se debe mantener el orden en que fueron creadas las capas en cada sección.
- La línea de centro de sección debe intersectar a cada capa.
- Ninguna capa puede quedar por debajo de la sección de proyecto.

8. Seleccione de la lista SUB BASE, especifique un grosor de 0.20 m y presione el botón "Crear capa paralela...", aparecerá la siguiente caja de diálogo:

Crear capa paralela

Grosor(m) 0.200

Especificar límites de capa

Por no de tramos

Por distancia horizontal(m)

Izquierda: 1 Derecha: 1

Opciones en extremos

Izquierdo Derecho

Aceptar Cancelar Ayuda...

Indique límites de capa por número de tramos, 1 a la izquierda y 1 a la derecha. Seleccione aceptar para crear la capa SUB-BASE.

9. Seleccione BASE de la lista e indique un grosor de 0.1 m, y repita el paso anterior para crear una capa paralela. NOTA: Las capas pueden tener cualquier geometría de sección mientras cumplan con las condiciones expuestas en el paso 7. Se ha elegido crear capas paralelas para facilitar la ejecución del presente ejercicio.

Si lo desea, puede seleccionar los datos de proyecto que se anotarán y otros parámetros eligiendo el botón "Opciones..." con lo que aparecerá otra caja de diálogo (fig. 27)

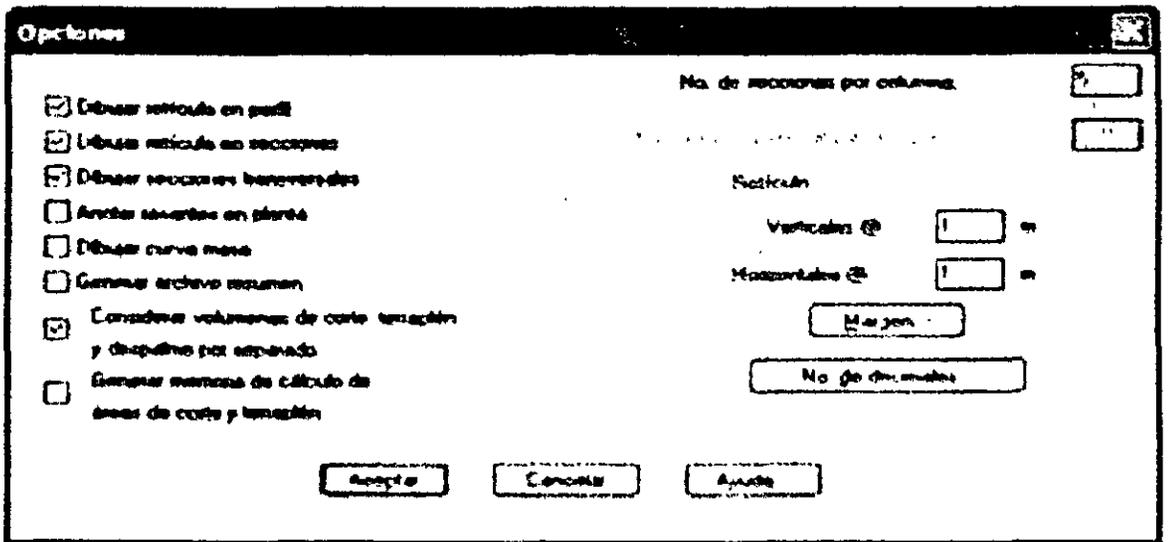


Fig. 27: Opciones disponibles.

Acepte los valores propuestos en la caja de diálogo principal seleccionando el botón OK. Al desaparecer la caja de diálogo aparecerá otra donde se deberá indicar el nombre y directorio del archivo que contendrá el resumen de los datos calculados. Este archivo puede tener cualquier nombre mientras sea válido, solo se recomienda utilizar un esquema que sea fácilmente identificable para localizarlo y consultarlo posteriormente.

Inmediatamente después comenzarán a procesarse la estaciones sobre el eje, calculando automáticamente los datos en cada estación. (fig. 28 y 29).

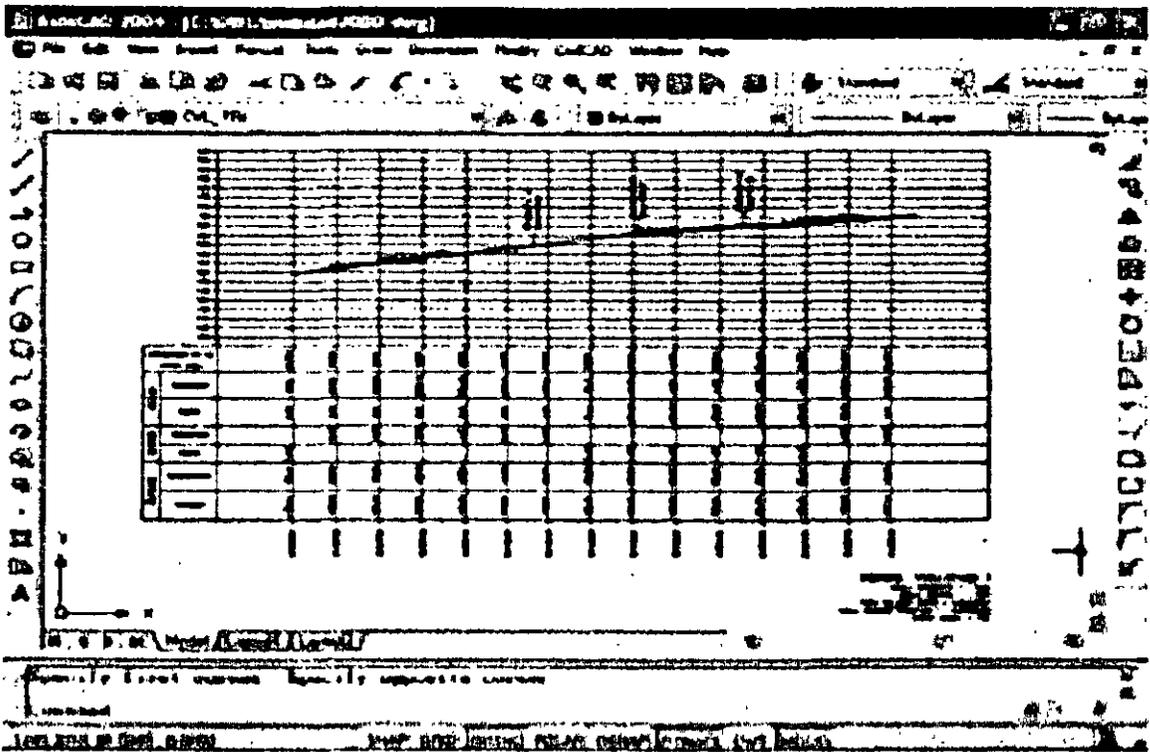


Fig. 28: Perfiles con los datos anotados.

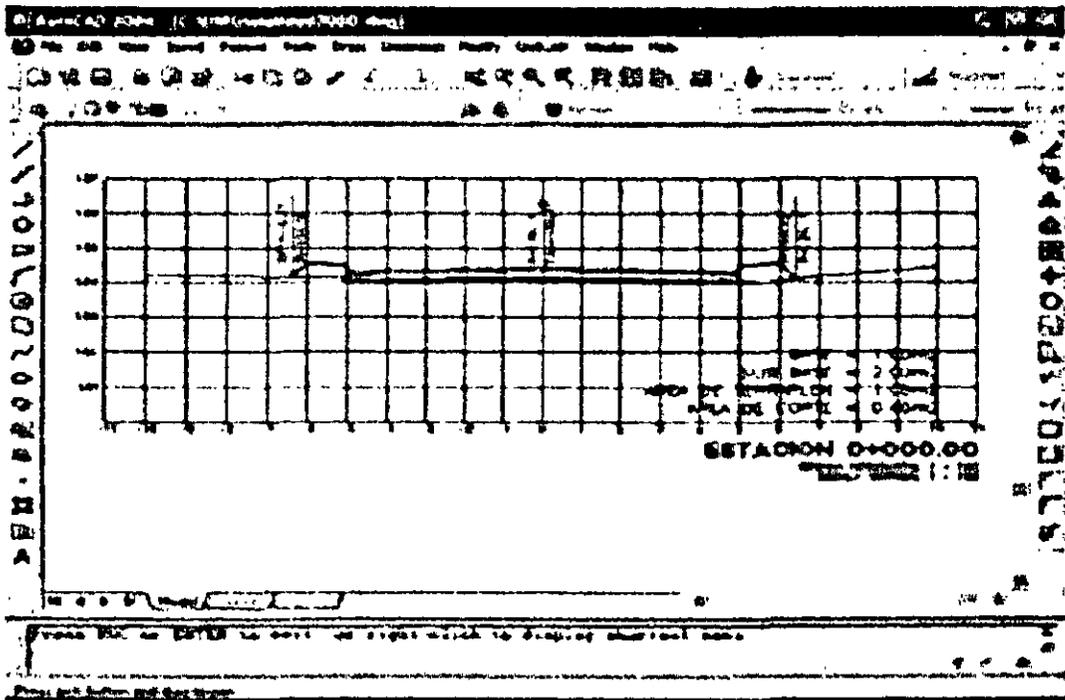


Fig. 29: Ejemplo de sección tipo con datos anotados.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Se recomienda situar el perfil de terreno y proyecto en la parte derecha del dibujo, en una zona donde no se encuentren elementos ya dibujados.
- ⇒ Para generar secciones de rasantes o subrasantes utilizando el mismo perfil de proyecto este se puede mover hacia arriba o hacia abajo modificándose así la elevación en cada estación.
- ⇒ El perfil y las secciones deben de imprimirse a la escala indicada para que correspondan las medidas con el escalímetro. En caso de que se impriman las secciones y el perfil juntos, se deben aumentar o reducir de acuerdo a la escala de impresión del plano. Por ejemplo, si el plano va a ser impreso a escala 1:1000 y la escala de las secciones es 1:100, estas deben ser aumentadas 10 veces para que correspondan con el escalímetro.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo de texto para números y títulos, modifique el valor de las variables ESTEX y ESTIT con la opción "Cambiar variables..." de CivilCAD
- ⇒ Defina los valores de las variables PUNTO1 a PUNTO4 para que los colores de líneas correspondan al esquema que utiliza al imprimir los planos.
- ⇒ Utilice la tecla TAB para pasar de una sección a otra en las cajas de diálogo, especialmente en el editor de secciones.
- ⇒ No utilice el comando "DESHACER" ó "U" de AutoCAD para borrar las secciones y perfiles una vez utilizada la rutina "Secciones y Volúmenes" si desea mantener la geometría de sección guardada en cada estación. De otra manera tendrá que diseñar las secciones de nuevo en la próxima corrida del programa.
- ⇒ Utilice la sección "Revisar..." para comprobar que la geometría de las secciones está correcta y para verificar que todos los taludes de secciones intersecten el terreno antes de procesarlas.
- ⇒ En caso de que la sección sea difícil o laboriosa de definir en el editor de secciones puede utilizar la opción

- "<Seleccionar" para alimentar la geometría de la sección seleccionando una polilíneas previamente dibujada.**
- ⇒ Una vez diseñada la sección tipo y capas o elementos seleccione el botón "Guardar.." para poder importar los datos de sección posteriormente y no tener que diseñarla de nuevo.**
 - ⇒ Si desea generar la memoria de cálculo de áreas de sección deberá activar la opción "Generar archivo resumen.." y "Generar memoria de cálculo de áreas de corte y terraplén" en el apartado "Opciones..."**
 - ⇒ Si la capa o elemento de sección no se encuentra en la lista puede utilizar la opción "Editar lista de capas..." o "Agregar capa..." para crearla.**
 - ⇒ Se puede especificar un grosor de capa al centro de 0 (cero) en el caso de que la capa o elemento solo tenga grosor a la izquierda y/o derecha del eje de la sección, como en el caso de guarniciones o aceras.**

Triangulación de Proyecto

Después de procesar el eje de proyecto y las estaciones CivilCAD almacena los datos en cada estación. Esto hace posible poder dibujar los puntos de proyecto con coordenadas XYZ y producir la triangulación y curvas de nivel de proyecto. A continuación se propone una serie de ejercicios para ilustrar estos conceptos.

1. Realice el ejercicio para producir perfiles y secciones de proyecto descrito anteriormente.
2. Active la rutina para generar puntos de proyecto (Altimetría → Puntos de Proyecto). Luego seleccione el eje de proyecto y las estaciones por medio de una ventana de selección. Deberán aparecer los puntos de proyecto y las líneas límite automáticamente dibujadas (fig. 30)

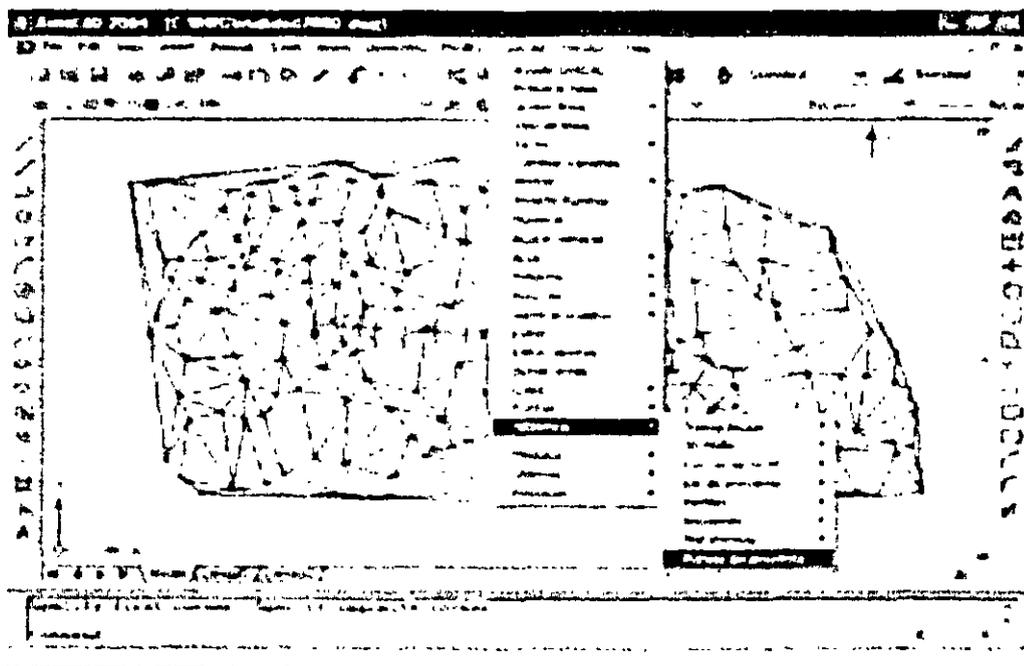


Fig. 30: Generación puntos de proyecto

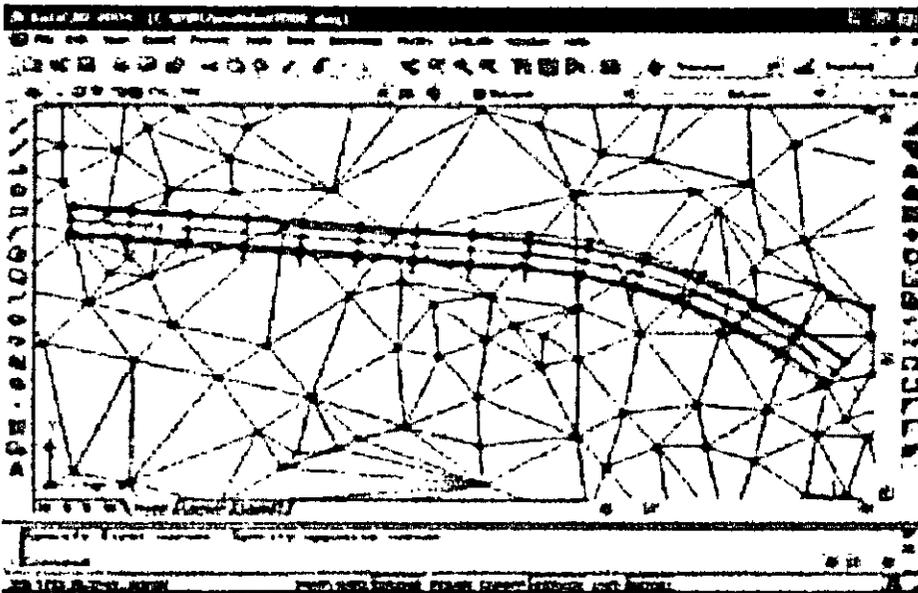


Fig. 31: Puntos de proyecto y líneas límite

3. Active la rutina para generar triangulación de proyecto. (Altimetría→Triangulación→Terreno) Seleccione todos los puntos, incluyendo los de terreno. Al cabo de un momento deberá aparecer la triangulación de proyecto con un color distinto a la de terreno.
4. Genere las curvas de terreno activando la rutina correspondiente (Altimetría→Curvas de Nivel→Terreno) y acepte los valores por default. Seleccione la triangulación de proyecto por medio de una ventana de selección, sin importar incluir la triangulación y puntos de proyecto, ya que el programa filtra automáticamente de la selección la triangulación válida. Después de generadas las curvas de nivel apague las capas de triangulación de terreno y proyecto y utilice la rutina para anotar curvas de nivel (Altimetría→Curvas de Nivel→Anotar) (fig. 32 y 33).

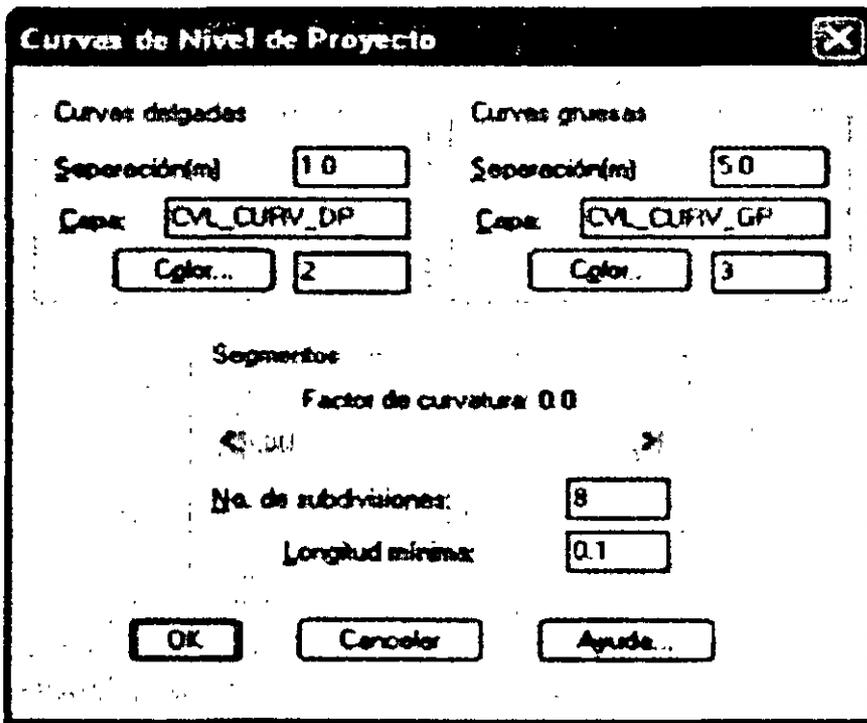


Fig. 32: Caja de diálogo para generar curvas de nivel de proyecto

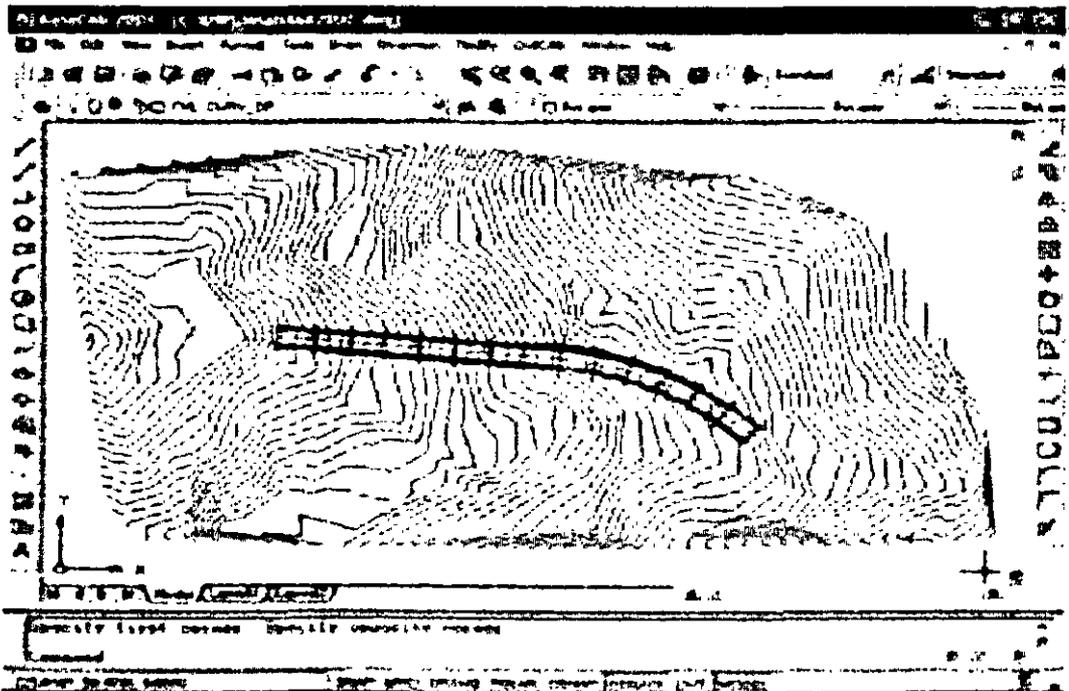


Fig. 33: Curvas de nivel de proyecto dibujadas

Cálculo de volúmenes en plataformas

CivilCAD tiene la capacidad de calcular volúmenes de corte y terraplén en plataformas por medio de seccionamientos a intervalos regulares o por el método matemático exacto. El procedimiento se ilustra con el siguiente ejercicio:

1. Inicie AutoCAD y abra el archivo DEMO2.DWG localizado en el directorio CIVILCAD.
2. Seleccione "Altimetría→ Plataforma→ Dibujar" del menú (ver fig. 34).

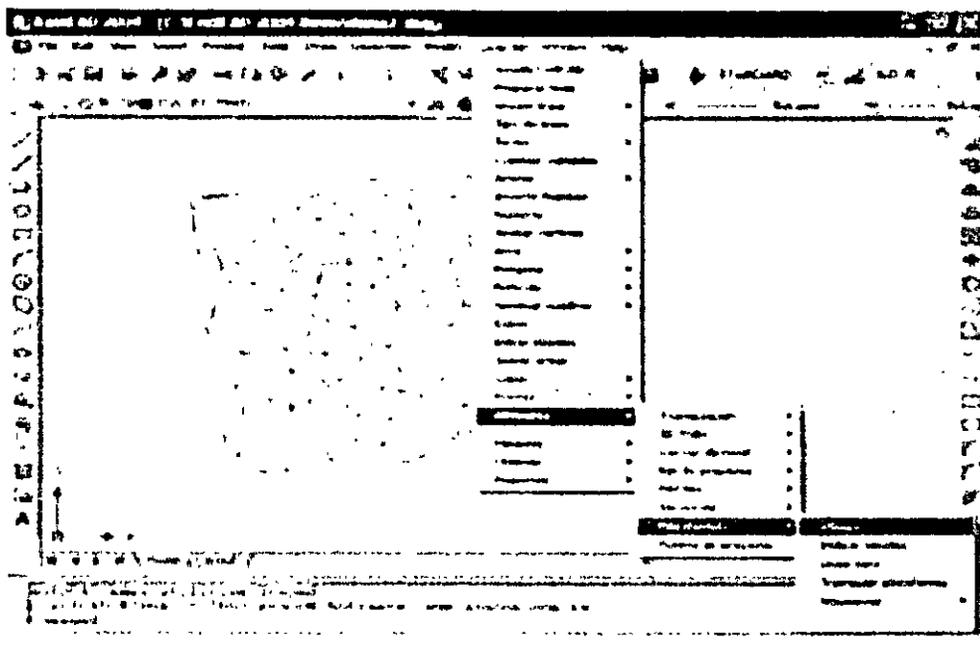


Fig.34: Menú de opciones para procesar plataformas

3. Seleccione cualquier punto sobre un vértice de la plataforma y especifique una elevación de 130 metros. Continúe indicando los vértices restantes. Presione la tecla de retorno [ENTER] para terminar.
4. Active la rutina para indicar taludes y seleccione la plataforma. Acepte los valores por default para indicar un talud constante de 1:1 en corte y terraplén. La plataforma deberá cambiar a un color azul claro.

5. Seleccione la rutina para dibujar la línea cero la cual marcará las intersecciones de los taludes con el terreno. Esta línea deberá aparecer en color rojo alrededor de la plataforma(ver fig. 35).

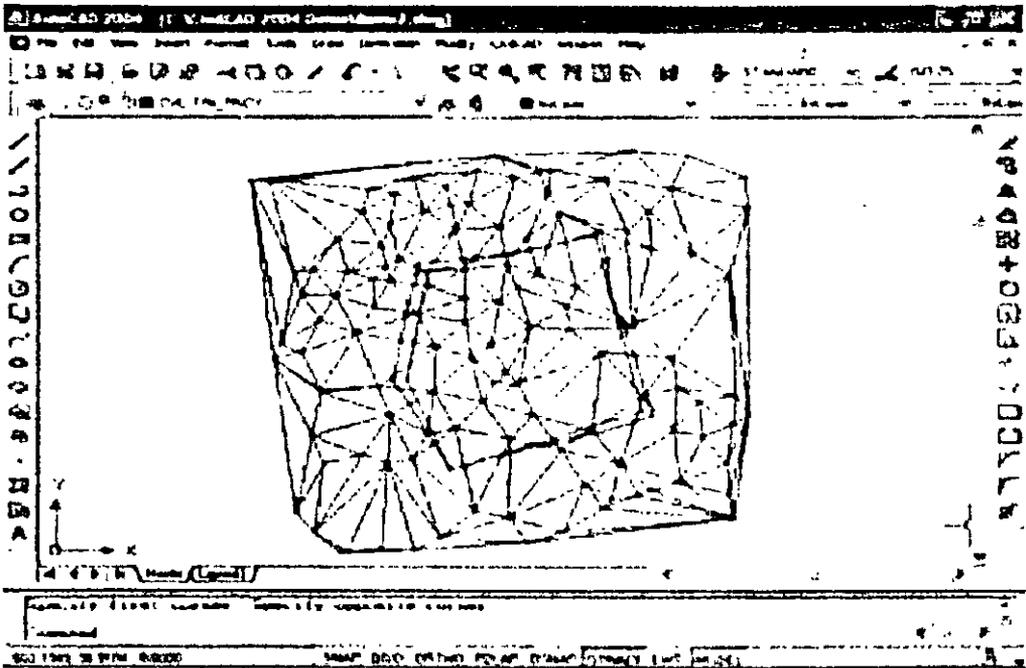


Fig. 35: Plataforma con línea cero dibujada.

6. Utilice la rutina para triangular puntos de proyecto ("Altimetria → Triangulacion → Proyecto"). Seleccione todos los puntos por medio de una ventana de selección, sin importar incluir otros elementos aparte de puntos, ya que la rutina filtra de la selección los objetos válidos.
7. Active la rutina para calcular volúmenes ("Altimetria → Plataformas → Volumenes"). Seleccione la línea cero alrededor de la plataforma. Acepte los valores por default para procesar un seccionamiento a 90 grados con intervalos de 10 metros y un factor de abundamiento de 1.2. Después de un breve momento aparecerán los datos de volumen de corte y terraplén en la línea de comando de AutoCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede obtener las secciones de terreno-proyecto con la rutina correspondiente (Altimetria → Secciones → Terreno-Proyecto) proponiendo un eje con estaciones insertadas que atraviese la plataforma.
- ⇒ La plataforma puede moverse hacia arriba o hacia abajo con el comando MOVE(MOVER) de AutoCAD para alterar la elevación.
- ⇒ Al dibujar la plataforma puede consultar la elevación de terreno antes de indicar la altura del vértice.
- ⇒ Para ver la plataforma en vista isométrica utilice la rutina para revisar triangulación ("Altimetría → Triangulación → Revisar").
- ⇒ Puede utilizar AutoVision o el render de AutoCAD 14 para aplicar colores y texturas a la triangulación y apreciar con más detalle la volumetría de la plataforma.
- ⇒ Utilice la rutina "Altimetria → Plataformas → Volúmenes → metodo exacto" para comparar los volúmenes obtenidos con los volúmenes reales.

Cálculo de redes de agua potable

El módulo opcional de cálculo de redes de agua potable tiene las siguientes capacidades y características:

- Puede calcular redes de distribución de agua potable abiertas, cerradas y combinadas.
- Balancea automáticamente cargas en nodos, distribuyendo gastos en forma proporcional a la longitud de los tramos o de acuerdo a la población alimentada.
- Calcula pérdidas de carga totales por el método de Hazen-Williams, Manning y Darcy-Weisbach, utilizando el método de Cross para convergencia de iteraciones en circuitos cerrados.
- Genera reportes de tabla de cálculo hidráulico, iteraciones y resultados finales en nodos. Estos reportes se despliegan en la hoja de cálculo DataCalc, incluida en CivilCAD, y se pueden exportar a formato Excel 95/97 y texto delimitado por comas.
- Dibuja despiece de cruceros, con la opción de considerar diámetro uniforme en accesorios y tomar en cuenta la dirección del flujo hidráulico.
- Genera cuantificación de piezas especiales en cruceros, produciendo reporte de lista de materiales con descripción y cantidades.
- Cuenta con una lista predefinida de materiales y diámetros comerciales de tuberías para seleccionar, los cuales pueden ser editados o actualizados.
- Genera automáticamente el cuadro de simbología de acuerdo a los símbolos y tipos de línea utilizados en el dibujo.
- Cuenta con una extensa librería de detalles y notas hidráulicas para insertar de acuerdo a la escala definida.
- Ha sido programado utilizando lenguaje ARX/Visual Lisp, resultando un procesamiento de datos más rápido y eficiente.
- Puede procesar un número ilimitado de nodos y tramos de tuberías.

- Puede funcionar dentro de AutoCAD 14 y 2000 en español, inglés o en cualquier otro idioma soportado por AutoCAD.

Si desea utilizar este módulo deberá adquirir una clave adicional de autorización en nuestra página web www.arqcom.com.mx

Los pasos esenciales para el cálculo de redes de agua potable son los siguientes:

1. Establecer la escala y límites del dibujo con la rutina CivilCAD→Preparar Hoja.
2. Trazar los circuitos utilizando el comando LINE(LINEA) de AutoCAD.
3. Utilizar la rutina para reconocer circuitos (Circuitos→Reconocer), seleccionando las líneas dibujadas e indicando diámetro y material inicial de tuberías.
4. Numerar nodos con la rutina Nodos→Numerar.
5. Indicar nodo de alimentación, proporcionando dato de caudal de alimentación y presión inicial disponible en metros (Nodo→Indicar nodo de alimentación).
6. Indicar elevación en nodos (Nodos→Indicar datos→Elevación).
7. Indicar diámetro, material y unidades o población alimentada por cada tramo(Tuberías→Indicar datos→Diámetro/Material/Unidades alimentadas).
8. Utilizar la rutina para calcular redes de agua potable (Circuitos→Calcular), definiendo parámetros de presión y velocidad mínima y máxima, método de cálculo, reportes a generar, número máximo de iteraciones, aproximación mínima y número de decimales.

Las rutinas restantes se utilizan para completar el plano ejecutivo como anotaciones en tuberías y nodos, inserción de detalles, notas hidráulicas, despiece y cuantificación de accesorios en cruceros.

A continuación se propone un ejercicio para el cálculo de redes de agua potable, incluyendo los pasos necesarios para completar el plano ejecutivo. En la mayoría de los casos se deberán aceptar los valores iniciales propuestos en las rutinas y cajas diálogo, además se considera la elevación en todos los nodos igual a cero para simplificar el ejercicio. Para una descripción detallada de todas las rutinas y opciones disponibles, por favor consulte la sección de referencia en este manual.

1. Utilice la rutina para preparar el área de trabajo (CivilCAD→Prepara hoja), aceptando los valores de escala 1:1000 y tamaño de hoja D.
2. Active el comando LINE(LINEA) de AutoCAD para dibujar la red de distribución. Puede dibujar cualquier tipo de red, pero para el presente ejercicio se propone una red simple como la siguiente:

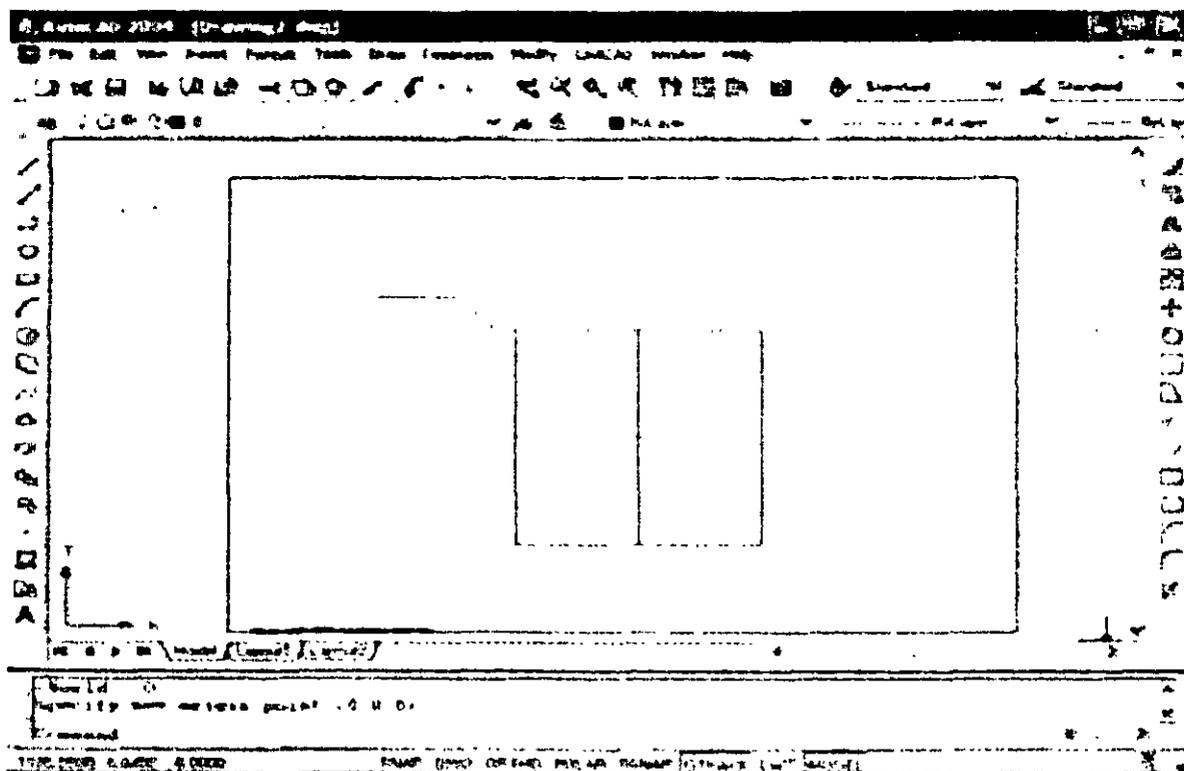


Fig. 36: Red hidráulica propuesta.

No es necesario que la red se dibuje con líneas ortogonales o en ángulos exactos, solo hay que cuidar que las líneas se toquen por al menos uno de sus extremos

3. Active la rutina para reconocer circuitos (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Circuitos → Reconocer). Indique diámetro de tubería de 25.4mm(10") y material P.V.C. en la caja de diálogo (fig. 37)

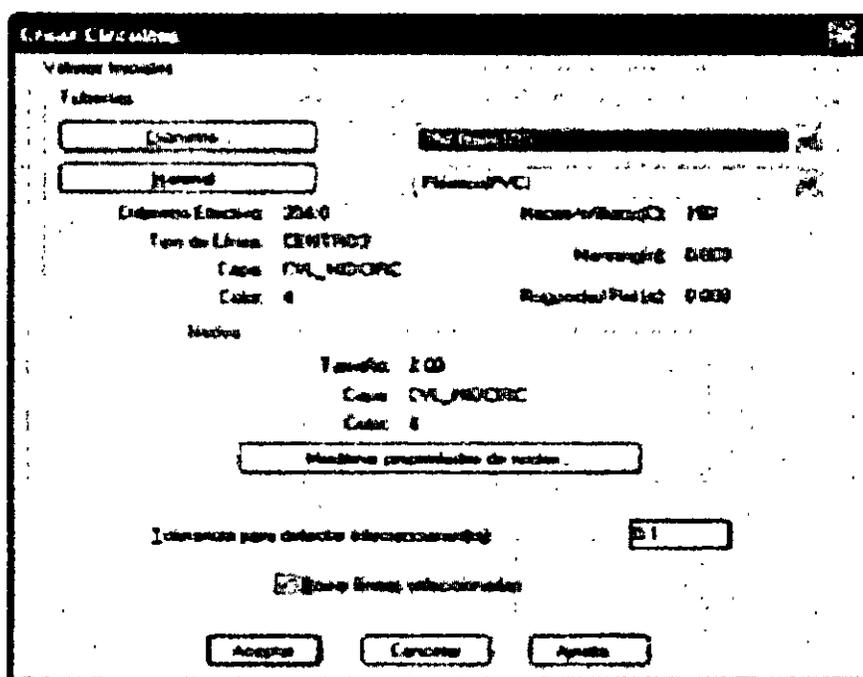


Fig. 37: Caja de diálogo para reconocer circuitos

4. Utilice la rutina para numerar nodos (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Numerar). Acepte los valores propuestos en la caja de diálogo (Fig. 37). Indique el nodo más a la izquierda como el nodo inicial.

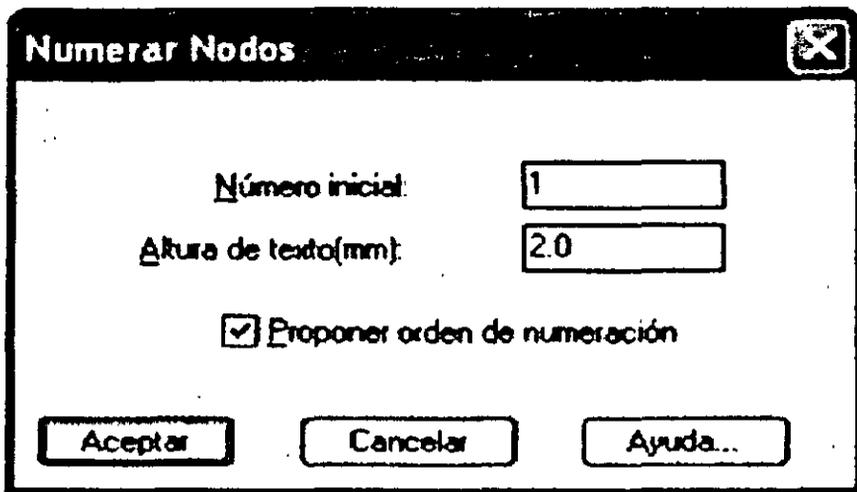


Fig. 38: Caja diálogo para numerar nodos

5. Seleccione el nodo número 1 como el nodo de alimentación (CivilCAD→ Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar nodo de alimentación). Indique un caudal de alimentación de 100 litros por segundo, y presión inicial de 30 metros de columna de agua.
6. Active la rutina para calcular circuitos (CivilCAD→ Módulos → Redes de agua potable→ Circuitos→ Calcular). Acepte los parámetros iniciales propuestos de presión y velocidad mínima y máxima. (Fig. 39). Deberá aparecer luego la hoja de cálculo DataCalc con los resultados finales(fig. 40). Puede utilizar las guías para desplazamiento vertical y horizontal para observar los resultados. Los números que aparecen con letra roja son los que no cumplen con los parámetros de presión o velocidad mínima y máxima indicados en la caja de diálogo inicial. En un caso real puede modificar diámetro y material de tuberías, presión inicial o la elevación en nodos con las rutinas correspondientes para que los valores de presión y velocidad se encuentren dentro del intervalo indicado.

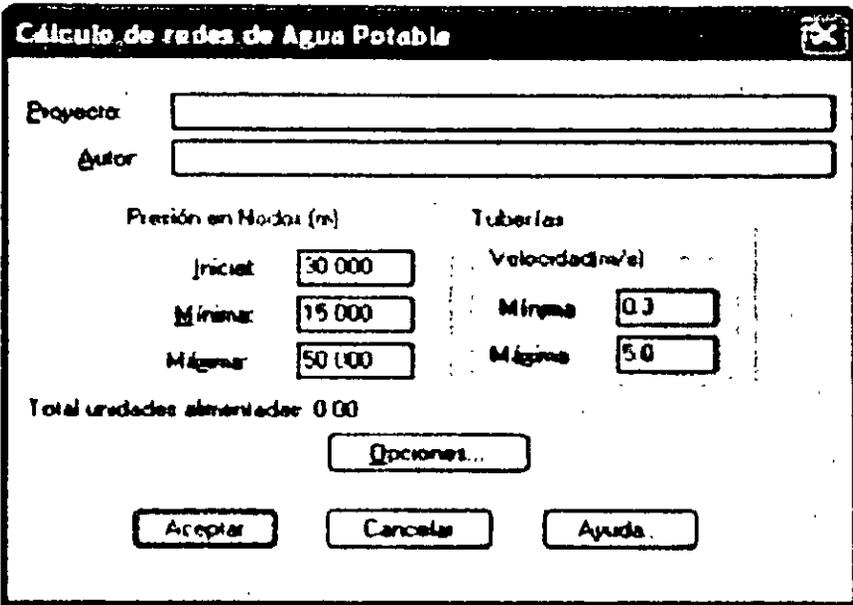


Fig. 39: Caja de diálogo para calcular redes hidráulicas

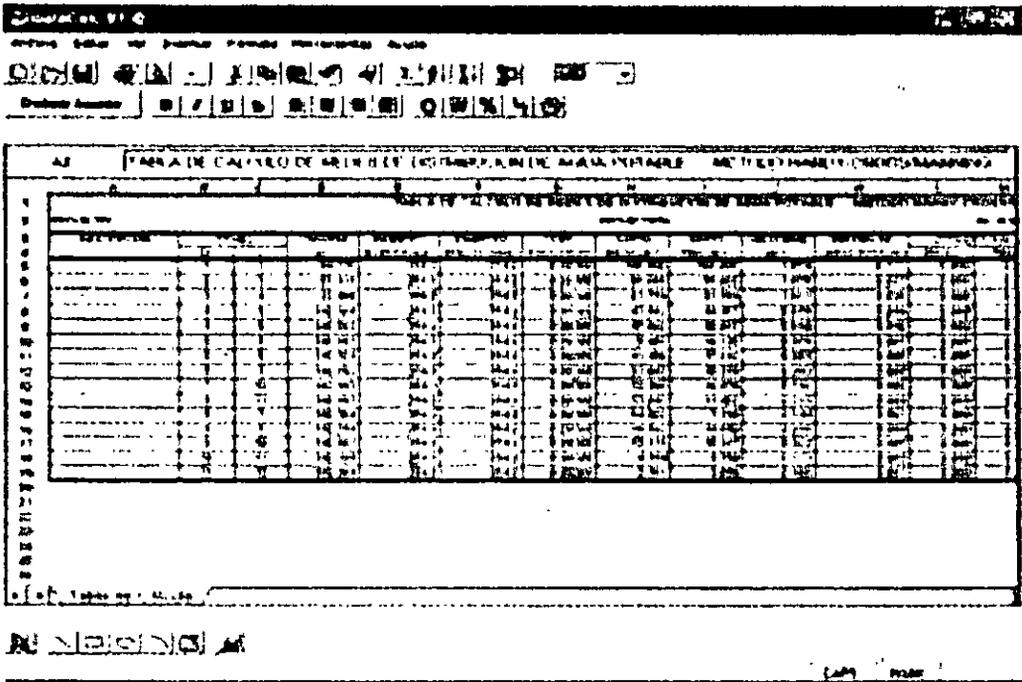


Fig. 40: Hoja de cálculo mostrando resultados finales

- Utilice la rutina para insertar las válvulas de corte según se requiera (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Válvula de corte).

8. Seleccione la rutina para dibujar despiece de cruceros (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Cruceros → Generar despiece). Acepte los valores y opciones que se proponen en la caja de diálogo (fig. 41).

Generar despiece

No. de columnas: 2

Altura de texto(mm): 2.0

Ng. de decimales: 0

Material para accesorios: PVC

Considerar diámetro uniforme en accesorios.

Tomar en cuenta dirección de flujo.

Aceptar Cancelar Ayuda...

Fig. 41: caja de diálogo para generar despiece.

Después de indicar el punto de inserción en el dibujo, deberá dibujarse automáticamente el despiece de los cruceros (fig. 42).

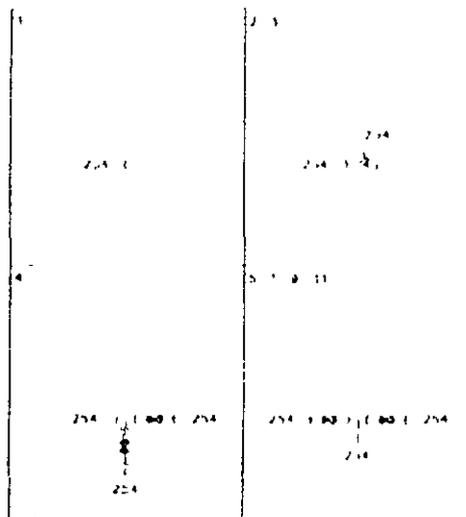


Fig. 42: Despiece de cruceros resultante

9. Después de generar el despiece, podrá obtener la cuantificación de piezas especiales, utilizando la rutina correspondiente (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Cruceros→ Cuantificar piezas). Después de un breve momento deberá aparecer la hoja de cálculo con los resultados (fig. 43). Si desea puede exportar la tabla a AutoCAD seleccionando la tabla definiendo una ventana de selección con el puntero del ratón y presionando luego el botón "Enviar selección a AutoCAD" de DataCalc (último botón superior).

LISTA DE PIEZAS ESPECIALES	
DESCRIPCION	CANT.
CODO DE 45° DE P V C DIAMETRO 254 MM (10")	2 00
TEE DE P V C DIAMETRO 254 X 254 MM (10" X 10")	5 00
EXTREMIDAD ESPIGA DE P V C DIAMETRO 254 MM (10")	10 00
VALVULA DE SECCIONAMIENTO DE FO FO DIAM 254 MM (10")	10 00
EXTREMIDAD CAMPANA DE P V C DIAMETRO 254 MM (10")	10 00
CODO DE 90° DE P V C DIAMETRO 254 MM (10")	3 00
CRUZ DE P V C DIAMETRO 254 X 254 MM (10" X 10")	1 00

Fig. 43: DataCalc mostrando descripción y cuantificación de piezas en cruceros.

10. Utilice la rutina para insertar el cuadro de simbología (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Cuadro de simbología).
11. Anote los datos en tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Anotar datos...) y datos en nodos (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Anotar cotas).
12. Como paso final inserte los detalles y notas hidráulicas a criterio (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Insertar detalle... \Notas hidráulicas. Puede seleccionar el detalle o nota a insertar haciendo un

doble clic sobre la imagen o la lista, o también seleccionando el detalle y presionando el botón "Aceptar". En la figura 44 se muestra el plano ejecutivo final resultante.

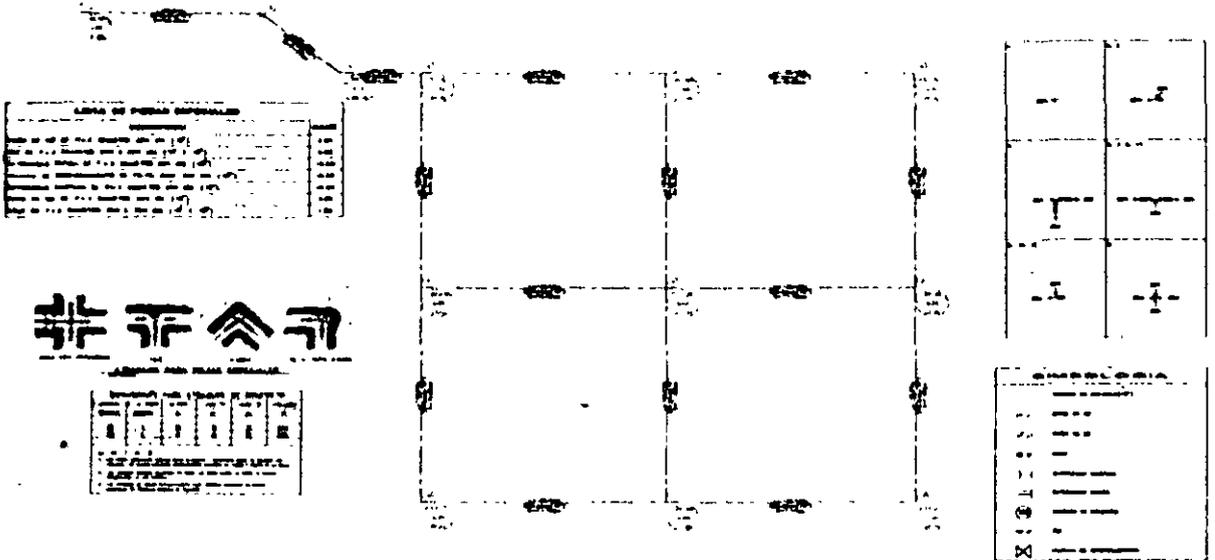


Fig. 44: Plano ejecutivo terminado.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para descripción más detallada de las rutinas y opciones disponibles, consulte la sección de referencia en este manual.
- ⇒ Si desea insertar hidrantes deberá utilizar la rutina correspondiente antes de numerar los nodos. Si inserta los hidrantes después de numerar los nodos, éstos deberán ser reenumerados para que el programa registre los nodos insertados.
- ⇒ Puede insertar accesorios en tuberías utilizando la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Block

Cálculo de redes de alcantarillado

El módulo opcional de cálculo de redes de alcantarillado tiene las siguientes capacidades y características:

- Reconoce redes de alcantarillado dibujadas con líneas, insertando símbolo de pozo de visita en vértices, con la opción de indicar el tipo de línea, capa y color.
- La dirección del flujo en tuberías se establece de acuerdo a la rasante indicada en pozos de visita o se puede indicar manualmente.
- Las curvas sanitarias en la plantilla de los pozos se dibuja automáticamente de acuerdo a la dirección del flujo de las tuberías.
- Anota cotas de terreno, clave, plantilla y profundidad en pozos de visita, longitud-pendiente-diámetro en tuberías y símbolos de caída libre y adosada con las respectivas cotas clave.
- Puede calcular la distribución de población de proyecto proporcionalmente a la longitud, unidades drenadas o área tributaria acumulada en tramos.
- Calcula diámetro y pendiente en tuberías, además de gasto mínimo, medio y máximo previsto pudiéndose considerar pérdidas por conexiones erradas e infiltración.
- Obtiene velocidades y tirantes(espejo de agua) mínimos y máximos a partir de la de la relación de gasto, velocidades y tirantes.
- Calcula volúmenes de excavación, plantilla y relleno de acuerdo al diámetro y profundidad media de las tuberías.
- Cuenta con un editor gráfico de perfiles donde se pueden modificar cotas de terreno, clave y batea además de longitud, pendiente y diámetro en tuberías. Opcionalmente se puede generar el dibujo de perfiles en AutoCAD indicando escala vertical y horizontal.
- Genera una tabla de cálculo con los resultados obtenidos y datos generales de proyecto. Esta tabla se muestra en la hoja de cálculo DataCalc incluida en

CivilCAD, y puede ser exportada a Excel 95/97/2000 o texto delimitado por comas.

- Ha sido programado utilizando lenguaje ARX/Visual Lisp, resultando un procesamiento de datos más rápido y eficiente.
- Puede procesar un número ilimitado de nodos y tramos de tuberías.
- Cuenta con una librería de detalles sanitarios y simbología para insertarse en los planos ejecutivos.

Si desea activar este módulo, deberá adquirir la clave de autorización correspondiente en nuestra página web www.arqcom.com.mx o contactando directamente al departamento de soporte técnico.

Los pasos básicos para generar el cálculo de redes de alcantarillado son los siguientes:

1. Establecer la escala y límites de dibujo con la rutina CivilCAD->Preparar hoja.
2. Trazar la red utilizando el comando LINE (LINEA) de AutoCAD.
3. Utilizar la rutina para reconocer redes de alcantarillado (CivilCAD→ Módulos→ Redes de Alcantarillado →Circuitos → Reconocer) seleccionando las líneas dibujadas.
4. Numerar pozos de visita con la rutina Pozos de visita →Numerar.
5. Indicar rasante de pozos de visita con la rutina Pozos de Visita→ Rasante→ Indicar.
6. Verificar e indicar la dirección de flujo en tuberías con la rutina Tuberías→ Indicar→Flujo.
7. Indicar cabezas de atarjea de acuerdo a proyecto.
8. Introducir datos en tuberías en caso de ser necesario, como nombre de calle, coeficiente de rugosidad, área tributaria, comercial e industrial y unidades drenadas.
9. Generar tabla de cálculo indicando datos de proyecto, método de distribución de población, parámetros de velocidad mínima y máxima, pendiente, tirante y profundidad mínima admisible.

10. Modificar datos en el editor de perfiles en caso de que algunos datos en la tabla no cumplan con los parámetros de proyecto establecidos.

A continuación se propone un ejercicio para ilustrar el procedimiento básico para calcular redes de alcantarillado.

1. Utilice la rutina para preparar el área la hoja de trabajo (CivilCAD→ Preparar hoja), aceptando los valores de escala 1:1000 y tamaño de hoja D.
2. Active el comando LINE(LINEA) de AutoCAD para dibujar la red de alcantarillado. Puede dibujar cualquier red, pero para el presente ejercicio se propone una red simple como la siguiente:

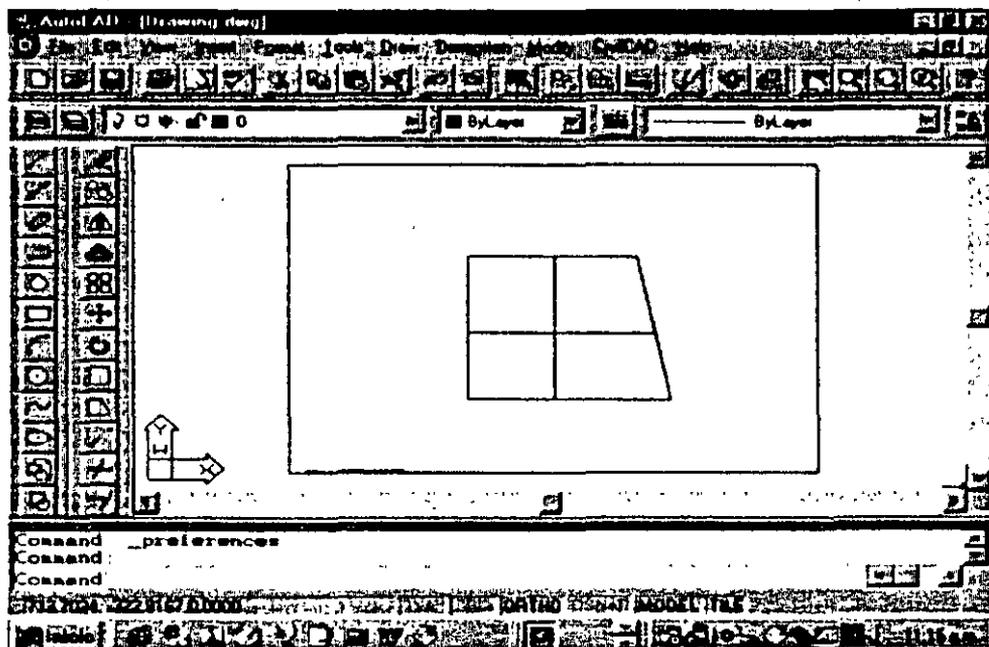


Fig. 45: Red de alcantarillado propuesta.

No es necesario que la red se dibuje con líneas ortogonales o en ángulos exactos, solo hay que cuidar que las líneas se toquen por al menos uno de sus extremos.

3. Active la rutina para reconocer redes de alcantarillado (CivilCAD→ Módulos→ Redes de alcantarillado→ Circuitos→ Reconocer). Acepte los valores propuestos en la caja de diálogo (Fig. 46).

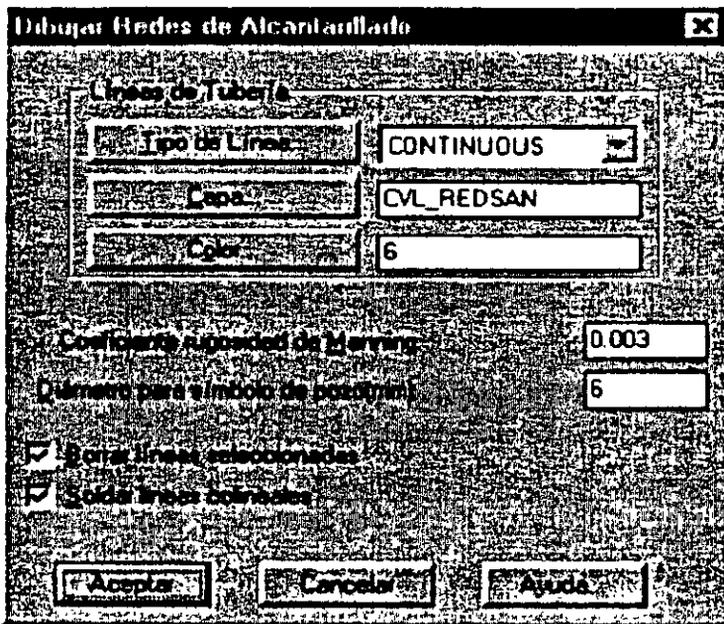


Fig. 46: Caja de diálogo para reconocer redes de alcantarillado

4. Utilice la rutina para numerar pozos de visita (CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Numerar). Acepte los valores propuestos de número inicial y altura de texto.
5. Indique rasante en pozos de visita con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Rasante → Indicar). Indique la elevación de 100 m para nodo inicial para el pozo en la esquina superior izquierda y elevaciones menores para pozos restantes para forzar el flujo hacia el pozo ubicado en la esquina inferior derecha.
6. Utilice la rutina para verificar la dirección del flujo en tuberías. (Fig. 47).

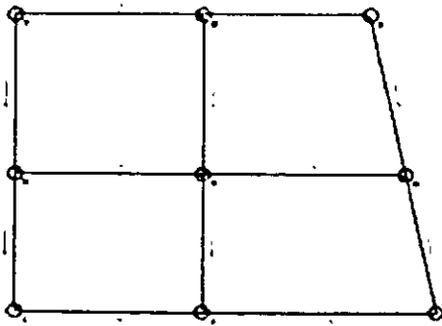


Fig. 47: Dirección de flujo en tuberías.

7. Seleccione la rutina para indicar cabezas de atarjea (CivilCAD→ Módulos→ Redes de alcantarillado→ Tuberías→ Indicar→ Cabeza de atarjea). La fig. 48 muestra la red de alcantarillado con las cabezas de atarjea indicadas.

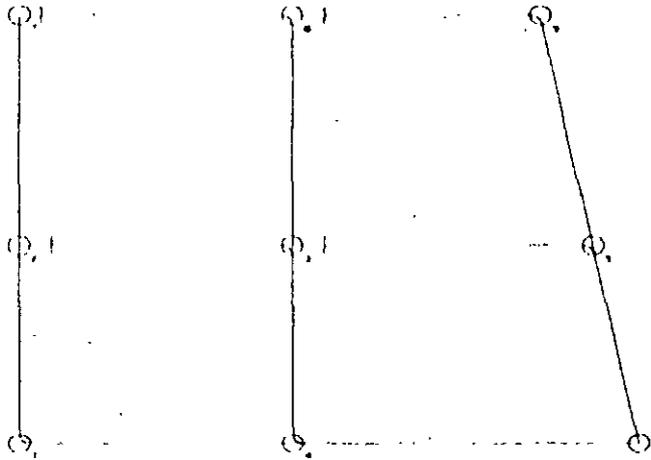


Fig. 48: Red de alcantarillado con cabezas de atarjea indicadas.

8. Utilice la rutina para generar la tabla de cálculo (Circuitos→ Generar tabla de cálculo). Indique una población de proyecto de 1000 habitantes y dotación de agua potable de 300 lts/hab/día. Acepte los valores propuestos en la caja de diálogo, con el método de distribución de población proporcional a la longitud de los tramos (fig. 49)

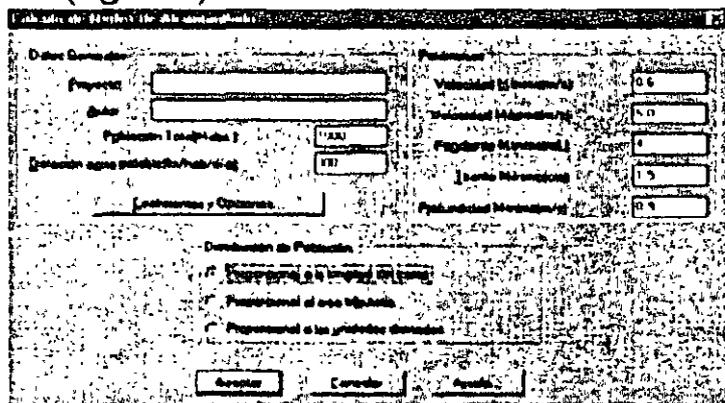


Fig. 49: Caja de diálogo para generar la tabla de cálculo de redes de alcantarillado.

9. Después de un breve momento, deberá aparecer el programa DataCalc mostrando la tabla de cálculo con los resultados obtenidos (Fig. 50). Utilice las flechas horizontales y verticales para revisar los resultados. En caso de que aparezcan números en rojo significa que el valor no cumple con alguno de los parámetros admisibles de velocidad, pendiente y tirantes mínimo y máximo. En tal caso deberá utilizar modificar datos en el editor de perfiles (fig. 51) y volver a generar la tabla de cálculo.

SECCION DE LA CALLE	TIPO	MATERIAL			PENDIENTE	COSTO	CANTIDAD			CANTIDAD
		TIPO	TIRANTE	TIRANTE			TIPO	TIPO	TIPO	
17	17	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
18	18	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
19	19	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
20	20	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
21	21	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
22	22	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
23	23	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
24	24	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
25	25	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000
26	26	7	7	7	7	1.200	1.200	1.200	0.020	100.000

Fig. 50: DataCalc mostrando la tabla de cálculo de redes de alcantarillado con los resultados finales.

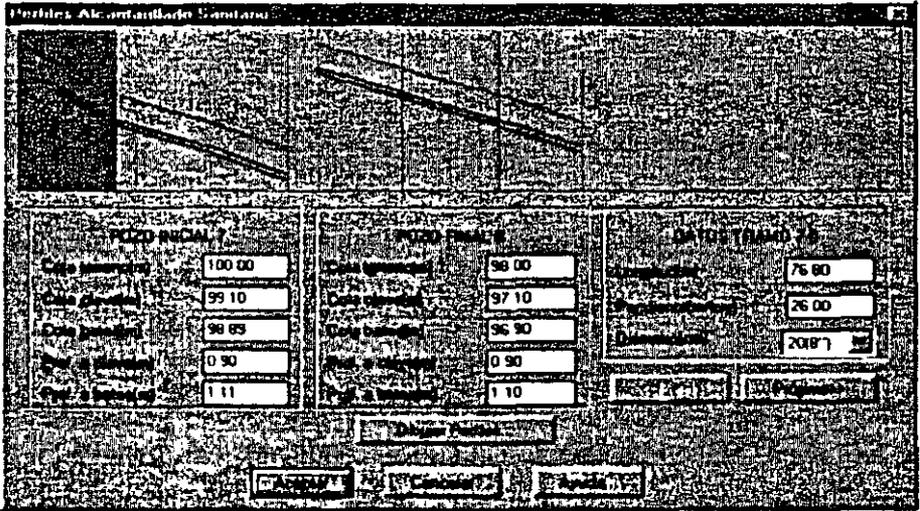


Fig. 51: Editor de perfiles

La fig. 52 muestra la red de alcantarillado con los datos finales de longitud-pendiente-diámetro anotados en tuberías, cotas de rasante, plantilla y profundidad anotados en los pozos de visita.

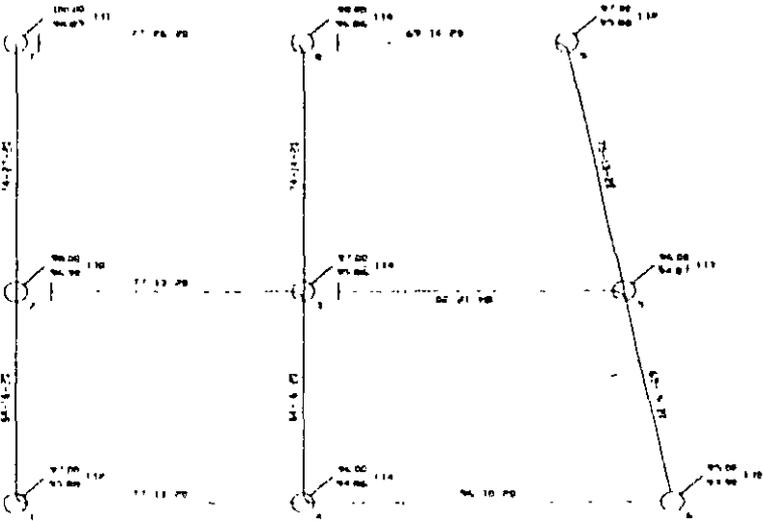


Fig. 52: Datos finales anotados en tuberías y pozos de visita.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para una descripción más detallada de las rutinas y opciones disponibles, consulte la sección de referencia en este manual.
- ⇒ Si desea cambiar la capa, color o tipo de línea de los elementos de la red, deberá modificar el valor de la variable PICKSTYLE de AutoCAD a 0 (cero).
- ⇒ Puede anotar cuadro de simbología y detalles sanitarios utilizando la rutina correspondiente (CivilCAD→ Módulos→ Redes de alcantarillado→ Detalles sanitarios...)

III. Referencia

Preparar hoja

PROPOSITO: Seleccionar tamaño de hoja, formato y escala para determinar los límites del área de trabajo.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -MARGEN

A/B/C/D/E/Otros<D>:

Formato: Horizontal/Vertical<H>:

Escala 1 a <1000>:

El tamaño de hoja seleccionada puede ser A (carta), B (doble carta), C (tabloide), D (24"x36" ó 61x91cm), E (36"x48" ó 91x121cm). Se puede especificar un tamaño específico de hoja seleccionando la opción "Otros", con lo que aparece lo siguiente en la línea de comando:

Command: Largo (en mm) :

Command: Ancho (en mm) :

El margen insertado representa los límites del área de trabajo y no aparece al imprimir, es visible solo en pantalla. Los datos de plano (nombre del dibujo, fecha y hora) aparecen en la esquina inferior izquierda y se actualizan al terminar cada sesión de AutoCAD. Esta identificación del plano se puede mover, rotar, escalar o borrar, y aparece al imprimir el plano mientras se encuentre dentro del área de trabajo. La identificación de plano es útil para localizar el dibujo más reciente consultando planos impresos.

SUGERENCIAS:

⇒ Se pueden modificar las dimensiones de la hoja de trabajo mediante la opción "Modificar Variables..." del menú principal. Las dimensiones del área efectiva de impresión pueden obtenerse consultando el manual de

la impresora o al iniciar el comando PLOT de AutoCAD en la sección Size/Tamaño.

- ⇒ Al insertarse el margen toma como referencia el centro de la pantalla, por lo que si existen objetos ya dibujados es recomendable situarlos lo más centrado posible en pantalla antes de preparar el área de trabajo.

Grosor de línea...

PROPOSITO: Seleccionar el grosor de punto a utilizar estableciendo el color de línea especificado.

DESCRIPCION:

Esta rutina establece el color vigente o por defecto para dibujar objetos en AutoCAD, según el código de colores especificados en las variables de CivilCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el esquema de colores de CivilCAD seleccione "Modificar Variables.." y suministre código de colores para las variables PUNTO1 a PUNTO10.
- ⇒ Para volver al color por capa active el comando COLOR y seleccione BYLAYER.

Tipo de línea...

PROPOSITO: Establecer el tipo de línea vigente o por defecto desde una caja de diálogo (ver fig. 4)

Para seleccionar el tipo de línea se puede hacer lo siguiente:

- Hacer doble clic en la imagen correspondiente
- Seleccionar la imagen y luego presionar OK
- Seleccionar el tipo de línea de la lista lateral y luego OK

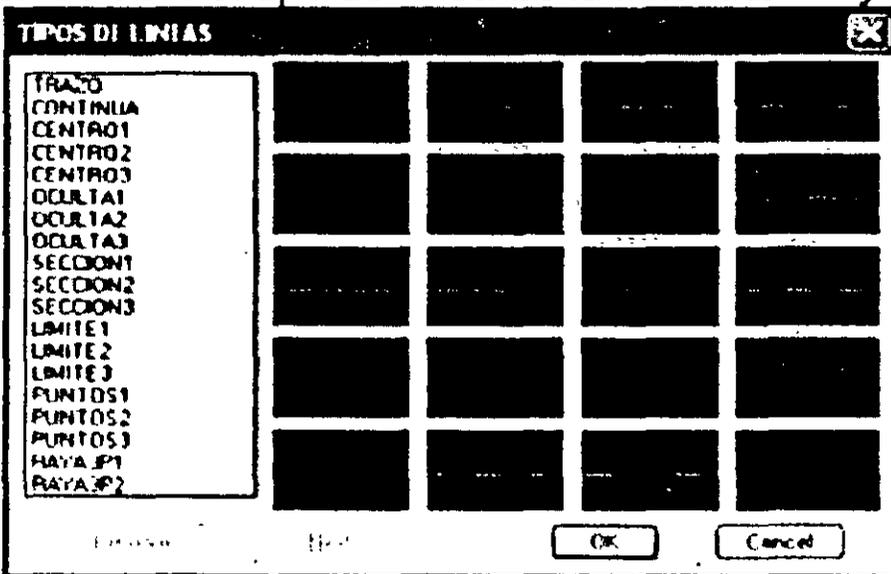


Fig. 4: Caja de diálogo para establecer tipo de línea

Al establecer el tipo de línea vigente se carga el estilo del archivo CIVILCAD.LIN. El factor de escala para líneas se establece de acuerdo a la escala seleccionada al insertar el margen, con lo que se garantiza que todas las líneas tendrán la misma apariencia a cualquier escala. El tipo de línea de trazo es visible solo en pantalla y no aparece al imprimir el dibujo.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para volver a utilizar el tipo de línea definido por capa, active el comando LINETYPE de AutoCAD y seleccione BYLAYER.

TEXTO

Estilo de texto...

PROPOSITO: Establecer estilo de texto vigente seleccionándolo desde una caja de diálogo (ver fig. 5)

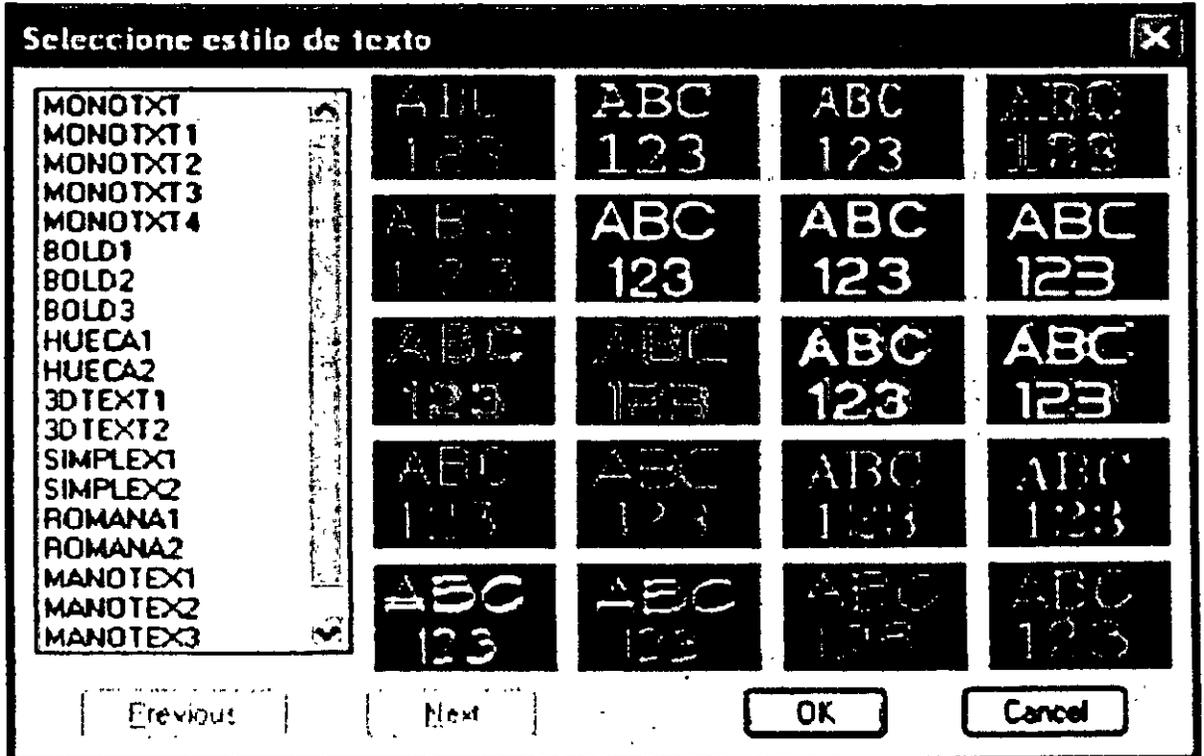


Fig. 5: Caja de diálogo para seleccionar estilo de texto

Se puede seleccionar el estilo de texto escogiéndolo de la lista o señalando la imagen correspondiente y luego presionando OK, con lo que se crea un estilo de texto con las características normales de altura, factor de anchura e inclinación y demás atributos de texto. Los tipos de letra MONOTXT a la MONOTXT4 son monoespaciadas o proporcionales.

SUGERENCIAS:

⇒ Para lograr alineamiento de columnas de datos, emplee los tipos de letra MONOTXT a la MONOTXT4.

- ⇒ Utilice letras simples sin relleno para cuerpo de texto y letras más elaboradas para títulos cortos. De esta forma lograra regenerados de imagen mas rápidos y sus archivos serán mas pequeños.
- ⇒ Puede usar el comando QTEXT de AutoCAD para reducir el tiempo de regenerado y dibujo de texto en pantalla (refiérase al manual de AutoCAD).

Definir Altura de texto...

PROPOSITO: Calcular altura de texto en milímetros de acuerdo a la escala preestablecida.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -HTEXT

Altura en mm <2.00>:

Se puede aceptar el valor por defecto, teclear el nuevo valor o indicar la altura en pantalla señalando dos puntos con el puntero del ratón. También se puede seleccionar la regleta equivalente del menú lateral si este se encuentra activado. En caso de no encontrarse definida el área de trabajo y escala, el programa preguntará la escala para calcular la conversión.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Al definir un estilo de texto con el comando STYLE de AutoCAD acepte del valor por defecto de altura (0.00 unidades) para poder ajustar el tamaño de texto con esta rutina o al escribir.

Escribir

PROPOSITO: Facilitar la entrada de texto dentro de AutoCAD proporcionando opciones y valores por defecto.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -ESCRIBIR

Justificación/Altura/Rotacion/Estilo/Capa/Color/Espacio/<Punto de inicio>:

Justificación.- accede a la opciones de justificación de AutoCAD (Align/Fit/Center/Middle/Right/ TL/TC/TR/ ML/MC/ MR/BL/BC/BR)

Altura.- Se define el tamaño de texto en milímetros o su equivalente en regleta de rotulación mecánica.

Rotación.- Se puede definir tecleando el valor o indicando dos puntos en pantalla.

Estilo.- Aparece una caja de diálogo para seleccionar estilo de texto

Capa.- Para definir capa de texto

Color.- Establece color de texto

Espacio.- Para definir el espacio entre líneas de texto.

SUGERENCIAS:

⇒ Para modificar el color y capa de texto por defecto, utilizar la rutina "Modificar variables..." de CivilCAD y cambiar la variables TEXTCLR y CAPTEXT.

Directriz

PROPOSITO: Crear flechas y texto para indicar información específica.

SECUENCIA:

Command: -DIRECTRIZ

1er. Punto/Tipos:

Si se elige Tipos:

Tipo de flecha (FLE1-FLE4) <FLE1>:

2do. Punto:

Se proporcionan cuatro tipos diferentes de flechas (ver figura 6) y se dibujan de acuerdo a la escala establecida. Cada flecha es una sola entidad (la flecha y la línea están "soldadas"). Después de indicar el primer y segundo punto, se activa el comando de polilinea de AutoCAD con todas las opciones disponibles. Al terminar de trazar la flecha, se activa la rutina para escribir descrita anteriormente.

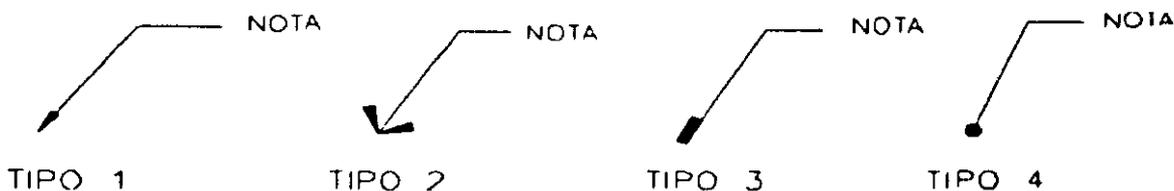


Fig. 6: Diferentes tipo de directrices disponibles.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para dibujar segmentos curvos de flecha, active la opción Arco del comando polilinea.
- ⇒ Si quiere dibujar solo la flecha, cancele el comando presionando <Ctrl-C> al terminar de dibujarla.

Arco-texto

PROPOSITO: Escribir y colocar texto a lo largo de una curva.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -ARCOTEXT

Altura de texto <0.20>

Seleccione arco o circulo:

Interior/Exterior<E>:

<Texto>/Seleccionar:

Posición final:

El valor por defecto de la altura de texto es el tamaño de texto vigente. Este valor puede aceptarse presionando <Enter>, teclear los valores o indicar dos puntos en pantalla. Al seleccionar el arco o círculo, aparecerá una guía circular para establecer la base del texto. El texto interior es por dentro de esta guía y el exterior por fuera. La opción "Seleccionar" es para convertir una línea de texto existente a texto curvo y colocarla en la guía. (ver fig. 7)

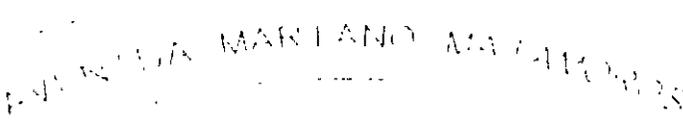


Fig. 7: Arcotexto

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de convertir texto puede utilizar la rutina de separación de texto para cubrir longitudes grandes.
- ⇒ Defina altura de texto antes de usar esta rutina para establecer el equivalente de tamaño de texto en milímetros.

Separar texto

PROPOSITO: Introducir espacios entre letras para expandir una línea de texto.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -SEPTTEXT

Seleccione texto:

Continuar/Regresar/Terminar <T>:

Los espacios entre letras se van insertando en progresión geométrica al elegir la opción "Continuar". Al seleccionar la opción "Regresar" vuelve a la progresión inmediata anterior. Cuando la separación sea la necesaria, presione "T" para terminar la rutina. (ver fig. 8)



AVENIDA INDEPENDENCIA A V E N I D A I N D E P E N D E N C I A

A V E N I D A I N D E P E N D E N C I A

Fig. 8. Separaciones de texto en progresión geométrica.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si el espacio a cubrir es muy grande, haga un zoom de alejamiento para poder ver la separación y longitud total de la línea de texto.

Editar

PROPOSITO: editar atributos de texto como altura, justificación, posición, rotación, estilo, y factor de anchura en forma individual o global.

Esta opción del menú carga la rutina `CHTEXT.LSP` localizada en el directorio soporte de AutoCAD. Para una descripción detallada de su funcionamiento, consulte el manual de AutoCAD.

Intercambiar líneas

PROPOSITO: Intercambiar posición de líneas de texto.

Esta rutina es útil cuando se requiere intercambiar posiciones de líneas de texto en una lista o columna de datos. Es más rápida que usar el comando MOVE de AutoCAD.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -INTTEX

 Seleccione 1ra. línea de texto:

 Seleccione 2da. línea de texto:

SUGERENCIAS:

⇒ Seleccione solo líneas de texto que no se encuentren dentro de bloques o sean atributos para que esta rutina pueda funcionar correctamente.

Reespaciar líneas

PROPOSITO: Alterar la separación entre líneas de texto

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -RESPTEX

Distancia entre texto:

Seleccione líneas de texto a espaciar en secuencia:

Se debe seleccionar líneas de texto una por una de arriba hacia abajo. La distancia entre líneas se puede teclear o indicar en pantalla señalando dos puntos.

SUGERENCIAS:

⇒ Después de reescalar texto se puede usar esta rutina para modificar el espaciado entre líneas y evitar traslape de texto.

Sumar texto

PROPOSITO: Sumar texto que contenga solo caracteres numéricos.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -SUMTEX

 Seleccione numeros:

 No. de decimales:

 Altura de texto

 Punto de insercion:

 n numeros sumados.

Esta rutina es útil para sumar columnas de datos que contengan solo números y signos válidos (- ó +). Si el estilo de texto vigente tiene altura fija no será modificado el tamaño de texto.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Defina el tamaño del texto en milímetros antes de usar esta rutina utilizando la opción "Definir altura de texto" de CivilCAD.
- ⇒ Cuando cree estilos de texto usando el comando STYLE de AutoCAD acepte el valor por defecto de altura (0.00 unidades) para poder especificar el tamaño de texto al utilizar esta rutina.

Importar texto

PROPOSITO: Importar archivos ASCII a AutoCAD.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -IMPTEXT

Archivo a leer:

Punto de inicio o

Centro/Mitad/Derecho/?:

Altura <0.1>:

Angulo de rotación <0>

Cambiar opcion de texto? <N>:

Si se elige cambiar opción de texto, aparecen las siguientes opciones:

Distancia entre líneas de texto/<Auto>:

Primera línea a leer/<1>:

Numero de líneas a leer/<Todo>

Subrayar cada línea? <N>

Sobrerayar cada línea? <N>

Usar mayúsculas? <N>

Ajustar columnas? <N>

Si se ajustan columnas, aparecen las siguientes opciones:

Distancia entre columnas:

Numero de líneas por columna:

Si la variable FILEDIA de AutoCAD es igual a 1, aparecerá una caja de diálogo para localizar el archivo. El ángulo de rotación, altura y distancia entre líneas de texto puede indicarse en pantalla o mediante el teclado. La rutina emplea el estilo de texto vigente al importar el archivo.

SUGERENCIAS:

⇒ Escoja un estilo de texto con fuente monoespaciada (MONOTXT a la MONOTXT4) para lograr alineamiento de columnas de datos.

Exportar texto

PROPOSITO: Exportar texto creado en AutoCAD a un archivo ASCII

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -EXPTEXT

 Seleccione texto con ventana.

 Select objects:

Aparece caja de diálogo para escribir nombre de archivo.
Si el archivo se nombra TEST.TXT y se seleccionaron 5 líneas de texto:

 Command: 5 líneas de texto exportadas al archivo TEST.TXT

SUGERENCIAS:

⇒ Puede utilizar el método de selección WP (window polygon) o CP (crossing polygon) de AutoCAD además de la opción W (window) y C (crossing) para seleccionar texto. Si se selecciona líneas de texto una por una, se debe escoger en el orden inverso al que fueron creadas.

Cambiar variables...

PROPOSITO: Establecer las variables por defecto que CivilCAD utiliza al iniciar algunas rutinas.

Con esta opción se pueden modificar variables como dimensiones de hojas A B C D y E, color para puntos 1 al 10, número de decimales para distancia, ángulos, coordenadas y superficie, color para lotificación, colindancias y texto. (ver fig. 9)

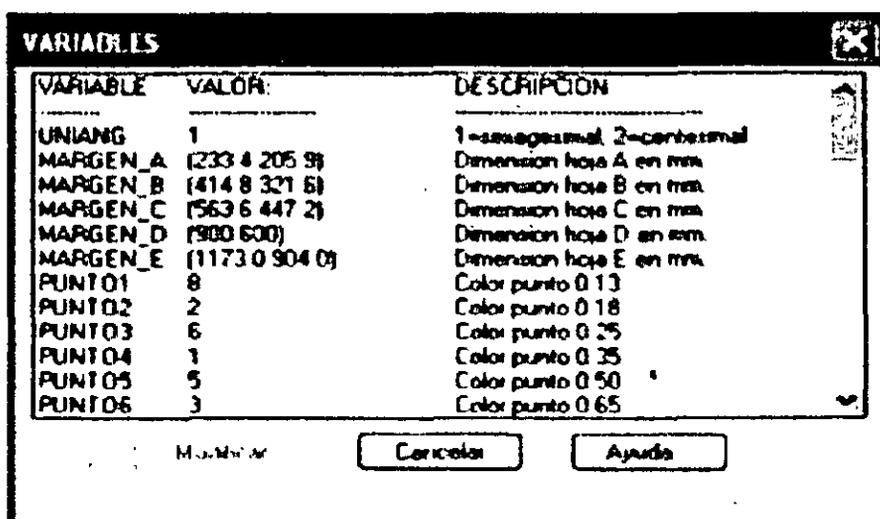


Fig. 9: Caja de diálogo para modificar variables.

Para modificar el valor de una variable se selecciona de la lista y luego se presiona el botón "Modificar". También se puede seleccionar la variable a modificar haciendo un doble clic en la lista. Los valores de las variables son grabados a un archivo y se mantienen permanentemente hasta que no se vuelvan a modificar.

SUGERENCIAS:

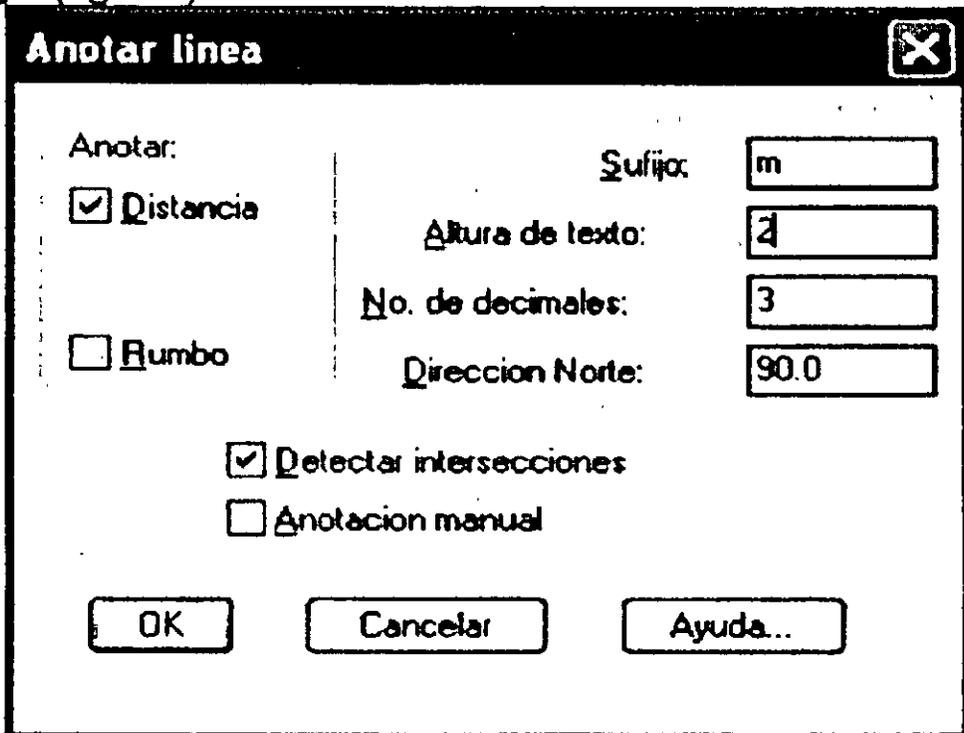
⇒ Para cambiar los valores por defecto que aparecen en algunas cajas de diálogo como número de decimales para distancia, ángulos, coordenadas y superficie, modifique las variables DISPREC, ANGPREC, CORPREC Y SUPPREC respectivamente.

ANOTAR

Anotar líneas

PROPOSITO: Anotar distancia y/o rumbo en líneas y polilíneas.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 10):



Anotar línea [X]

Anotar:

Distancia

Rumbo

Sufijo:

Altura de texto:

No. de decimales:

Dirección Norte:

Detectar intersecciones

Anotación manual

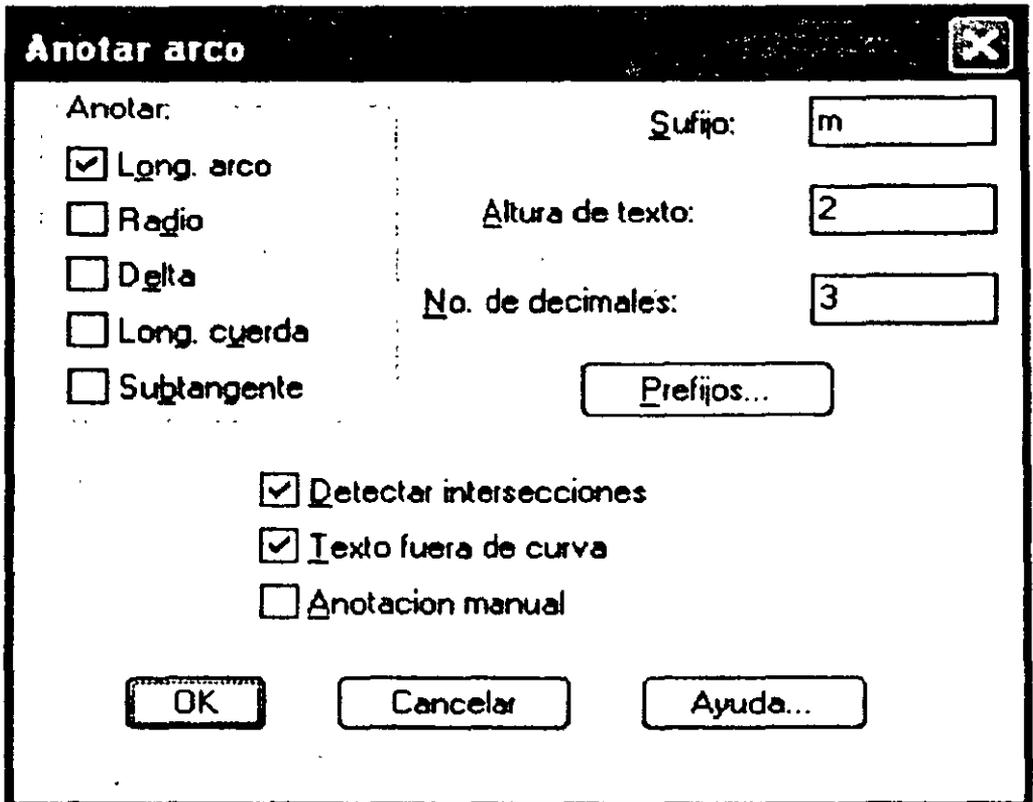
Figura 10: Caja de diálogo para anotar líneas

Las líneas pueden anotarse manual o automáticamente con distancia y/o rumbo. Si se activa la opción "Detectar intersecciones" CivilCAD calcula puntos de intersección con otras líneas, polilíneas y arcos.

Se puede modificar el sufijo, altura de texto y número de decimales que aparecerán en las anotaciones.

Anotar arcos

PROPOSITO: Anotar datos en arcos como longitud de arco, radio, delta, long de cuerda y/o subtangente (fig. 10A).



Anotar arco

Anotar:

- Long. arco
- Radio
- Delta
- Long. cuerda
- Subtangente

Sufijo:

Altura de texto:

No. de decimales:

Detectar intersecciones

Texto fuera de curva

Anotacion manual

Fig. 10A: Caja de diálogo para anotar arcos

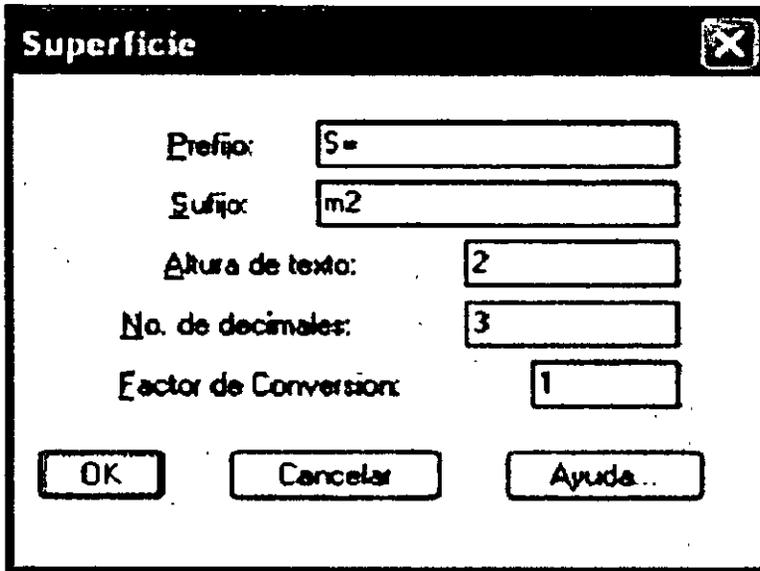
Los datos que se anotarán deben seleccionarse de la lista. Si se activa la opción "Detectar intersecciones" CivilCAD calcula los puntos de intersección con otros arcos, líneas o polilíneas, anotando los segmentos resultantes.

Se puede modificar el sufijo, altura de texto, número de decimales y prefijos que aparecerán en las anotaciones. El texto puede colocarse dentro o fuera del arco.

En caso de seleccionar la anotación manual deberá indicar el punto inicial, final y centro de cada curva. Los puntos deberán tomarse en dirección contrahoraria.

Anotar áreas

Al seleccionar anotar áreas, aparece la siguiente caja de diálogo:



Superficie

Prefijo: S=

Sufijo: m2

Altura de texto: 2

No. de decimales: 3

Factor de Conversión: 1

OK Cancelar Ayuda..

Fig. 11: Caja de diálogo para anotar superficies.

Se puede especificar también sufijo y prefijo para los datos, altura de texto, número de decimales. El factor de conversión es una cantidad por la que se multiplica el resultado para convertirla a otras unidades. Por ejemplo, para convertir de metros cuadrados a hectáreas el factor sería de 0.0001. Después de aceptar o modificar los datos en la caja de diálogo, aparece los siguiente en la línea de comando:

Command: <Indique punto>/Trazar/Poligono
/Rotacion/Mover/Deshacer:

La opción "Trazar" se utiliza en caso de que la rutina falle en reconocer el perímetro del área al indicar un punto dentro del área. Se seleccionan los lados que forman el polígono y el programa calcula las intersecciones y coordenadas de los vértices. Para anotar áreas dentro de polilíneas cerradas existentes existe la opción "Polígono". Las opciones de rotación y mover texto se pueden

especificar antes de indicar un punto o trazar. La opción "Deshacer" es equivalente a "Undo" de AutoCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si no existen intersecciones entre objetos es conveniente desactivar la opción "Detectar intersecciones" para reducir el tiempo de anotación de datos.
- ⇒ Los objetos (líneas, polilíneas o arcos) deben estar completamente visibles en pantalla para poder reconocer intersecciones intermedias.
- ⇒ Entre mas objetos existan en pantalla, mayor será el tiempo para reconocer el perímetro de un área, por lo que se recomienda hacer un zoom de acercamiento antes de anotar superficies. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de AutoCAD sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM , 'PAN) o si se seleccionan del menú superior.
- ⇒ Si los polígonos están dibujados con polilíneas cerradas es mas rápido utilizar la opción "Polígono" para anotar áreas en cada figura en forma automática.
- ⇒ Puede convertir la anotación de datos en arcos a texto curvo utilizando la rutina arco-texto de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo y color de letra, ajuste las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción "Trazar" de Civilcad.

Numerar

PROPOSITO: Numerar en forma progresiva tomando como base un número inicial y el incremento.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -123

No. de inicio<1>:

Incremento<1>:

Posición inicial:

Punto de insercion:

Para terminar la rutina se presiona <Enter>.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para alinear números, active la opción ortho presionando F8
- ⇒ Defina estilo y altura de texto antes de iniciar la rutina.
- ⇒ Puede indicar un incremento negativo para numerar en forma regresiva.

Acotar vértices

PROPOSITO: Acotar vértices interiores y exteriores.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -ACOTVERT

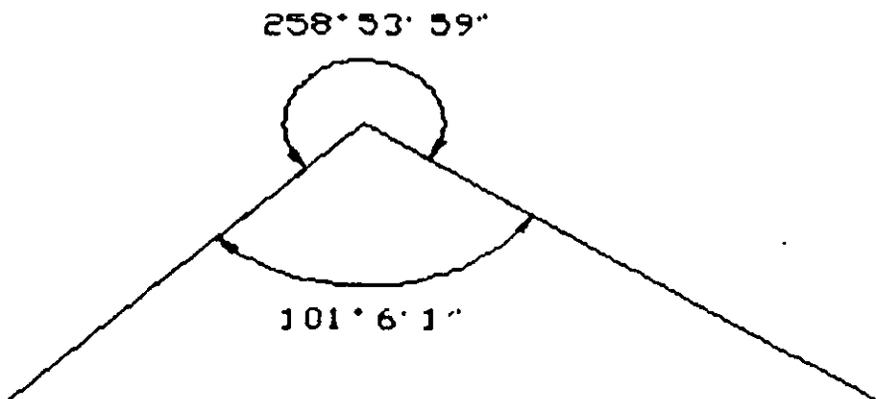
Seleccione 1ra. línea:

Seleccione 2da. línea:

Posicion de cota:

Posicion de texto:

Esta rutina es útil para acotar ángulos interiores y exteriores de polígonos con mayor facilidad, ya que detecta ángulos complementarios y acota directamente en grados, minutos y segundos.



Vértice acotado utilizando CivilCAD

SUGERENCIAS:

- ⇒ Establezca la altura y estilo de texto deseado antes de iniciar esta rutina.
- ⇒ Para modificar el número de decimales para segundos ajuste la variable ANGPREC de CivilCAD.

POLIGONO

Dibujar polígono

PROPOSITO: Dibujar poligonales dentro de AutoCAD .

Los datos de entrada pueden suministrarse manualmente desde el teclado o desde un archivo creado en el editor Notepad(Block de Notas) de Windows o en cualquier otro editor que produzca este tipo de archivos ASCII. Debe cuidarse que el orden de entrada de los vértices sea en forma circular, ya sea horaria o contra-horaria para evitar dibujar diagonales en vez de lados del polígono. En caso de que los datos provengan de un archivo la rutina reporta cualquier error encontrado y el número de línea donde se localiza el error.

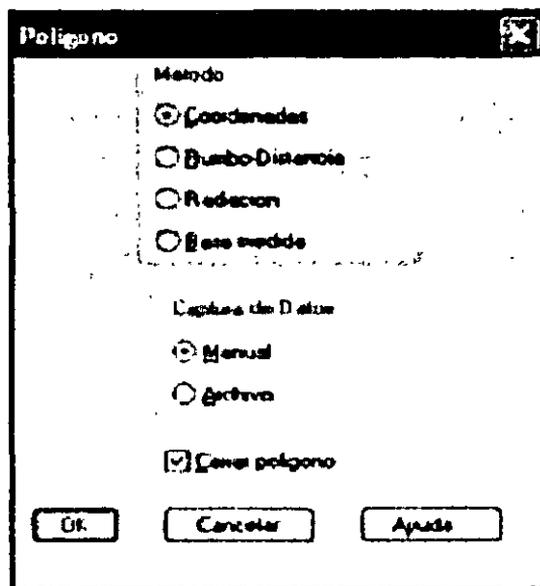


Fig. 12: Caja de diálogo para dibujar polígonos.

Los cuatro métodos para dibujar un polígono son:

1. **POR COORDENADAS:** En la entrada de datos manual se suministra primero el valor de Y , luego el de X.

En caso de escribirse un archivo, deben escribirse los valores Y-X por línea, separados por uno o mas espacios.

Ejemplo: 135.45 152.35

NOTA IMPORTANTE: a partir de CivilCAD 5.0 se ha invertido el orden de entrada de datos X-Y a Y-X tanto manual como desde un archivo.

2. RUMBO-DISTANCIA: Manualmente se especifica primero la dirección (N ,S ,E ,W , EN, NW, SE ó SW) luego distancia. Si se crea un archivo, se debe escribir Rumbo-Distancia por línea sin incluir símbolos de grados, minutos o segundos.

Ejemplo: N 12 20 6 E 10.25

3. RADIACION: También llamado "Método de Puntos Visados". Se selecciona un punto inicial y manualmente se entra el azimut y distancia de cada vértice. En el archivo debe escribirse azimut-distancia de cada vértice por línea

Ejemplo: 12 20 6 10.25 (ver fig. 13)

4. BASE MEDIDA: o intersección de visuales. En este método se conocen dos punto auxiliares y la distancia entre ellos. Desde el punto A y B se visan todos los vértices del polígono, y por relación de triángulos se deduce la

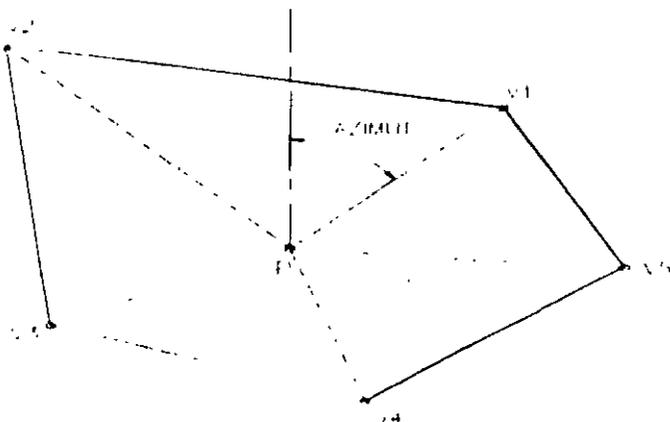


Fig. 13 Método de radiación.

posición de todos los vértices. Manualmente se indica un punto auxiliar cualquiera A y el rumbo-distancia del lado AB, luego se suministra el valor de azimut A-P y B-P. En el archivo se debe escribir azimut A-P y azimut B-P por línea separados por uno o más espacios, sin símbolos de grados, minutos o segundos.

Ejemplo: 12 34 56 23 45 34

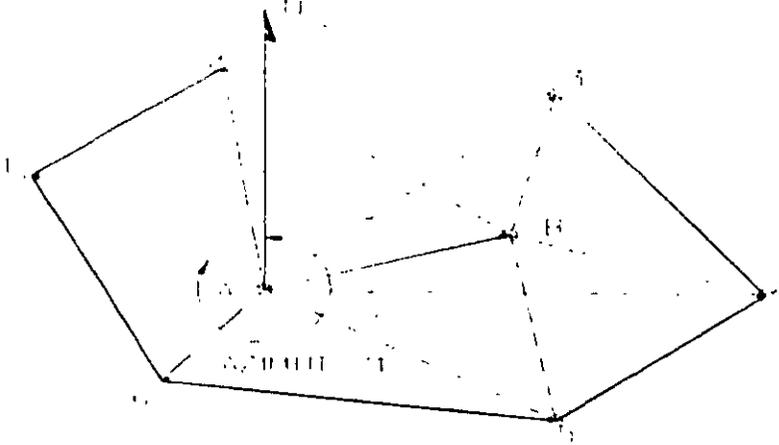


Fig. 14 Método de Base Medida.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para crear archivos ASCII seleccione la opción Editor de texto del menú principal
- ⇒ Debe cuidarse que el orden de entrada de datos de los vértices sea en forma circular, ya sea horaria o contra-horaria para evitar dibujar diagonales en vez de lados del polígono
- ⇒ Si desea dibujar un polígono por radiaciones múltiples o algún otro método no incluido en esta sección, puede utilizar la rutina para dibujar e importar puntos de CivilCAD y posteriormente unir los puntos con líneas o polilíneas.
- ⇒ Para dibujar una poligonal abierta, desactive la opción "Cerrar polígono" de la caja de diálogo.

Corregir polígono

PROPOSITO: Compensar el error de cierre de un polígono desplazando sus vértices en forma proporcional. (Regla de la brújula).

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -CERPOL

Seleccione polígono:

Error de cierre compensado = $1 / X$

(El error de cierre se expresa en relación al perímetro del polígono).

La condición para que un polígono cierre linealmente es que la suma algebraica de las proyecciones de sus lados sobre 2 ejes rectangulares sea nula, independientemente en cada eje.

El método de corrección está basado en:

1. Que los errores en el levantamiento son accidentales y varían con la raíz cuadrada de la longitud de los lados directamente por lo que se corrige proporcionalmente a la longitud de los lados.
2. Que los errores angulares tienen efecto semejante a los de cadenamiento.

Los errores máximos admisibles son los siguientes:

- ⇒ Levantamientos preliminares como guía para levantamientos posteriores: 1/1000
- ⇒ Levantamientos comunes con buena precisión (como localización de vías y ferrocarriles): 1/3000
- ⇒ Levantamientos con precisión suficiente para trabajos en poblaciones o en linderos importantes: 1/5000
- ⇒ Levantamientos con cuidado suficiente para trabajos de precisión en ciudades y levantamientos especialmente importantes: 1/10,000

En caso de que el error de cierre del polígono sea mayor al máximo admisible, es recomendable volver a realizar el levantamiento.

Subdivisión de polígono

PROPOSITO: Fraccionar un polígono en dos o mas partes de acuerdo a una superficie para cada parte o al porcentaje de superficie total.

SECUENCIA EN LINEA DE COMANDO:

Command: -SUBDPOL

Seleccione poligono:

FRACCION A

Superficie/Porcentaje/No. Partes <P>:

Si se selecciona superficie:

Superficie fraccion A:

Si se selecciona porcentaje:

Porcentaje para fraccion A <50.00>:

Seleccione linea divisoria auxiliar:

Si se selecciona no. de partes:

No. de partes <2>:

Girar linea divisoria? (Si/No)<N>:

El polígono a subdividir debe estar dibujado con polilinea y la línea divisoria auxiliar debe proponerse ante de iniciar esta rutina.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Dibuje la línea divisoria auxiliar lo más aproximado visualmente a la subdivisión que desea hacer, para reducir el número de iteraciones que debe realizar el programa para calcular las superficies.
- ⇒ Si va a dividir un polígono en mas de dos partes plantee primero todas las líneas divisorias auxiliares y realice una subdivisión con cada una aumentando progresivamente la superficie o porcentaje. Por ejemplo, si va a dividir un polígono en cuatro partes, el primer porcentaje será de 25%, el segundo 50% y tercero 75% o utilice la opción "No. de Partes".
- ⇒ Si el polígono tiene error de cierre, primero compense el error activando la rutina para corregir polígonos

Reticula UTM

PROPOSITO: Dibujar una reticula anotando ordenadas y abscisas de referencia.

SECUENCIA:

Command: -RETUTM

1ra. Esquina:

2da. Esquina:

Distancia entre cotas <100>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Defina altura de texto de acuerdo a la escala de impresión antes de utilizar esta rutina.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo y color de texto modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.

Retícula GPS

PROPOSITO: Dibujar una retícula a intervalos regulares anotando latitud y longitud de referencia.

SECUENCIA:

Command: -RETGPS

1ra. Esquina:

2da. Esquina:

Distancia entre cotas (segundos)<100>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Las coordenadas deben corresponder a la zona UTM que se está acotando. Para definir la zona UTM modifique el valor de la variable ZONAUTM de CivilCAD. Puede indicar la latitud y longitud del lugar para que el programa calcule el valor de zona correspondiente.
- ⇒ Defina altura de texto de acuerdo a la escala de impresión antes de utilizar esta rutina.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo y color de texto modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.

Dibujar arco

PROPOSITO: Facilitar el dibujo de arcos simples y compuestos dependiendo de los datos conocidos.

Para activar la caja de diálogo se selecciona la opción "Dibujar Arco" del menú lateral o superior. El método apropiado se selecciona fácilmente seleccionándolo de la lista o escogiendo la imagen correspondiente (ver Fig. 15).

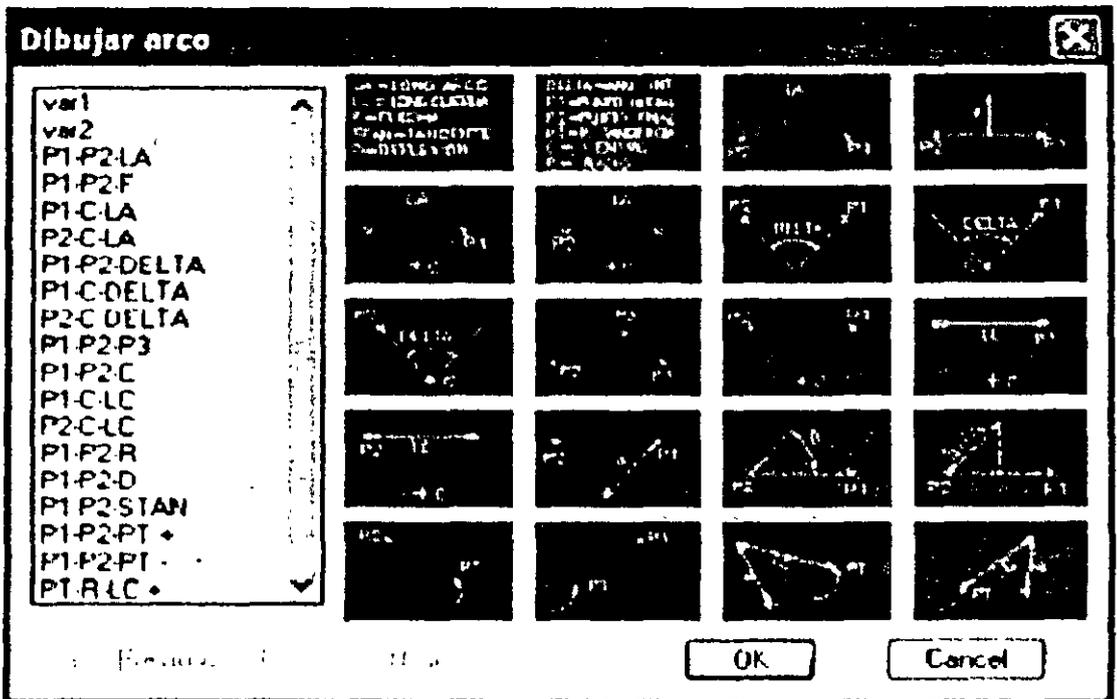


Fig. 15 : Caja de diálogo para dibujar arcos

Se puede dibujar un arco conociendo:

1. PUNTO INICIAL, FINAL Y LONGITUD DE ARCO (P1-P2-LA)
2. PUNTO INICIAL, FINAL Y FLECHA (P1-P2-F)
3. PUNTO INICIAL, CENTRO Y LONG. DE ARCO (P1-C-LA)
4. PUNTO FINAL, CENTRO Y LONG. DE ARCO (P2-C-LA)
5. PUNTO INICIAL, FINAL Y DELTA (P1-P2-DELTA)
6. PUNTO INICIAL, CENTRO Y DELTA (P1-C-DELTA)

7. PUNTO FINAL, CENTRO Y DELTA (P2-C-DELTA)
8. PUNTO INICIAL, PUNTO FINAL Y PUNTO INTERMEDIO (P1-P2-P3)
9. PUNTO INICIAL, PUNTO FINAL Y CENTRO (P1-P2-C)
10. PUNTO INICIAL, CENTRO Y LONG. DE CUERDA (P1-C-LC)
11. PUNTO FINAL, CENTRO Y LONG. DE CUERDA (P2-C-LC)
12. PUNTO INICIAL, FINAL Y RADIO (P1-P2-R)
13. PUNTO INICIAL, FINAL Y DEFLEXION (P1-P2-D)
14. PUNTO INICIAL, FINAL Y SUBTANGENTE (P1-P2-STAN)
15. PUNTO FINAL Y ARCO TANGENTE
16. PUNTO INICIAL Y ARCO TANGENTE
17. PUNTO DE TANGENCIA, CUERDA Y RADIO (PT-C1-R1)
18. PUNTO DE TANGENCIA, CUERDA Y RADIO (PT-C2-R2)

SUGERENCIAS:

- ⇒ Seleccione el punto inicial y final en el orden contrario a las manecillas del reloj, de otra forma el arco se dibujará en dirección opuesta.
- ⇒ Al proporcionar datos de delta y deflexión de curva no es necesario escribir los símbolos de grados, minutos y segundos.

GENERACION DE CUADROS

CivilCAD tiene la capacidad de generar cuadros de construcción y de curvas en forma automática dentro de AutoCAD, como se describe a continuación.

Cuadro de construcción

PROPOSITO: Generar cuadros de construcción de polígonos en forma automática

SECUENCIA:

Command: -CUADCON

<Indique punto interior>/Poligono/Trazar:

Al tocar un punto dentro de un área cerrada el programa dibuja el contorno. La opción "Polígono" es para seleccionar un polígono que ya esté dibujado con polilínea. En caso de que el área no se encuentre totalmente cerrada o no se cree el contorno al indicar un punto interior, se activa la opción "Trazar", debiéndose indicar en forma horaria o contrahoraria los lados del polígono.

Después de proporcionar los datos anteriores, aparece una caja de diálogo (ver fig. 16).

Dentro de la caja de diálogo se puede especificar el grado de precisión con que los datos aparecerán en el cuadro. Aunque se pueden especificar hasta 16 decimales de precisión, es recomendable limitar la precisión hasta 4 decimales, para evitar un traslape de datos en el cuadro. También se puede especificar el tipo de cuadro y el sistema de nomenclatura para vértices y el número o letra para el primer vértice. El polígono debe ser una polilínea para que el programa pueda extraer la información necesaria. Los vértices se anotan en el orden en que fueron dibujados o se puede seleccionar el sentido de numeración (horaria o contrahoraria). Además los vértices se pueden numerar en

forma automática (con números o letras) o manual, en cuyo caso se tiene que indicar la clave o número para cada vértice. El tamaño del cuadro varía de acuerdo a la altura de texto vigente.

Cuadro de Construcción

Coordenadas vertice inicial

Y= 56 3494581083

X= 11 21 8660929844

No. de decimales..

Nomenclatura para vertices

Automática Manual

Números Numero inicial 1

Letras Letra inicial 1

Direccion

Horaria Contra-Horaria

< Indicar vertice inicial

Tipo de cuadro CUADRO/1

Zona UTM 13 Longitud 103

OK Cancelar Ayuda

Fig. 16: Caja de diálogo para generar cuadros de construcción.

El vértice inicial del polígono puede indicarse en caso de ser necesario seleccionando el botón correspondiente.

El programa toma en cuenta lados curvos del polígono si existen al calcular la superficie total.

En caso de seleccionar el tipo de cuadro UTM o INEGI-1, INEGI-2 se deberá indicar la zona UTM o longitud correspondiente. Si se indica primero la longitud, la zona UTM se calculará automáticamente. La longitud oeste debe indicarse con signo negativo. Los cuadros tipo UTM muestran datos de estación, punto visado, azimuth, distancia, coordenadas UTM, convergencia, factor de escala lineal, latitud y longitud, Los cuadros tipo INEGI-1 e INEGI-2

muestran además datos de factor de convergencia en A y B.

NOTA IMPORTANTE: Si existen puntos ya insertados en los vértices del polígono esta rutina los reconoce y extrae automáticamente la información de número de punto. Si desea cambiar la clave o número de punto, seleccione la rutina "Cambiar" en la sección "Puntos" del menú superior, o borre los puntos que se encuentren en los vértices antes de activar la rutina para generar cuadros de construcción.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina defina la altura de texto y escala de impresión del plano con las rutinas correspondientes.
- ⇒ Elija un tipo de letra monoespaciada o proporcional como la MONOTXT a la MONOTXT4 para lograr alineamiento de columnas de datos.
- ⇒ Para establecer el número de decimales por defecto para rumbo, distancia, ángulos, coordenadas y superficie que aparecen en la caja de dialogo, modifique el valor de las variables ANGPREC, DISPREC, COORPREC Y SUPREC en la sección "Cambiar variables" del menú.
- ⇒ Los datos del cuadro de construcción se pueden editar con los comandos MOVE(MOVER), STRETCH(ESTIRAR), SCALE(ESCALAR) y DDEDIT(DDEDITAR) de AutoCAD.
- ⇒ Si va a generar cuadros con coordenadas UTM-Geodésicas utilice la rutina "Cambiar variables" para definir la zona UTM que corresponde a la ubicación geográfica (México se encuentra en la zona 14).

Cuadro de curvas

PROPOSITO: Generar cuadros de curvas identificando diferentes tipos de acuerdo a sus datos.

SECUENCIA:

Command: -CUADCURV

Seleccione curvas:

Después de escoger las curvas, aparece la siguiente caja de diálogo:

Fig. 18: Caja de diálogo para generar cuadro de curvas.

CUADRO DE CURVAS					
CURVA	DLTA	RADIO	ARCO	SIAN	CUERDA
C1	119°25'11"	23.4622	48.9014	40.1665	40.5184
C2	80°48'32"	23.4213	33.0330	19.9363	30.3624
C3	80°48'32"	21.8599	30.8308	18.6072	28.3383
C4	161°3'1"	11.9780	33.6683	71.7705	23.6291
C5	88°44'31"	90.7120	140.4982	88.7416	126.8700
C6	168°33'48"	20.9706	61.6953	209.4226	41.7325
C7	112°41'29"	12.1646	23.9257	18.2716	20.2515

Fig. 18A: Cuadro de curvas tipo

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina defina la altura de texto.
- ⇒ Elija un tipo de letra monoespaciada o proporcional como la MONOTXT a la MONOTXT4 para lograr alineamiento de columnas de datos.
- ⇒ Para establecer el número de decimales por defecto para delta, radio, longitud de arco, subtangente y cuerda que aparecen en la caja de dialogo, modifique el valor de las variables ANGPREC y DISPREC, de CivilCAD utilizando la opción "Modificar variables" del menú principal.

Editor

PROPOSITO: Entrar al editor Notepad de Windows para generar archivos ASCII que pueden ser importados a AutoCAD.

Al terminar de utilizar el editor, automáticamente se regresa a AutoCAD. Los archivos ASCII se pueden importar con la opción "Importar Texto" de CivilCAD.

SUGERENCIAS:

⇒ Puede entrar al editor para vaciar información de coordenadas de vértices y luego utilizar la rutina "Dibujar polígono" especificando la captura de datos desde un archivo.

Editar objetos

PROPOSITO: Editar objetos dibujados para modificar sus propiedades dentro de AutoCAD.

Esta opción carga la rutina DDMODIFY de AutoCAD. Para mayor información, consulte el Manual de Referencia del Usuario de AutoCAD.

Sumar áreas

PROPOSITO: Calcular la suma total de áreas de polígonos, ofreciendo distintos métodos

SECUENCIA:

Command: -SUMAREA

<Indique punto>/Trazar/Polígono/Modo/Deshacer

Al indicar un punto dentro de un área cerrada se acumula el resultado. En caso de que el área no se encuentre totalmente cerrada, se ofrece la opción "Trazo" con la cual, seleccionando los lados del polígono, se calculan las intersecciones para conocer la posición de los vértices y cerrar el perímetro. La opción "Polígono" se utiliza si ya existen polilíneas cerradas que puedan seleccionarse. El modo puede ser de suma o resta para adicionar o sustraer áreas del total acumulado. La opción deshacer regresa al acumulado inmediato anterior.

Al final de utilizar esta rutina aparece el total acumulado en la línea de comando. Este valor queda registrado también en la variable AREA de AutoCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Entre mas objetos existan en pantalla, mayor será el tiempo para reconocer el perímetro de un área, por lo que se recomienda hacer un zoom de acercamiento antes de anotar superficies. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de AutoCAD sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM , 'PAN) o si se seleccionan del menú superior.
- ⇒ Si los polígonos están dibujados con polilíneas cerradas es mas rápido utilizar la opción "Polígono" para sumar todas las áreas en forma automática.

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando **BPOLY** de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción "Trazar" de Civilcad.

GENERACION DE REPORTES

CivilCAD tiene la capacidad de generar reportes de puntos geométricos, memorias descriptivas y técnicas de lotificación y resumen de áreas por manzana, individual o globalmente (por todo el fraccionamiento). Estos reportes se producen sin salir de AutoCAD y se les puede dar salida en cualquier tipo de impresora. Los archivos generados se pueden importar a AutoCAD con la opción "Importar Texto" del menú o se pueden editar en la mayoría de los procesadores de texto. Se incluye la opción "Formato" con la que se puede especificar el número de líneas por hoja, margen y datos de encabezado como título del reporte, nombre del archivo, fecha y hora en que se realizó y número de página.

NOTA IMPORTANTE: Se asume en todo momento que los polígonos se encuentran dibujados en AutoCAD con las coordenadas físicas reales de sus vértices, y que el Norte apunta siempre en la dirección del eje de coordenadas "Y".

El proceso para preparar y generar reportes se puede resumir en los siguientes pasos:

1. **Introducir nombres de colindancias** en las líneas y curvas que conforman el perímetro de las manzanas.
2. **Introducir información en polígonos** como número de lote, manzana y tipo de uso
3. **Insertar puntos geométricos** en cada vértice y centro de curva
4. **Generar los reportes** necesarios utilizando las rutinas correspondientes.

Indicar colindancias

PROPOSITO: introducir nombres de colindancias en líneas y arcos.

SECUENCIA:

Command: -COLIND

Seleccione líneas o arcos:

Nombre de colindancia:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Se pueden indicar colindancias en varias líneas y arcos a la vez, no solamente en el perímetro de una manzana.
- ⇒ Si se cambia el nombre de una calle se debe introducir el nuevo nombre en todas las líneas y arcos que conforman la calle.

Indicar lotificación

PROPOSITO: Introducir datos en lotificación como número de lote, manzana y tipo de uso o destino.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (fig. 19).



La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Lotificación" con un botón de cerrar en la esquina superior derecha. El contenido de la ventana incluye:

- Un campo de entrada "No. Inicial" con el valor "1".
- Un campo de entrada "No de Manzana:" con el valor "1".
- Un campo de entrada "Uso:" con el valor "HABITACIONAL".
- Un campo de entrada "Altura de texto:" con el valor "2.000".
- Una sección "Anotar:" que contiene tres opciones de selección:
 - No. de Lote
 - No. de Manzana
 - Uso
- En la parte inferior, tres botones: "OK", "Cancelar" y "Ayuda..."

Fig. 19: Caja de diálogo para indicar lotificación.

El número inicial es el que se toma como base para el incremento de numeración de lotificación. Se puede especificar el número de manzana y tipo de uso, además de datos visibles a anotar en el polígono como número de lote, manzana y uso. Al terminar de proporcionar datos y opciones, aparece lo siguiente en la línea de comando:

```
Command: <Indique punto interior>/Trazar/  
/lote/Manzana/Uso/Rotacion/  
/Deshacer:
```

Se indica cualquier punto dentro del lote o se elige la opción "Trazar" para seleccionar los lados del polígono y poder calcular intersecciones y definir el contorno. El número de lote, manzana, tipo de uso y ángulo de rotación se puede reespecificar en cualquier momento antes de indicar un lote.

SUGERENCIAS:

- ⇒ En caso de que el área no se encuentre totalmente cerrada o el programa no pueda crear el perímetro del lote al indicar un punto dentro del área, utilice la opción "Trazar" para calcular intersecciones y cerrar el polígono.
- ⇒ Para cambiar la información en un lote ya definido, borre el contorno y vuélvalo a indicar con los nuevos datos.
- ⇒ Entre mas objetos existan en pantalla, mayor será el tiempo para reconocer el perímetro de un área, por lo que se recomienda hacer un zoom de acercamiento antes de indicar lotificaciones. Se puede usar el comando ZOOM y PAN de AutoCAD sin necesidad de cancelar la rutina si se preceden con una apóstrofe ('ZOOM , 'PAN) o si se seleccionan del menú superior.

NOTA IMPORTANTE: El programa utiliza el comando BPOLY de Autocad para calcular contornos. Algunas veces este comando no localiza el perímetro al señalar un punto dentro de un área cerrada, especialmente cuando las coordenadas de los vértices son muy altas o existen varios lados curvos. En ese caso se deberá indicar el vértice inicial o utilizar la opción "Trazar" de Civilcad.

Indicar puntos

PROPOSITO: Insertar en forma automática o manual en los vértices y centros de curva de lotificaciones.

Al seleccionar la opción de indicar puntos en el menú lateral o superior, aparece una caja de diálogo (ver fig. 20).

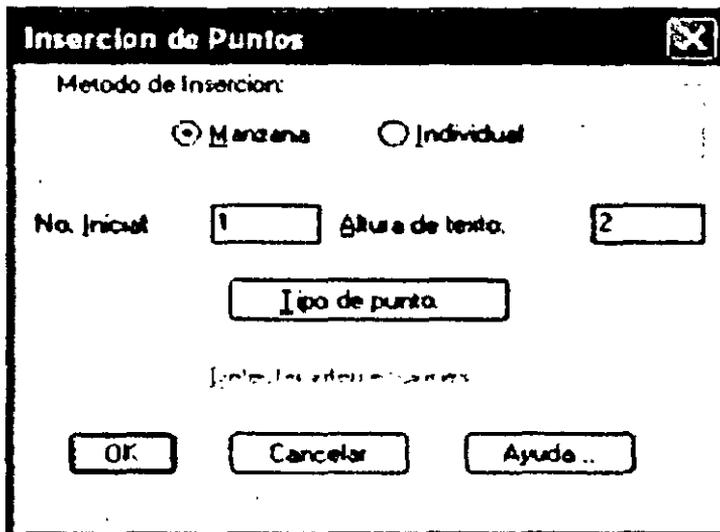


Fig. 20: Caja de diálogo para insertar puntos.

La inserción de puntos puede ser por manzana o individual. Si se selecciona el método por manzana, el programa automáticamente la localiza e inserta puntos por cada intersección y centro de curva. El número inicial es el que se toma como base para incrementar la numeración de puntos. Se puede indicar también claves en vez de números para los puntos. En la casilla de altura de texto aparece el valor por defecto, el cual se puede editar si se desea.

Al seleccionar el botón "Tipo de punto..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar la altura y tipo de punto a insertar.

Después de proporcionar los datos y terminar la caja de diálogo, aparece lo siguiente en la línea de comando si se eligió el método de selección por manzana:

Command: Angulo de rotación de texto <0>:

Se puede indicar la rotación señalando dos puntos en pantalla o dando un valor desde el teclado.

Command: <No. de manzana>/Todas:

Si se selecciona la opción "Todas" se insertan puntos en las manzanas que se encuentren definidas.

Si se selecciona el método individual, aparece lo siguiente:

Command: <Indique punto>/Objetos:

Al indicar cada punto se tiene que proporcionar su número o clave. El programa informa en caso de que se encuentre otro punto en esa misma posición. Si se seleccionan objetos, el programa inserta puntos por cada intersección, vértice y centro de curva tomando como base el número inicial.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si los polígonos u objetos seleccionados se tocan solo por los vértices y no hay intersecciones sobre sus lados, es conveniente desactivar el botón "Detectar intersecciones" para hacer mas rápida la inserción de puntos.
- ⇒ Para cambiar la clave o número de un punto ya definido, bórrelo y vuélvalo a insertar utilizando el método de inserción individual con el nuevo dato.

Memoria puntos geométricos

PROPOSITO: Generar archivos ASCII de puntos geométricos para editarlos e imprimirlos.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (fig. 21)

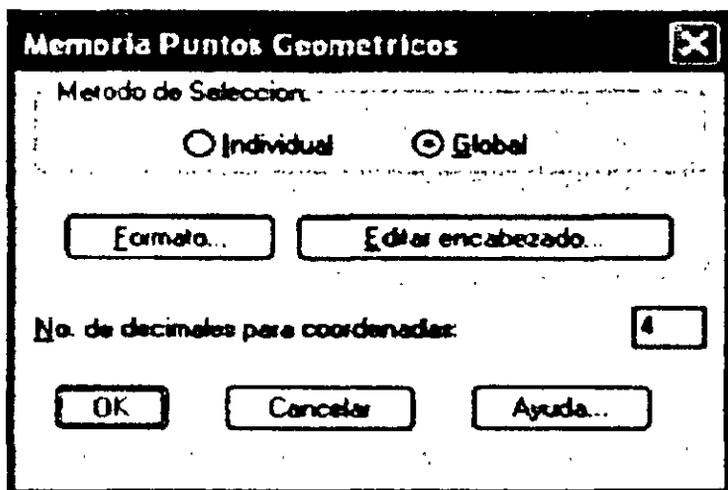


Fig. 21: Caja de diálogo para generar reportes de puntos geométricos.

Se puede hacer un reporte seleccionando los puntos (individual) o general por todos los puntos insertados (global). El programa reconoce solo los puntos insertados con la opción "Insertar puntos" del menú. El valor por defecto del número de decimales para coordenadas es el valor de la variable COORPREC de CivilCAD, la cual se puede modificar seleccionando la opción "Modificar Variable" del menú principal.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de texto donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

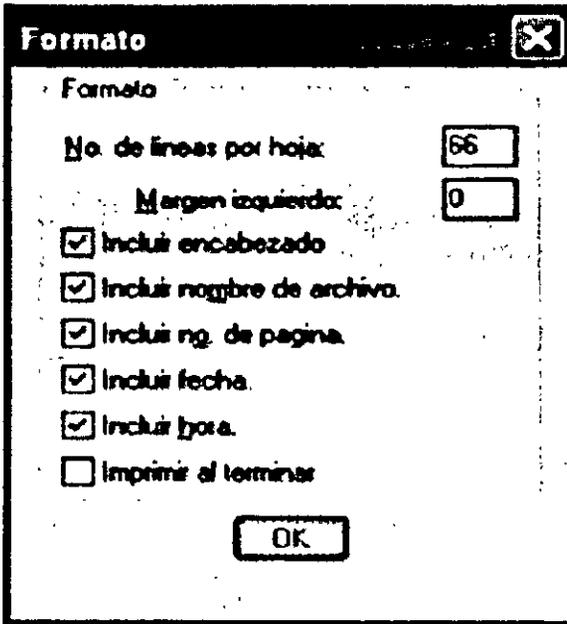


Fig. 22: Caja de diálogo para indicar formato de reporte.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas.
- ⇒ Asegúrese de que se encuentran definidos todos los puntos a reportar con la opción "Indicar puntos" de CivilCAD.
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word, Write o el editor Notepad(Block de Notas) de Windows.
- ⇒ Puede seleccionar los puntos a reportar sin importar que se escojan otros objetos, ya que el programa reconoce puntos solamente.

Memoria técnica

PROPOSITO: Generar archivos ASCII con datos de estación, punto visado, rumbo, distancia, coordenadas y superficie de un polígono.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (ver fig. 23).

La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Memoria Técnica". En la parte superior, se indica el "Método de Selección" con tres opciones de radio: "Manzana" (seleccionada), "Individual" y "Global". Debajo de estas opciones hay dos botones: "Formato..." y "Editar título de página...". A continuación, se muestran los "No. de decimales" para cuatro campos: "Distancia" (3), "Coordenadas" (4), "Angulo" (2) y "Superficie" (3). En la parte inferior de la ventana, se encuentran los botones "OK", "Cancelar" y "Ayuda...".

Fig. 23: Caja de diálogo para generar memorias técnicas de lotificación.

El método de selección de lotificación puede ser por manzana, individual (seleccionando uno o mas lotes) o global por toda la lotificación definida.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de texto donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se

puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

El programa coloca un signo de interrogación en el archivo generado por cada punto no definido, e informa la cantidad de lotes procesados y puntos desconocidos al terminar.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas.
- ⇒ Para producir reportes de memorias técnicas deben estar definidos por lo menos los puntos geométricos y la lotificación con la opción "Indicar puntos" e "Indicar lotificación" del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción "Editar reporte" del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción "Search" (Buscar) del editor de texto dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar los puntos desconocidos.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia, coordenadas, ángulo y superficie que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, COORPREC, ANGPREC Y SUPPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción "Modificar variable".
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor Notepad (Block de Notas) de Windows.

Memoria descriptiva

PROPOSITO: Generar un archivo ASCII con información de número de lote, manzana, superficie y colindancias.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (ver fig. 24)



Fig. 24: Caja de diálogo para generar memorias descriptivas de lotificación

El método de selección de lotificación puede ser por manzana, individual (seleccionando uno o mas lotes) o global por todos los lotes definidos.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de texto donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

El ángulo de tolerancia es la desviación que acepta el programa para considerar el rumbo como verdadero norte, sur este u oeste. Este valor puede ser entre 0 y 45 grados.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas.
- ⇒ Para producir reportes de memorias descriptivas deben estar definidos por lo menos las colindancias y la lotificación con la opción "Indicar colindancia" e "Indicar lotificación" del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción "Editar reporte" del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción "Search" (Buscar) del editor de texto dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar colindancias desconocidas.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia y superficie que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, y SUPPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción "Modificar variable".
- ⇒ Para obtener solo rumbos al norte, sur este y oeste especifique un ángulo de tolerancia de 45 grados.
- ⇒ Si no hay intersecciones sobre los lados de cada lote, es conveniente desactivar la opción "Detectar intersecciones" para reducir el tiempo de procesamiento de datos.

- ⇒ Se pueden escoger lotes a reportar utilizando una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos, ya que el programa reconoce solamente lotes definidos por CivilCAD.
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor Notepad (Block de Notas) de Windows.

Memoria descriptiva-técnica

PROPOSITO: Generar archivos ASCII con datos de número de lote, manzana, colindancias, estación, punto visado, rumbo, distancia, coordenadas y superficie de cada lote definido.

Al activar la rutina, aparece una caja de diálogo (ver. fig. 25).

Memoria Descriptiva-Técnica

Metodo de Selección

Manzana Individual Global

Formato... Editar título de página...

No. de decimales:

Distancia: 3 Coordenadas: 4

Angulo: 4 Superficie: 3

Dirección Norte (grados decimales): 90.0

Angulo de tolerancia para rumbos: 0

Detectar intersecciones

Describir en sentido horario

OK Cancelar Ayuda...

Fig. 25: Caja de diálogo para generar memoria descriptiva-técnica.

Esta rutina produce una combinación de memoria descriptiva y técnica de cada lote por hoja.

El método de selección puede ser por manzana, individual (seleccionando uno o más lotes) o global por todos los lotes definidos.

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo.

También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de texto donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

El ángulo de tolerancia es la desviación que acepta el programa para considerar el rumbo como verdadero norte, sur este u oeste. Este valor puede ser entre 0 y 45 grados.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para producir reportes de memorias descriptivas-técnicas deben estar definidas las colindancias, la lotificación y los puntos geométricos con la opción "Indicar colindancia", "Indicar lotificación" e "Indicar puntos geométricos" del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción "Editar reporte" del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción "Search" (Buscar) del editor de texto dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar colindancias y puntos desconocidos.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia, coordenadas, ángulo y superficie que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, COORPREC, ANGPREC Y SUPPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción "Modificar variable".
- ⇒ Para obtener solo rumbos al norte, sur este y oeste especifique un ángulo de tolerancia de 45 grados.

- ⇒ Si no hay intersecciones sobre los lados de cada lote, es conveniente desactivar la opción "Detectar intersecciones" para reducir el tiempo de procesamiento de datos.
- ⇒ Se pueden escoger lotes a reportar utilizando una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos, ya que el programa reconoce solamente lotes definidos por CivilCAD
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor Notepad (Block de Notas) de Windows.

Resumen de áreas

PROPOSITO: Generar un archivo ASCII con resumen de áreas por manzana y tipo de uso por todos los lotes definidos.

Al activar esta rutina, aparece una caja de diálogo (ver fig. 26).

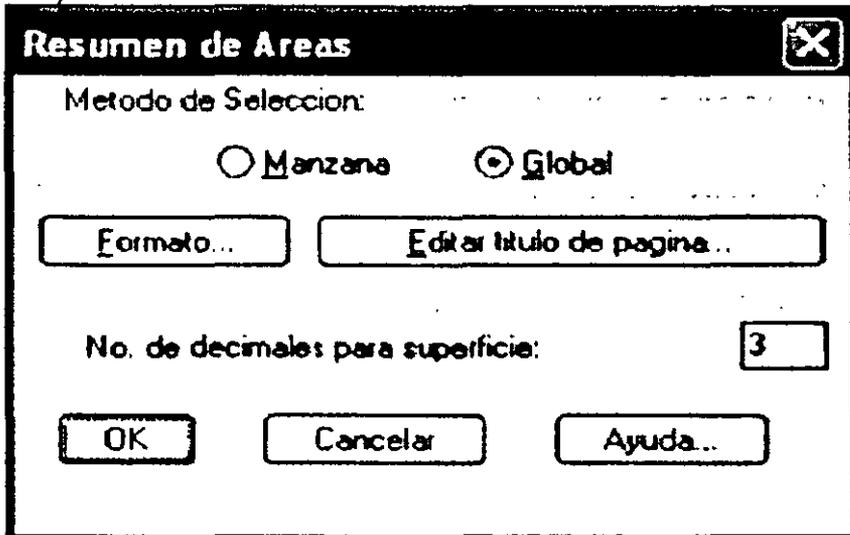


Fig. 26: Caja de diálogo para generar resumen de áreas

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de texto donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

El archivo de resumen de áreas se puede importar a AutoCAD con la opción "Importar Texto" de CivilCAD.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para producir reportes de resúmenes de áreas debe estar definida la lotificación con la opción "Indicar lotificación" del menú principal.
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción "Editar reporte" del menú principal.
- ⇒ Para modificar el valor por defecto de número de superficie que aparece al iniciar la caja de diálogo, modifique el valor de la variable SUPPREC de CivilCAD utilizando la opción "Modificar variable".
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor Notepad (Block de Notas) de Windows.

Localizar punto

PROPOSITO: localizar un punto y centrarlo en pantalla marcándolo con una X temporal para facilitar su identificación.

SECUENCIA:

Command: -LOCPTO

No. de punto:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar puntos estos deben estar definidos primero con la opción "Insertar puntos" de Civilidad.

Localizar colindancia

PROPOSITO: Localizar líneas y curvas que contengan el nombre de colindancia especificado y centrarlas en pantalla para identificarlas fácilmente.

SECUENCIA:

Command: -LOCCOL

Nombre de colindancia:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar colindancias estas deben estar definidas primero por la opción "Indicar colindancias" de CivilCAD.

Imprimir reporte

PROPOSITO: Imprimir reportes generados de puntos geométricos, memorias técnicas, descriptivas, descriptivas-técnicas y resúmenes de áreas.

SECUENCIA:

Command: -IMPREP

Puntos/Descriptiva/Tecnica/DTecnica/Resumen <R>:

Solo aparecerán opciones a escoger con los tipos de reportes que se hayan generado durante la sesión de AutoCAD. En caso de no haberse generado ningún reporte, aparecerá una caja de diálogo para seleccionar el archivo a imprimir. El valor por defecto es el tipo de reporte generado mas reciente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede imprimir automáticamente un reporte después de generado seleccionando la opción "Imprimir al terminar" de la caja de diálogo de formato de reportes.
- ⇒ Antes de imprimir un reporte conviene revisarlo para asegurarse de que no contiene colindancias o puntos desconocidos con la opción "Editar reporte".

Editar reporte

PROPOSITO: Abrir el archivo del reporte seleccionado con el editor de texto para editarlo o revisarlo.

SECUENCIA:

Command: -EDITREP

Puntos/Descriptiva/Tecnica/Dtecnica/Resumen <R>:

Solo aparecerán opciones a escoger con los tipos de reportes que se hayan generado durante la sesión de AutoCAD. En caso de no haberse generado ningún reporte, aparecerá una caja de diálogo para seleccionar el archivo a editar. El valor por defecto es el tipo de reporte generado mas reciente.

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina inmediatamente después de generar un reporte para revisar su contenido y editarlo si es necesario antes de imprimirlo.

Localizar lote

PROPOSITO: Buscar polígono proporcionando su número de lote y manzana, centrándolo en pantalla para identificarlo fácilmente.

SECUENCIA:

Command: -LOCPOL

No. de lote:

No. de manzana:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar lotes estos deben estar definidos con la opción "Indicar Lotificación" de CivilCAD.

Localizar manzana

PROPOSITO: Localizar todos los lotes que conforman una manzana y centrarlos en pantalla para su identificación.

SECUENCIA:

Command: -LOCMZA
No. de manzana:

SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar manzanas debe existir lotificaciones definidas con la opción "Indicar lotificación" de CivilCAD.

PROPOSITO: modificar en forma rápida y eficiente el estatus de las capas en Autocad.

CivilCAD cuenta con varias rutinas para manejar capas. Son más rápidas de usar ya que se evita entrar a la caja de diálogo de AutoCAD para modificar capas. Las rutinas que se incluyen en el menú son:

PRENDER TODAS.- Prende todas las capas, excepto las que están congeladas.

APAGAR.- Tocando objetos que se encuentre en las capas deseadas, estas se apagan mientras las demás se mantienen prendidas.

DEJAR PRENDIDA.- Al seleccionar objetos que se encuentren en la capas deseadas, estas se mantienen prendidas mientras las demás se apagan.

CAMBIAR.- Tocando un objeto en la capa deseada esta se convierte en vigente o default.

RESTAURAR/GUARDAR.- Guarda la combinación de capas prendidas para lo cual se proporciona un nombre para identificarlas. Posteriormente se puede volver a la misma combinación utilizando la opción restaurar dando el nombre de la combinación deseada. También es posible consultar las combinaciones existentes con la opción de consulta.

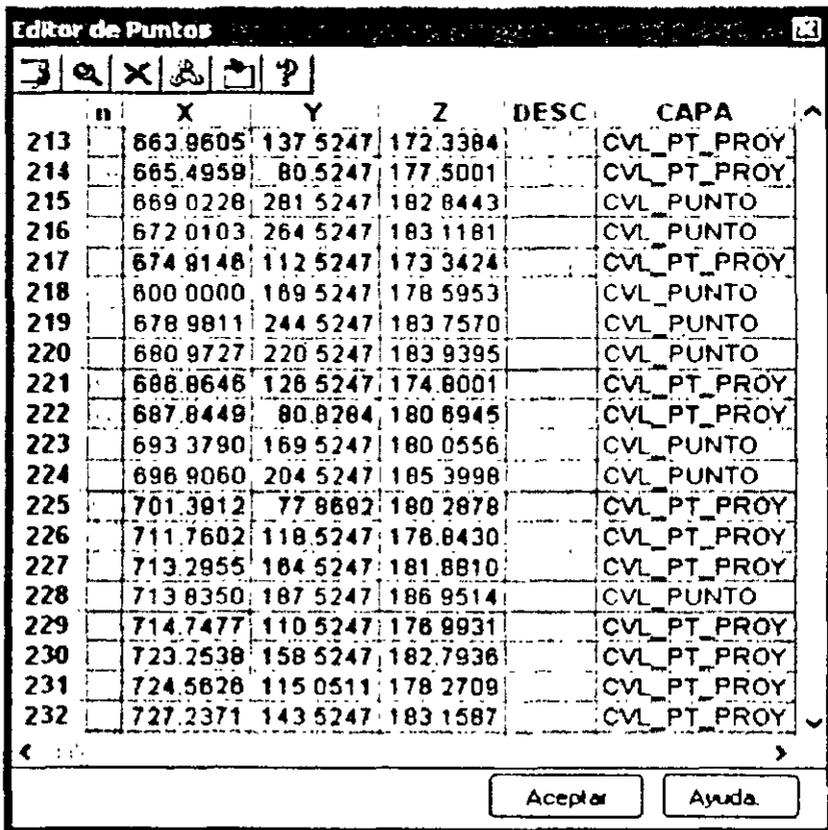
PUNTOS

CivilCAD cuenta con varias rutinas para dibujar, importar, anotar, cambiar información y unir puntos en forma rápida y eficiente.

Editor de puntos

PROPOSITO: Desplegar una lista de datos de puntos como número, coordenadas XYZ, descripción y capa, con la opción de modificar datos, unir puntos con líneas o enviar datos a la hoja de cálculo.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo:



n	X	Y	Z	DESC	CAPA
213	663.9605	137.5247	172.3384		CVL_PT_PROY
214	665.4959	80.5247	177.5001		CVL_PT_PROY
215	669.0228	281.5247	182.8443		CVL_PUNTO
216	672.0103	264.5247	183.1181		CVL_PUNTO
217	674.9148	112.5247	173.3424		CVL_PT_PROY
218	600.0000	189.5247	178.5953		CVL_PUNTO
219	678.9811	244.5247	183.7570		CVL_PUNTO
220	680.9727	220.5247	183.9395		CVL_PUNTO
221	688.8648	128.5247	174.8001		CVL_PT_PROY
222	687.8449	80.8284	180.8945		CVL_PT_PROY
223	693.3790	169.5247	180.0556		CVL_PUNTO
224	696.9060	204.5247	185.3998		CVL_PUNTO
225	701.3912	77.8692	180.2878		CVL_PT_PROY
226	711.7602	118.5247	178.8430		CVL_PT_PROY
227	713.2955	184.5247	181.8810		CVL_PT_PROY
228	713.8350	187.5247	186.9514		CVL_PUNTO
229	714.7477	110.5247	178.9931		CVL_PT_PROY
230	723.2538	158.5247	182.7936		CVL_PT_PROY
231	724.5828	115.0511	178.2709		CVL_PT_PROY
232	727.2371	143.5247	183.1587		CVL_PT_PROY

Caja de diálogo para importar puntos

Los renglones de color amarillo indican datos de puntos de terreno y los renglones de color anaranjado indican datos de puntos de proyecto. En caso de existir números de punto repetidos o puntos con coordenadas XY iguales, se desplegará un mensaje indicando la cantidad de puntos inválidos encontrados. Estos pueden ser identificados en la tabla con letras o números de color rojo.

Para editar cualquier dato se debe seleccionar la celda deseada e introducir el nuevo valor. Si el nuevo dato no es válido se desplegará un mensaje indicando la razón por la que no se acepta el valor indicado. Para que los datos modificados en la tabla sean aplicados en el dibujo deberá seleccionarse el primer icono de la parte superior "Actualizar datos en puntos".

En caso de requerir identificar algún punto en el dibujo se debe seleccionar primero el número de fila deseado en la primera columna de la tabla y luego seleccionar el segundo icono de la parte superior "Localizar punto". Desaparecerá momentáneamente la tabla mostrándose el punto centrado en pantalla con una cruz temporal para identificarlo y en la línea de comando de AutoCAD aparecerá lo siguiente:

Command: Ampliar/Reducir/Terminar:

La opción A (Ampliar) permite apreciar más de cerca el punto, y la opción R (reducir) permite visualizar la posición del punto en relación a los demás elementos del dibujo al aumentar el encuadre.

Para eliminar uno o más puntos se deben seleccionar los números de fila correspondientes en la primera columna de la tabla. En caso de requerir seleccionar varias filas se puede presionar la tecla CTRL o arrastrar el puntero del ratón sobre los números de fila deseados en la primera columna. Si existen números de punto o coordenadas XY repetidas, aparecerá una caja de diálogo donde deberá indicarse si se desean eliminar los puntos inválidos, con lo que quedará un punto de cada grupo de puntos inválidos encontrado.

Se pueden unir puntos con líneas seleccionando el cuarto icono de la parte superior "Unir Puntos". Las filas de los puntos a unir deberán de estar seleccionadas

previamente como se describe en el párrafo anterior. Estas líneas pueden ser dibujadas tomando en cuenta la elevación o coordenada z de cada punto o con elevación 0 (cero).

La tabla completa puede ser enviada a la hoja de cálculo seleccionando el quinto icono de la parte superior "Exportar a Hoja de Cálculo". De esta forma es posible imprimir un reporte de puntos y formatear las celdas para darle una mayor presentación.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para localizar puntos inválidos con coordenadas XY repetidas o con el mismo número de punto en el dibujo.
- ⇒ Después de utilizar la rutina para importar puntos puede utilizar el editor para unir puntos con líneas.
- ⇒ Si desea sortear los puntos por su número en orden descendente seleccione el encabezado de columna n, seleccione de nuevo el encabezado si desea ordenar de nuevo los números de punto en orden ascendente. Puede seleccionar cualquier encabezado para sortear los datos por coordenadas X, Y o Z, por descripción o capa.
- ⇒ Utilice el comando UNDO de AutoCAD se desea deshacer los cambios después de usar esta rutina.

Dibujar puntos

PROPOSITO: Dibujar puntos manualmente dentro de AutoCAD utilizando diferentes métodos de acuerdo a los datos conocidos.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 27)

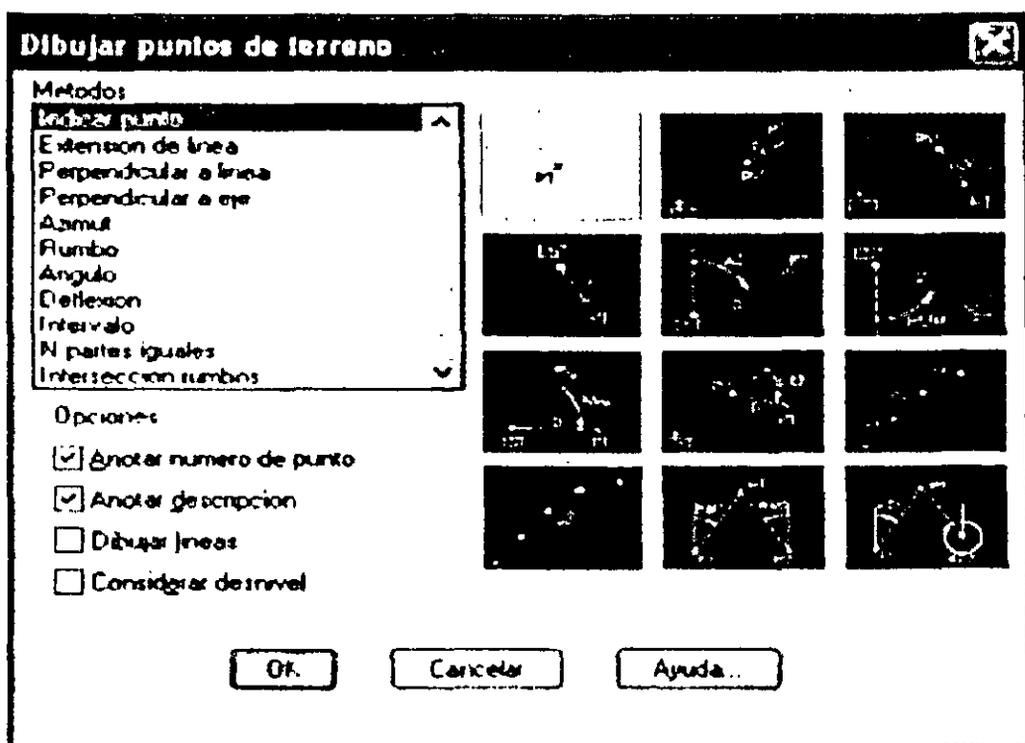


Fig. 27: Caja de diálogo para dibujar puntos

Si se activan las opciones de anotar número de punto y descripción el programa pide los datos antes de insertar los puntos. La opción "Dibujar líneas" se puede activar para unir los puntos dibujados y trazar el polígono.

En la mayoría de los casos los puntos se pueden indicar en pantalla, escribiendo las coordenadas o suministrando el número o clave de punto. El programa marca los puntos con cruces y líneas de radiación temporales que desaparecen al terminar la rutina o al redibujar la pantalla.

Cuando el método requiera de indicar ángulos, estos deben indicarse con la secuencia GRADOS [ENTER] MINUTOS [ENTER] SEGUNDOS. Esto se ha implementado para evitar escribir los símbolos de grados minutos y segundos y hacer más rápida la entrada de datos. Los ángulos se consideran positivos en la dirección de las manecillas de reloj y negativos en caso contrario.

El desnivel se considera como la diferencia de elevación entre el punto visado y el punto dibujado. Esta diferencia debe ser negativa si el punto dibujado se encuentra abajo del punto visado, y positiva en caso contrario.

NOTA IMPORTANTE: Deberá activar la opción "Considerar desnivel" si va a dibujar puntos con elevación diferente a 0.

Los métodos que se pueden utilizar para dibujar puntos se describen a continuación:

1) INDICAR PUNTO: Se puede indicar un punto en pantalla o escribir las coordenadas del punto. Si se activa la opción "Considerar desnivel" se debe especificar la elevación del punto.

SECUENCIA:

Punto inicial

Elevacion <0.0000>:

<Siguiete punto>/Deshacer:

Para terminar de dibujar puntos se presiona [ENTER]. La opción deshacer es equivalente al command "UNDO" de AutoCAD.

2) EXTENSION DE LINEA: Dibuja un punto a una distancia determinada en el sentido definido por dos puntos.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:

<Indique punto visado>/Numero:

Distancia PV-PT

3) PERPENDICULAR A LINEA.- Dibuja puntos en dirección perpendicular tomando como referencia una línea definida por un punto de estación y un punto visado.

<Indique estacion>/Numero:
<Distancia>/Estacion/Deshacer:
Si se considera desnivel:
Desnivel<0.0000>

La opción "Estacion" se utiliza para cambiarse a otro punto de estación y punto visado.

Para dibujar puntos a la izquierda del punto visado, deben indicarse distancias negativas.

4) PERPENDICULAR A EJE.- Este método es similar al anterior, solo que el programa calcula las coordenadas del punto de estación y la perpendicular al proporcionarse la distancia a la que debe encontrarse el punto sobre el eje. Se utiliza para dibujar puntos a la derecha e izquierda de un alineamiento o eje. Se deberá activar la opción "Considerar desnivel" si se van a dibujar puntos con elevación diferente a 0.

SECUENCIA:

Seleccione eje de proyecto:
Distancia a la estacion inicial o
[ENTER] para terminar:
Si se considera desnivel:
Elevación:
<Distancia>/Deshacer:
Si se considera desnivel:
Desnivel:
Si se presiona [ENTER] se puede especificar la distancia al siguiente punto de estación.

5) AZIMUT: Este método se utiliza para dibujar un punto conociendo el azimut o ángulo respecto al norte y un punto de estación.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:

<Azimut>/Estacion/Deshacer:

Si se indican los grados con un dato numérico:

Minutos:

Segundos:

Si se considera desnivel:

Desnivel:

Para pasar al siguiente punto base, se debe elegir la opción "Estacion" e indicar el punto.

6) RUMBO: Este método es similar al anterior, solo que en vez de indicar azimut se proporciona el rumbo del punto de estación al punto.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:

<Rumbo>/Estacion/Deshacer:

Si se indican los grados con un dato numérico:

Minutos:

Segundos:

Si se considera desnivel:

Desnivel:

7) ANGULO: Este método se utiliza para radiar puntos conociendo el punto de estación, punto visado y el ángulo EST-PV-PT. Si se considera desnivel, se debe especificar la diferencia de elevación entre el aparato y la baliza, o se puede indicar la distancia inclinada y ángulo vertical. Para indicar un nuevo punto de estación y punto visado, debe seleccionarse la opción "Estación".

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:

<Indique punto visado>/Numero:

Si se considera desnivel:

Altura aparato<0.0000>:

Altura baliza<0.0000>:

<Angulo horizontal>/Estacion/Deshacer:

Si se indica valor numérico para grados:

Minutos:

Segundos:

Si se considera desnivel:

<Distancia horizontal>/Inclinada:

Desnivel:

Si se elige distancia inclinada:

Distancia inclinada:

ANGULO VERTICAL

Grados:

Minutos:

Segundos:

8) DEFLEXION: Se utiliza para dibujar puntos conociendo el punto de estación, punto visado, ángulo de deflexión y distancia al punto. El punto de estación se cambia automáticamente al punto dibujado para continuar trazando lados del polígono por deflexiones.

SECUENCIA:

<Indique estacion>/Numero:

<Indique punto visado>/Numero:

<Deflexion>/Deshacer:

Si se proporciona una respuesta numérica:

Minutos:

Segundos:

Distancia:

Si se considera desnivel:

Command: Desnivel:

9) INTERVALO: Este método se utiliza para insertar puntos a intervalos regulares a lo largo de una polilínea. Si se elige anotar datos de punto como número o descripción o si se considera desnivel, el programa pide los datos antes de insertar cada punto:

SECUENCIA:

Seleccione polilinea:

Distancia:

Si se considera desnivel:

Elevacion<0.0000>:

10) N PARTES IGUALES: Similar al método anterior, solo que se proporciona el número de partes en que se dividirá la polilínea para insertar los puntos.

SECUENCIA:

Seleccione polilinea:

Numero de partes:

Si se considera desnivel:

Elevacion<0.0000>

11) INTERSECCION DE RUMBOS: Dibuja punto conociendo dos estaciones y rumbos respectivos al punto. La dirección debe seleccionarse antes de proporcionar el valor angular.

SECUENCIA:

<Indique estacion 1>/Numero:

Rumbo: N/S/E/W/NE/NW/SE/SW:

Grados:

Minutos:

Segundos:

<Indique estacion 2>/Numero:

Rumbo: N/S/E/W/NE/NW/SE/SW:

Grados:

Minutos:

Segundos:

Si se considera desnivel:

Elevacion<0.0000>:

12) INTERSECCION DE AZIMUTS: Dibuja un punto conociendo dos estaciones y azimuts respectivos al punto.

SECUENCIA:

<Indique estacion 1>/Numero:

AZIMUT1:

Grados:

Minutos:

Segundos:

<Indique estacion 2>/Numero:

AZIMUT 2:

Grados:

Minutos:

Segundos:

Si se considera desnivel:

Elevacion<0.0000>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Los datos de punto se pueden anotar después utilizando la rutina para cambiar datos en puntos.
- ⇒ Si los puntos a dibujar son numerosos, se puede escribir los datos necesarios en un archivo utilizando la opción "Editor de texto" y después utilizar la rutina para importar puntos.
- ⇒ Si se va a considerar elevaciones de puntos active la opción "Considerar desnivel" de la caja de diálogo.

Importar puntos

PROPOSITO: Leer archivos para extraer la información necesaria y dibujarlos automáticamente en AutoCAD

Al activar esta rutina, aparece una caja de diálogo (fig. 28).

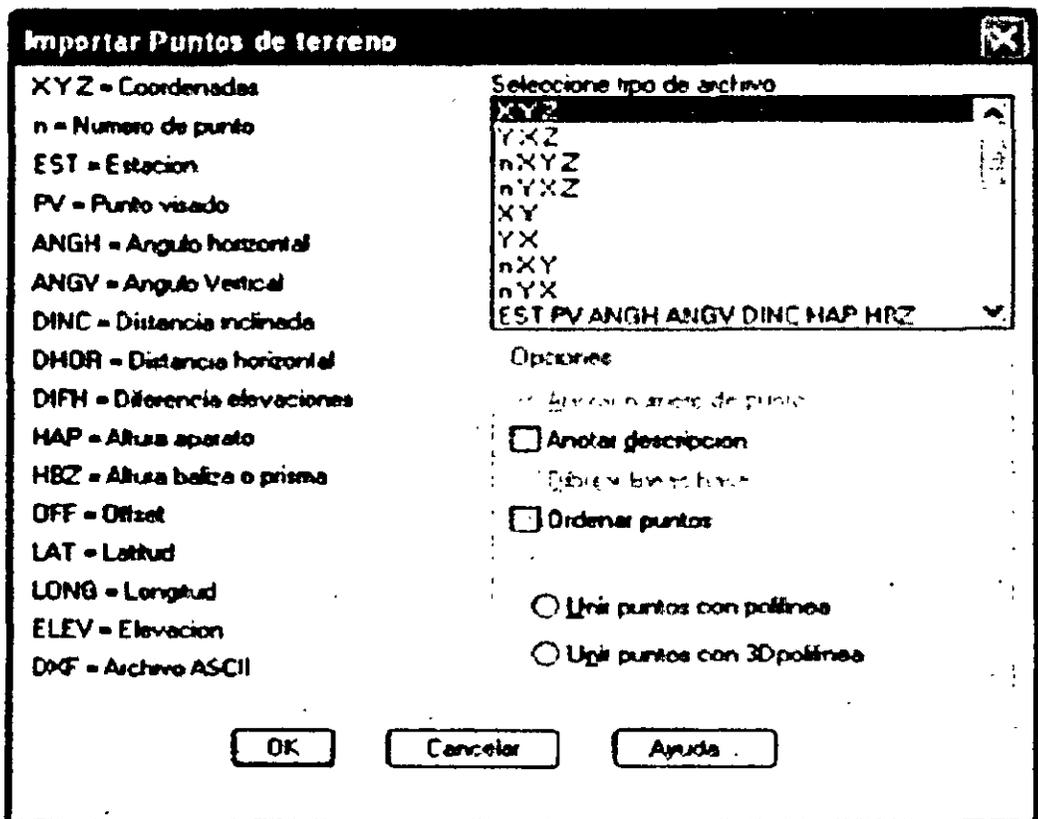


Fig. 28: Caja de diálogo para importar puntos.

Para importar un archivo de puntos debe conocerse el orden en que aparecen los datos por línea. En caso de tener duda, se puede examinar el archivo con la opción "Editor de texto" de CivilCAD. También se puede generar un archivo en el editor con los datos de libreta de campo.

Los datos se pueden separar con cualquier símbolo excepto puntos, letras y números. Por ejemplo, los siguientes formatos son validos para indicar datos de

estación, punto visado, ángulo horizontal, vertical, distancia inclinada, altura de aparato y baliza (EST PV ANGV ANGH DINC HAP HBZ) utilizado en el método por radiación:

1-2	88/06/15	52/23/12	12.35	1.20	1.50	L.P.
1-2	88*6*15	52*23*12	12.35	1.20	1.50	L.P.

Los ángulos derechos se consideran medidos en el sentido de las manecillas del reloj, e izquierdo en el caso contrario. Para especificar ángulos derechos deben proporcionarse valores positivos y negativos en caso contrario. Los ángulos verticales se consideran medidos a partir de una vertical directamente arriba del tránsito o aparato de medición. Las líneas base son las líneas entre las estaciones que se tomaron en cuenta para hacer la medición de ángulos y distancias. La altura de baliza y aparato se utilizan para calcular la elevación en el punto medido. Para importar los puntos se debe definir además las coordenadas y azimut del lado inicial al empezar la rutina. El archivo LEVANT01.DAT localizado en el directorio CIVILCAD contiene un ejemplo con los datos de un levantamiento real.

Cualquier información después del último dato es considerada como descripción del punto. No es necesario alinear las columnas de datos, pero se recomienda hacerlo para facilitar la revisión de datos antes de importar los puntos.

Es recomendable definir escala y altura de texto con las rutinas correspondientes si se selecciona anotar datos en puntos. Estos datos también pueden ser anotados posteriormente con la rutina "Anotar" o "Cambiar" en la sección "Puntos" del menú lateral o superior de CivilCAD. Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina, modifique los valores de las variables ESTEX y PUNTOEST con la opción "Modificar variables" de CivilCAD.

NOTA: CivilCAD 5.0 puede leer archivos de nivelación de perfiles a lo largo de un eje o alineamiento (formato EST OFF DVER ó EST OFF ELEV). Primero deberá anotar la estación, en la siguiente línea la elevación sobre el alineamiento y en las líneas restantes las

distancias izquierdas y derechas con su correspondiente elevación o desnivel. Ejemplo:

```
13+500  ← ESTACION
      0.0  564.23←ELEVACION AL CENTRO
     -6.32 563.25←OFFSET-ELEVACION
     -7.85 561.25
      5.25 550.23
      8.27 548.26
13+520
      0.0  570.26
      5.25 565.42
      4.75 563.25
     -7.58 566.32
     -5.23 564.23
```

Este archivo puede prepararse en el editor MSDOS, Notepad (Block de Notas) o el Wordpad de Windows o en cualquier procesador u hoja de cálculo (Excel, Clipper) o en cualquier otro procesador que tenga la capacidad de guardar los archivos como texto (ASCII). No es necesario que las columnas de datos estén alineadas pero se recomienda que lo estén para revisar los datos con mayor facilidad. Los datos de derechas e izquierdas pueden anotarse en cualquier orden (primero derechas, luego izquierdas o viceversa). Las distancias izquierdas se consideran negativas y derechas positivas.

También en la versión 5.0 de CivilCAD es posible leer archivos con datos de latitud, longitud y elevación o altitud. Por ejemplo, utilizando el formato de importación LAT LON ELEV el archivo deberá tener la siguiente información por línea:

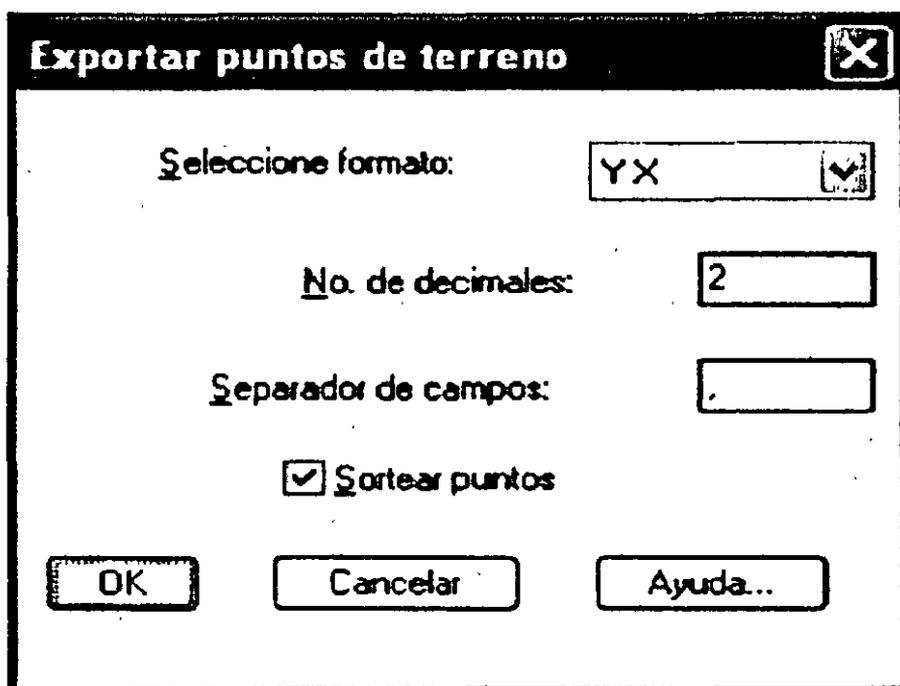
```
115/24/52.36 35/15/14.23 465.23
```

Se pueden separar los grados, minutos y segundos con un espacio o con cualquier símbolo que no sea letra, número o punto.

Exportar puntos

PROPOSITO: Generar archivos tipo ASCII de puntos dibujados por CivilCAD para que puedan ser leídos o consultados por otros programas.

El formato que contendrá el archivo debe seleccionarse de la lista. Este archivo puede tener cualquier nombre y extensión mientras tenga un máximo de 5 letras o números para nombre y 3 para extensión (AutoCAD DOS). A partir de AutoCAD 13-14 Win se pueden especificar mas de 5 letras o números para el nombre del archivo. El separador de campos es el símbolo que se utilizará para separar los datos. Si no se indica ningún separador de campos se usará un espacio para separar los datos. El sorteo de puntos se hace en forma ascendente de acuerdo a la clave o número asignado a cada punto (fig. 29)



Exportar puntos de terreno

Seleccione formato: YX

No. de decimales: 2

Separador de campos: .

Sortear puntos

OK Cancelar Ayuda..

Fig. 29: Caja de diálogo para exportar puntos

Anotar puntos

PROPOSITO: Anotar información en puntos, como número, descripción y coordenadas, además de marcarlos opcionalmente con una cruz.

Al activar la rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 29):

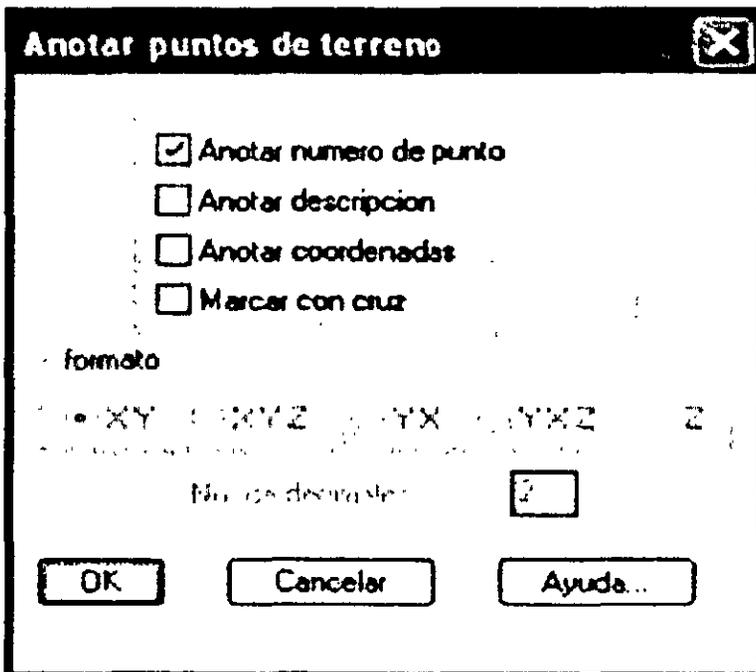


Fig. 29: Caja de diálogo para anotar puntos

En esta caja de diálogo se pueden seleccionar los datos a anotar en puntos como número, descripción y coordenadas.

El programa reconoce solo puntos generados con las rutinas de importar o insertar puntos de CivilCAD, eliminando automáticamente de la selección todos los objetos no válidos. Por esta razón se pueden elegir los puntos mediante una ventana de selección sin importar que se incluyan otros objetos además de puntos.

En caso de seleccionar la anotación de coordenadas, se activa la opción para indicar el número de decimales y orden de anotación para X Y y Z.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si se anotan coordenadas de puntos y estos se mueven de lugar o se modifica su elevación, utilice de nuevo esta rutina para actualizar la anotación de coordenadas.
- ⇒ Para modificar el color y estilo de texto y punto, modifique las variable TEXTCLR, ESTEX, PUNTOCLR y PUNTOEST utilizando la rutina "Modificar variables" del menú de CivilCAD.
- ⇒ Utilice la rutina "Convertir puntos" si desea anotar datos en puntos que no se hayan dibujado utilizando CivilCAD
- ⇒ En caso de que los puntos no contengan información de número o clave puede utilizar la rutina para reenumerar puntos antes de utilizar la rutina para anotar.

Renumerar puntos

PROPOSITO: volver a especificar información de número o clave en puntos en forma ascendente a partir de una numeración inicial.

SECUENCIA:

Command: -RENUMPT

Automatico/Manual<A>:

Seleccione puntos:

Si se selecciona numeración automática:

Numero inicial <1>:

Si se selecciona numeración manual:

Numero de punto <1>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si importa archivos de puntos que no contienen número de punto o clave, utiliza esta rutina para numerarlos.
- ⇒ Para asegurarse que no existan puntos con clave o número repetidos, renumere todos los puntos.

Insertar puntos

PROPOSITO: Dibujar puntos sobre vértices de polilíneas, punto inicial y final de líneas y arcos o proporcionando sus coordenadas.

SECUENCIA:

Command: -INSERTPT
Numerar puntos? (S/N) <N>:
Objetos/<Punto>:

SUGERENCIAS:

⇒ Si desea producir triangulaciones a partir de las curvas de nivel utilice esta rutina para insertar puntos sobre ellas, posteriormente genere la triangulación con la rutina correspondiente. Las curvas de nivel deberán estar dibujadas a la elevación que indican.

Modificar puntos

PROPOSITO: cambiar el número o clave, descripción o elevación del punto dibujado por CivilCAD.

SECUENCIA:

Command: -MODIFPTO
Numero/Descripcion/Elevacion<N>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si se modifica la elevación o posición del punto y este tiene anotadas las coordenadas, utilice la rutina "Anotar punto" para actualizarlas.
- ⇒ Para modificar el color y estilo de texto , modifique las variables TEXTCLR y ESTEX utilizando la rutina "Modificar variables" del menú de CivilCAD.

Convertir puntos

PROPOSITO: Convertir puntos producidos por otros programas para que puedan ser utilizados y reconocidos por varias rutinas de CivilCAD.

SECUENCIA:

Command: -CONVPTO
Seleccione puntos:
Numero inicial:

Los puntos son cambiados a la capa CVL_PUNTO, y se anotan automáticamente de acuerdo al orden en que fueron creados.

SUGERENCIAS:

⇒ Para modificar el color y estilo de texto y punto, modifique las variables TEXTCLR ,ESTEX , PUNTOCLR y PUNTOEST utilizando la rutina "Modificar variables" del menú de CivilCAD.

Unir puntos

PROPOSITO: conectar puntos por medio de líneas proporcionando la clave o número.

SECUENCIA:

Command: -UNEPUNTO

Considerar elevacion? (S/N) <S>?

No. de punto inicial

<Siguiente punto>/Deshacer:

Esta rutina se emplea después de importar o dibujar puntos para unirlos por medio de líneas indicando la clave o número de punto. Si desea unir puntos XY no considere la elevación del punto.

Rotar puntos

PROPOSITO: rotar datos anotados de puntos como número, descripción y coordenadas.

SECUENCIA:

Command: -ROTPT

Seleccione puntos:

Angulo de rotacion:

Escalar puntos

PROPOSITO: aumentar o reducir el tamaño de los datos anotados en puntos como número, descripción y coordenadas.

SECUENCIA:

Command: -ESCPT

Seleccione puntos:

Angulo de rotacion:

Localizar punto

PROPOSITO: localizar un punto y centrarlo en pantalla marcándolo con una X temporal para facilitar su identificación.

SECUENCIA:

Command: -LOCPTO
No. de punto:

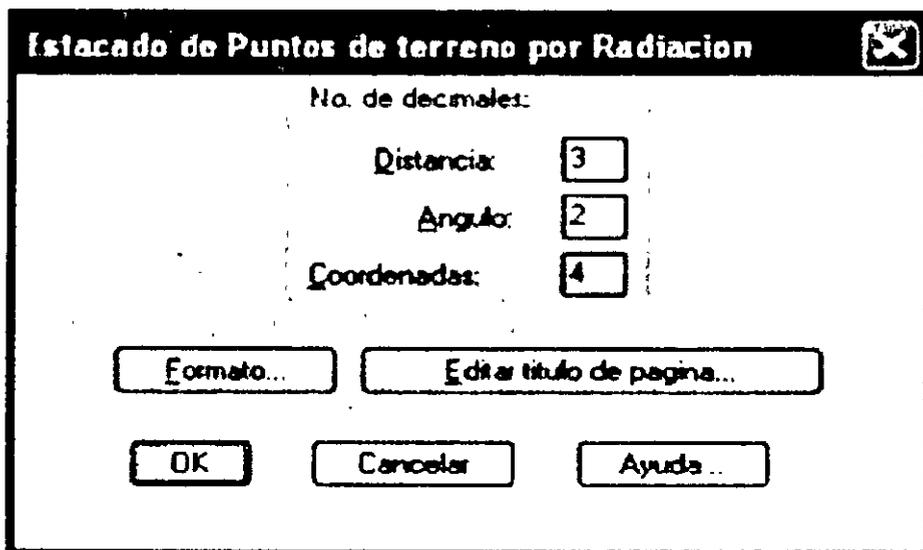
SUGERENCIAS:

⇒ Para localizar puntos estos deben estar definidos primero con la opción "Insertar puntos" de Civilidad.

Estacado de puntos

PROPOSITO: crear un reporte de puntos de proyecto en base a puntos de estación y visados existentes físicamente para marcarlos o estacarlos en el terreno.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 30):



Estacado de Puntos de terreno por Radiacion

No. de decimales:

Distancia:

Angulo:

Coordenadas:

Formato... Editar título de pagina...

OK Cancelar Ayuda...

Fig.30: Caja de diálogo para estacado de puntos

Al seleccionar el botón "Formato..." se abre otra caja de diálogo donde se puede modificar el número de líneas por hoja y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre del archivo, número de página, fecha, hora y si se imprime el reporte al terminar.

Con la opción "Editar encabezado..." automáticamente se entra al editor de texto donde se podrán hacer los cambios necesarios al título que aparecerá en cada hoja del reporte.

Al terminar la caja de diálogo aparece otra donde se escribe el nombre que va a tener el archivo generado. Se puede especificar cualquier nombre mientras tenga ocho caracteres válidos y extensión opcional hasta 3 caracteres.

La secuencia en línea de comando al desaparecer la última caja de diálogo, es la siguiente:

Command: -REPPTO

<Indique estacion>/Numero/Terminar:

Si se selecciona número:

Numero de punto:

<Indique punto visado>/Numero:

Seleccionar/Rango <S>:

Si se indica seleccionar:

Seleccione puntos:

Si se escoge rango:

Numero inicial:

Numero final:

El programa coloca un signo de interrogación en el archivo generado por cada punto que no tiene número, e informa la cantidad de puntos procesados al terminar.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Verifique que su impresora esté preparada para imprimir con el número de líneas por hoja que indicó, de otra manera puede traslaparse la impresión a través de varias hojas..
- ⇒ Si desea hacer cambios al archivo generado active la opción "Editar reporte" del menú principal.
- ⇒ Seleccione la opción "Search" (Buscar) del editor de texto dentro del archivo generado para encontrar signos de interrogación y localizar los puntos desconocidos.
- ⇒ Para modificar los valores por defecto de número de coordenadas para distancia, coordenadas, y ángulo que aparecen al iniciar la caja de diálogo, modifique las variables DISPREC, COORPREC, y ANGPREC de CivilCAD respectivamente utilizando la opción "Modificar variable".
- ⇒ Puede editar el archivo producido en cualquier procesador que acepte archivos ASCII como Word , Write o el editor del de texto.
- ⇒ Utilice la rutina para anotar, cambiar o convertir puntos si desea modificar la información en puntos.

ALTIMETRIA

El procedimiento para generar perfiles y secciones consiste básicamente en los siguientes pasos:

1. Marcar estaciones en el eje de proyecto, ya sea a intervalos regulares, en puntos seleccionados o por distancia a la estación inicial.
2. Generar el perfil de terreno especificando la escala horizontal y vertical.
3. Dibujar el perfil de proyecto y puntos de inflexión para establecer las pendientes y elevaciones de rasantes.
4. Diseñar curvas verticales de acuerdo a la distancia horizontal o a la variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros.
5. Diseñar secciones transversales de proyecto y proporcionar datos iniciales como ordenada inicial de curva masa, volumen inicial y taludes de corte y terraplén, factor de abundamiento, escalas para perfiles y secciones.

Al hacer lo anterior, CivilCAD puede generar automáticamente en cada estación la sección transversal de proyecto y el perfil de terreno, además de calcular el área y volumen de corte/ terraplén, capas o elementos de sección, elevación de terreno y rasante, anotar pendientes, distancias, puntos de comienzo, inflexión y terminación de curvas verticales, además de un archivo resumen con los datos obtenidos. Si se especifican diferentes secciones a lo largo del eje de proyecto, CivilCAD calcula por interpolación las secciones intermedias. Los datos de geometría de sección e intersección con el terreno quedan almacenados en cada estación, haciendo posible dibujar los puntos y curvas de nivel de proyecto.

TRIANGULACION

Las triangulaciones deben generarse antes de dibujar curvas de nivel o calculo de secciones y volúmenes, ya que son la base para calcular por interpolación los datos necesarios. CivilCAD acepta puntos producidos o importados por otros programas, solo se tienen que convertir los puntos con la rutina correspondiente. También es posible triangular a partir de polilíneas dentro de AutoCAD 14 ó 2000.

Triangulación de terreno

PROPOSITO: Unir los puntos XYZ de terreno mediante triangulaciones óptimas para calcular datos por interpolación.

SECUENCIA:

Comando: -TRIANGT

Seleccione puntos/Curvas de Nivel:

Si se selecciona puntos:

Command: TRIANGULOS PERIMETRALES

Distancia máxima<1000.0000>:

Angulo mínimo <2>:

Los valores que especificados de distancia máxima y ángulo mínimo permiten evitar triángulos en forma de "aguja" o muy extendidos en el perímetro de la triangulación. Si desea que el criterio de ángulo mínimo sea ignorado, deberá indicar un valor de 0 (cero). De igual forma, si desea que el criterio de distancia sea ignorado, indique un valor de 0 (cero).

SUGERENCIAS:

⇒ Puede indicar dos puntos en pantalla para definir la distancia máxima en vez de escribir el dato en la línea de comando de AutoCAD. Es preferible que la distancia

máxima sea un poco mayor de la distancia promedio requerida.

- ⇒ Si desea utilizar puntos producidos por otros programas, utilice la opción "Convertir puntos".
- ⇒ Puede marcar líneas límite con la rutina correspondiente para lograr representar con mayor exactitud la topografía del terreno, sobre todo en el caso de que existan taludes, muros de contención o cuencas.
- ⇒ Después de generada la triangulación puede también reordenarla utilizando las rutinas "Ordenar triangulación" e "Invertir Triangulación".
- ⇒ No cambie el estilo de líneas de las triangulaciones, ya que esto puede ocasionar resultados erróneos al ejecutar algunas rutinas.
- ⇒ Modifique el valor de la variable CAPTRIT si desea modificar el nombre de la capa donde se creará la triangulación de terreno.

Triangulación de proyecto

PROPOSITO: Unir los puntos XYZ de proyecto y de terreno por medio de triangulaciones óptimas para lograr la representación del terreno modificado.

SECUENCIA:

Comando: -TRIANGP

Seleccione puntos/Curvas de Nivel:

Si se selecciona puntos:

Command: TRIANGULOS PERIMETRALES

Distancia máxima<1000.0000>:

Angulo mínimo <2>:

Los valores que especificados de distancia máxima y ángulo mínimo permiten evitar triángulos en forma de "aguja" o muy extendidos en el perímetro de la triangulación. Si desea que el criterio de ángulo mínimo sea ignorado, deberá indicar un valor de 0 (cero). De igual forma, si desea que el criterio de distancia sea ignorado, indique un valor de 0 (cero).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede indicar dos puntos en pantalla para definir la distancia máxima en vez de escribir el dato en la línea de comando de AutoCAD. Es preferible que la distancia máxima sea un poco mayor de la distancia promedio requerida.
- ⇒ Para producir puntos de proyecto primero deberá definir el eje, perfil y sección de proyecto y utilizar la rutina "Secciones y volúmenes" (vea "Perfiles y secciones" en la sección "Ejercicios" de este manual). Posteriormente deberá utilizar la rutina "Puntos de proyecto".
- ⇒ Si desea utilizar puntos producidos por otros programas, utilice la opción "Convertir puntos".
- ⇒ Después de generada la triangulación puede reordenarla utilizando las rutinas "Ordenar triangulación" e "Invertir Triangulación".

- ⇒ No cambie el estilo de línea de las triangulaciones de proyecto, ya que que esto puede ocasionar resultados erróneos al ejecutar algunas rutinas
- ⇒ Modifique el valor de la variable CAPTRIP de CivilCAD si desea modificar el nombre de la capa donde se creará la triangulación de terreno.

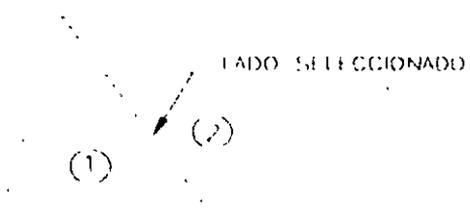
Invertir triangulación

PROPOSITO: Modificar el orden y sentido de la triangulación entre puntos para lograr una representación más aproximada de la topografía del terreno.

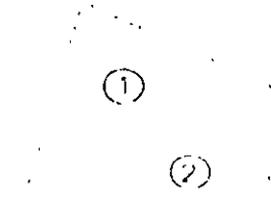
SECUENCIA:

Command: -INVTRI
<Seleccione lado>/Deshacer/Terminar:

El lado seleccionado deberá estar compartido por dos triángulos contiguos.



TRIANGULACION INICIAL



TRIANGULACION INVERTIDA

Ordenar triangulación

PROPOSITO: Reordenar triangulaciones después de producidas para lograr una representación mas fiel de la topografía del terreno y proyecto

SECUENCIA:

Command: -ORDTRI

1er. Punto:

2do. Punto:

Los puntos seleccionados deberán estar sobre los vértices de la triangulación. El programa automáticamente activa el comando OSNAP- NODE para la selección de puntos.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice la rutina "Revisar triangulación" para ver en vista isométrica la modificaciones producidas.
- ⇒ También puede utilizar el comando SHADE de AutoCAD para llenar las triangulaciones de color y distinguirlas mas fácilmente.

Revisar triangulación

PROPOSITO: Producir una vista isométrica del proyecto para lograr apreciar con mayor claridad la topografía del terreno o proyecto.

SECUENCIA:

Command: -REVTRI

Seleccione triangulacion:

Rotar/Desplazar/Factor/Salir<S>

Si se selecciona "Rotar":

Indique angulo de rotacion:

Si se selecciona "Desplazar":

1er. Punto:

2do. Punto:

Si se selecciona factor:

Indique factor de escala:

Finalmente:

Conservar punto de vista?(S/N)<N>:

Los valores de ángulo de rotación, puntos de desplazamiento y factor de escala pueden indicarse gráficamente o desde el teclado

SUGERENCIAS:

- ⇒ Conserve el punto de vista y utilice el comando RENDER de AutoCAD 13 o 14 para lograr una representación mas clara del terreno o proyecto. También puede aplicar textura y materiales a la triangulación e iluminación utilizando AutoVision o el render de AutoCAD 14.
- ⇒ Utilice el comando SHADE de AutoCAD para rellenar de color la triangulación y distinguirla mas fácilmente.
- ⇒ Puede utilizar el commando "VIEW" "SAVE" para guardar la vista y volver a ella posteriormente.
- ⇒ Para regresar a la vista en planta utilice el comando "PLAN" de AutoCAD.

Recortar triangulación

PROPOSITO: Limitar una triangulación existente a los límites de un polígono cerrado.

SECUENCIA:

Command: -RECORTRIT

Seleccione polilínea cerrada dentro de triangulación:

Seleccione triangulación de terreno:

Si se selecciona recortar triangulación de proyecto:

Command: -RECORTRIP

Seleccione polilínea cerrada dentro de triangulación:

Seleccione triangulación de proyecto:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Revise la triangulación en isométrico antes de usar esta rutina utilizando la rutina CivilCAD→Triangulación→Revisar para poder detectar posibles errores en la elevación de vértices o configuración de triangulación. Si es necesario reordene la triangulación con las rutinas correspondientes (CivilCAD->Altimetría->Triangulación->Ordenar y CivilCAD→Altimetría→Triangulación→Invertir) sobre todo si existen depresiones o montículos con pendientes pronunciadas.
- ⇒ Para especificar la capa en la que debe encontrarse la triangulación para que sea reconocida como triangulación de terreno o proyecto modifique el valor de las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD utilizando la rutina "Cambiar Variables".
- ⇒ Para que una triangulación generada por otro programa sea reconocida por CivilCAD debe estar generada con 3DFACE(3DCARAS) y encontrarse en la capa que indica las variables CAPTRIT o CAPTRIP de CivilCAD.

Refinar triangulación

PROPOSITO: Eliminar triángulos en perímetro de triangulación que no cumplan con la condición de ángulo interior mínimo o distancia máxima.

Con esta rutina es posible eliminar triángulos en forma de "aguja" o muy extendidos en el perímetro de una triangulación existente indicando la distancia máxima y el ángulo interior mínimo en triángulos perimetrales.

SECUENCIA:

Command: -REFINTRIT

 Seleccione triangulación de terreno:

 Distancia máxima<1000.0000>:

 Angulo interior mínimo <2>:

Si se selecciona refinar triangulación de proyecto:

Command: -REFINTRIP

 Seleccione triangulación de

proyecto::

 Distancia máxima<1000.0000>:

 Angulo interior mínimo <2>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede indicar dos puntos en pantalla para definir la distancia máxima en vez de escribir el dato en la línea de comando de AutoCAD. Es preferible que la distancia máxima sea un poco mayor de la distancia promedio requerida.
- ⇒ ~~Si desea que el criterio de ángulo mínimo sea ignorado~~ indique un ángulo de 0 (cero) grados.
- ⇒ De igual forma, si desea que el criterio de distancia máxima sea ignorado, indique una distancia de 0 (cero) unidades.
- ⇒ Para especificar la capa en la que debe encontrarse la triangulación para que sea reconocida como triangulación de terreno o proyecto modifique el valor de las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD utilizando la rutina "Cambiar Variables".

⇒ Para que una triangulación generada por otro programa sea reconocida por CivilCAD debe estar generada con 3DFACE(3DCARA) y encontrarse en la capa que indica las variables CAPTRIT o CAPTRIP de CivilCAD.

Dibujar Líneas límite

PROPOSITO: Evitar que las triangulaciones crucen líneas especiales y lograr una representación mas fiel del terreno.

SECUENCIA:

Command: -LINLIM

Punto inicial:

<Siguiete punto>/Deshacer:

Los puntos seleccionados deberán estar sobre los vértices de la triangulación. El programa automáticamente activa el comando OSNAP- NODE para la selección de puntos.

SUGERENCIAS:

- ⇒ También puede utilizar la rutina "Ordenar triangulación" para modificar la triangulación después de producida.
- ⇒ Puede utilizar el comando SHADE de AutoCAD para llenar las triangulaciones de color y distinguirarlas mas fácilmente.
- ⇒ Utilice la rutina "Revisar triangulación" para ver en vista isométrica el efecto de las lineas límite.

Convertir Líneas Límite

PROPOSITO: Introducir información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda reconocerlas como líneas límite.

SECUENCIA:

Command: -CONVLIM
SELECCIONE LINEAS LIMITE:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Los vértices de las líneas límite deberán encontrarse sobre puntos de terreno, de otra manera no serán reconocidas al generar la triangulación.
- ⇒ Para modificar el color de las líneas límite, modifique el valor de la variable LINLCLR de CivilCAD.

Dibujar Línea Cero

PROPOSITO: Dibujar líneas que indiquen el punto de intersección de proyecto-terreno.

SECUENCIA:

Command: -DIBLINO

1er. Punto:

2do. Punto:

La línea cero se genera automáticamente al procesar plataformas o al utilizar la rutina para generar puntos de proyecto después de procesar volúmenes sobre un eje o alineamiento "Altimetría→Secciones→Procesar eje".

SUGERENCIAS:

- ⇒ Los vértices de la línea cero deberán estar sobre los lados o vértices de la triangulación de terreno.
- ⇒ Para procesar el volumen de corte y terraplén dentro de la línea cero genere la triangulación de proyecto ("Altimetría→Triangulación→Proyecto") , posteriormente utilice la rutina para calcular volúmenes en plataformas ("Altimetría→Plataformas→Volumenes").
- ⇒ Para cambiar el color de la línea cero y los puntos de proyecto modifique los valores de las variables LINCCLR y PTPROCLR respectivamente.
- ⇒ Para cambiar el color de la línea cero y los puntos de proyecto modifique los valores de las variables LINCCLR y PTPROCLR respectivamente.

Convertir línea cero

PROPOSITO: Introducir información en políneas y 3D polilínea para que CivilCAD las pueda reconocer como líneas cero.

SECUENCIA:

Command: -CONVLLIM

Seleccione líneas de contorno:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para calcular el volumen entre una curva de nivel cerrada y el terreno puede convertir una curva de nivel a línea cero, luego generar la triangulación de proyecto y finalmente utilizar la rutina para cálculo de volúmenes en plataformas (Altimetría→Plataformas→Volúmenes).

Zonificación por pendientes

PROPOSITO: Identificar zonas de triangulación con rangos de pendiente específicos por medio de sombreado sólido de distintos colores.

SECUENCIA:

Comando: -PORCENTRI

Menú: CivilCAD→Altimetría->Triangulación->Zonificación por pendientes

Al activar la rutina, aparecerá la siguiente caja de diálogo:

Zonificación de Triangulación por Pendientes

Nuevo intervalo
30.00% - [] %
Color... []
Crear Intervalo

Intervalo seleccionado
INTERVALO: 30.00% - 100.00%
Color... []
<< Primer [] Próximo >> []

Aceptar [] Cancelar [] Ayuda []

Aparece una barra que indica los intervalos de pendiente definidos. En la parte superior de la barra se indica la pendiente en porcentaje y en la parte inferior se indica la equivalencia de pendiente en grados decimales (0 a 90) como referencia. Se aprecia que la pendiente del 100% (relación 1:1) es equivalente a 45 grados. En la caja

de diálogo mostrada se han definido cinco intervalos, 0-2%, 2-5%, 5-10%, 10-30%, y 30-100%. El intervalo de pendiente seleccionado aparece remarcado con un rectángulo con línea gruesa color blanco. La zona gris de la barra indica el intervalo de pendiente mayor al límite del último intervalo y menor a 90 grados (vertical), en este caso indica la pendiente mayor al 100% y menor a 90 grados. Inicialmente aparece la barra totalmente en color gris, indicando el rango de pendiente de 0 a 90 grados, debiéndose definir los intervalos de pendiente requeridos.

En la sección "Nuevo intervalo" se muestra el límite inferior de pendiente del intervalo seleccionado, debiéndose anotar el límite superior del intervalo en la casilla correspondiente. Se puede anotar el color deseado directamente o seleccionar el botón "Color..." con lo que aparecerá una caja de diálogo para seleccionar el color deseado. Al seleccionar el botón "Crear Intervalo" se mostrará en la barra el nuevo intervalo con el color especificado y se pasará automáticamente al siguiente intervalo por definir.

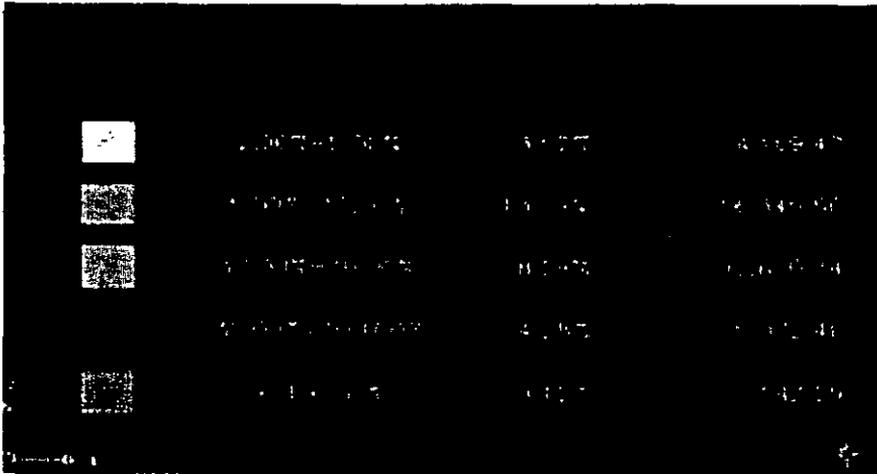
La sección de "Intervalo seleccionado" muestra el límite inferior y superior del intervalo de pendiente seleccionado. Se puede modificar el color del intervalo indicándolo en la casilla correspondiente o seleccionando el botón "Color..." con lo cual aparecerá una caja de diálogo para seleccionar el color deseado. Los botones "Próximo" y "Previo" permiten seleccionar cualquier intervalo definido y modificar datos.

Después de indicar los intervalos de pendiente requeridos y aceptar los datos, aparecerá en la línea de comando de AutoCAD la opción para seleccionar triangulación de terreno o proyecto :

Command: Terreno/Proyecto<T>: (Presione [INTRO] o P luego [INTRO])

Seleccione triangulación de terreno:

Luego de seleccionar la triangulación se mostrarán las zonas dentro de los intervalos de pendiente especificados con el color correspondiente, y aparecerá el cuadro de simbología con los datos resultantes:



SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede editar el tipo de sombreado de las zonas resultantes con el comando HATCHEDIT de AutoCAD para diferenciar las zonas con distintos sombreados en caso de que vaya a imprimir el plano a tinta negra. Deberá modificar también los sombreados en el cuadro de simbología para que corresponda.
- ⇒ Modifique el valor de las variables ESTEX, ESTIT, TITCLR y TEXCLR con la rutina "Cambiar variables.." de CivilCAD si desea modificar el estilo de texto y color que utiliza esta rutina al anotar títulos y datos.
- ⇒ Modifique el valor de las variables PUNTO1 y PUNTO4 con la rutina "Cambiar variables..." de CivilCAD si desea modificar el color de líneas de retícula y recuadro respectivamente.

Proyectar puntos

PROPOSITO: Modificar la elevación de puntos de terreno o proyecto proyectándolos verticalmente sobre la capa de triangulación de terreno o proyecto conservando las coordenadas XY de los puntos seleccionados.

SECUENCIA:

Command: Puntos: Terreno/Proyecto<T>:

Si se selecciona opción de terreno:

Seleccione puntos de terreno:

Si se selecciona opción de proyecto:

Seleccione puntos de proyecto:

Triangulación: Terreno/Proyecto<T>:

Si se selecciona opción de terreno:

Seleccione triangulación de terreno:

Si se selecciona opción de proyecto:

Seleccione triangulación de proyecto:

Menu: CivilCAD->Altimetría->Triangulación->Proyectar puntos

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice la rutina para convertir puntos de terreno o proyecto para que el programa pueda reconocer puntos que no hayan sido creados con CivilCAD.
- ⇒ Puede modificar el valor de las variables CAPTRIT y CAPTRIP con la rutina "Cambiar variables..." de CivilCAD para designar la capa en la que se encuentran los puntos de terreno o proyecto si es necesario.

Insertar puntos en triangulación

PROPOSITO: Insertar puntos en vértices de triangulación existente.

SECUENCIA:

Command: -INSPTRI

Seleccione triangulación de terreno:

Si se selecciona insertar puntos de proyecto:

Command: -INSPTRIP

Seleccione triangulación de proyecto:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede modificar el valor de las variables CAPTRIT y CAPTRIP con la rutina "Cambiar variables..." de CivilCAD para designar la capa en la que se insertarán los puntos de terreno o proyecto si es necesario.
- ⇒ Antes de utilizar esta rutina debe existir una triangulación válida y visible. Para producir esta triangulación utilice la opción "Triangulación de terreno" o "Triangulación de proyecto" del menú principal. Las triangulaciones producidas por otros programas pueden utilizarse, con la única condición de que los triángulos sean 3D caras y que se encuentren en la capa indicada por las variables CAPTRIT y CAPTRIP.
- ⇒ Se puede seleccionar la triangulación por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección las triangulaciones o 3D caras y no toma en cuenta los demás objetos.
- ⇒ No es necesario seleccionar todas las triangulaciones para insertar puntos en vértices.

3D Malla

PROPOSITO: Generar mallas tridimensionales para lograr una representación mas clara de la topografía del terreno o proyecto.

SECUENCIA:

Command: -3DMALLAT

1er. punto:

2do. Punto:

No. divisiones horizontales<20>:

No. divisiones verticales<20>:

Factor de exageracion<1.0000>:

Rotar/Desplazar/Factor/Salir<S>

Si se selecciona "Rotar":

Indique angulo de rotacion:

Si se selecciona "Desplazar":

1er. Punto:

2do. Punto:

Si se selecciona factor:

Indique factor de escala:

Finalmente:

Conservar punto de vista?(S/N)<N>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Conserve el punto de vista y utilice el comando RENDER de AutoCAD 13 o 14 para lograr una representación mas clara del terreno o proyecto. También puede aplicar textura y materiales a la malla utilizando AutoVision o el render de AutoCAD 14.
- ⇒ Utilice el comando SHADE de AutoCAD para rellenar de color la malla y distinguirla mas fácilmente.
- ⇒ Puede utilizar el commando "VIEW" "SAVE" para guardar la vista y volver a ella posteriormente.
- ⇒ Para regresar a la vista en planta utilice el comando "PLAN" de AutoCAD.

CURVAS DE NIVEL

Generar curvas de nivel

PROPOSITO: Dibujar curvas de nivel de terreno o proyecto interpolando entre triangulaciones a los intervalos especificados.

Al activar la rutina para dibujar curvas de nivel, aparece una caja de diálogo donde se pueden suministrar los datos necesarios (fig. 31)

Curvas de Nivel de Terreno

Curvas delgadas

Separación(m)

Capa:

Color...

Curvas gruesas

Separación(m)

Capa:

Color...

Segmentos

Factor de curvatura: 0

← →

No. de subdivisiones:

Longitud mínima:

Fig. 31: Caja de diálogo para generar curvas de nivel.

Las curvas de nivel se pueden dibujar con segmentos rectos individuales (líneas) o con polilíneas, en cuyo caso es posible especificar el factor de curvatura de cada segmento, que puede ser desde 1 hasta 10.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de dibujar curvas de nivel de terreno o proyecto, debe existir una triangulación válida y visible entre puntos X Y Z. Para producir esta triangulación utilice la opción "Triangulación de terreno" o "Triangulación de proyecto" del menú principal. CivilCAD acepta triangulaciones producidas por otros programas, con la única condición de que los triángulos sean 3D caras (3DFACE) y que se encuentren en la capa CVL_TRI o CVL_TRI_PROY
- ⇒ CivilCAD se basa en las triangulaciones para calcular perfiles, secciones y volúmenes, por lo que las curvas de nivel solo se producen para información del usuario.
- ⇒ Se recomienda usar el método de dibujo con líneas para reducir el tiempo de procesamiento, en especial cuando el número de puntos sea elevado o cuando la topografía del terreno sea muy accidentada.
- ⇒ Se puede seleccionar la triangulación por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección las triangulaciones o 3D caras y no toma en cuenta los demás objetos.
- ⇒ La triangulación se puede afinar eliminando triángulos en forma de "aguja" o muy alargados en el perímetro para limitar la extensión de las curvas de nivel utilizando previamente la rutina
CivilCAD→Altimetría→Triangulación→Refinar.
- ⇒ No es necesario seleccionar todas las triangulaciones para generar curvas de nivel.

Visualizar curvas

PROPOSITO: Reconocer la configuración topográfica del terreno mediante curvas de nivel temporales de distintos colores.

SECUENCIA:

Command: -CURVTEM

Terreno/Proyecto<T>:

Si se selecciona terreno:

Seleccione triangulacion de terreno:

Si se selecciona proyecto:

Seleccione triangulacion de proyecto:

Intervalo de separacion:

Las curvas de nivel se generarán con segmentos rectos y se dibujaran con distintos colores para identificar fácilmente la configuración del terreno. En rojo quedarán las curvas con menor elevación, con amarillo, verde y azul claro las curvas intermedias y con azul fuerte las curvas con mayor elevación. Estas curvas son temporales y desaparecerán con un redibujado de pantalla.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para revisar la triangulación de terreno o proyecto antes de generar curvas de nivel definitivas o antes de procesar perfiles, secciones y calculo de volúmenes.
- ⇒ Puede utilizar también la rutina "Altimetria → Triangulacion → Revisar" para revisar la triangulación en isométrico.

Curva Z

PROPOSITO: Generar una curva de nivel con una elevación z indicada dentro de la triangulación.

SECUENCIA:

Command: -CURVNIVZT

Seleccione triangulación de terreno:

Elevación de curva de nivel:

Si se selecciona dibujar curva z de proyecto:

Command: -CURVNIVZP

Seleccione triangulación de proyecto:

Elevación de curva de nivel:

En caso de que la elevación indicada de curva z sea menor a la elevación mínima o mayor a la elevación máxima de triangulación aparecerá un mensaje informando el rango de elevación válido.

Después de indicar la elevación de curva z aparecerá la siguiente caja de diálogo:

Curva de Nivel Z

Capa: CVL_CURV_D

Color: 6

Segmentos

Factor de curvatura: 0.0

< | >

No. de subdivisiones: 8

Longitud mínima: 01

OK Cancelar Ayuda

Caja de diálogo para generar curva de nivel Z

En esta caja de diálogo debe indicarse la capa y color de la curva Z. El factor de curvatura puede ser desde cero (segmentos rectos) hasta 10. El número de subdivisiones es la cantidad de segmentos en que se dividirá cada línea resultante de la intersección con la triangulación. Entre más divisiones se obtendrá un resultado más continuo aunque aumentará en forma proporcional el tamaño del archivo. Si la longitud del segmento subdividido es menor a la longitud mínima del segmento especificada este se fusionará con el segmento siguiente hasta tener la longitud mínima requerida.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de dibujar curvas Z de terreno o proyecto, debe existir una triangulación válida y visible entre puntos X Y Z. Para producir esta triangulación utilice la opción "Triangulación de terreno" o "Triangulación de proyecto" del menú principal. Las triangulaciones producidas por otros programas pueden utilizarse, con la única condición de que los triángulos sean 3D caras y que se encuentren en la capa indicada por las variables CAPTRIT y CAPTRIP.
- ⇒ Se puede seleccionar la triangulación por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección las triangulaciones o 3D caras y no toma en cuenta los demás objetos.
- ⇒ La triangulación se puede afinar eliminando triángulos en forma de "aguja" o muy alargados en el perímetro para limitar la extensión de las curvas de nivel utilizando previamente la rutina
CivilCAD→Altimetría→Triangulación→Refinar.
- ⇒ No es necesario seleccionar todas las triangulaciones para generar la curva de nivel Z.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para conocer la elevación mínima y máxima de una triangulación indicando un valor de cero o negativo para que se despliegue el mensaje informando el intervalo de elevación válido.

Anotar curvas de nivel

PROPOSITO: Anotar elevación en curvas de nivel tomando en cuenta la dirección del segmento.

SECUENCIA:

Command: -ANOTCURV

Altura de texto en mm(2.0000):

No. de decimales<0>:

Anotar curvas delgadas?(S/N)<N>:

<1er. Punto>/Punto/Deshacer:

2do. Punto:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo de letra y color que utiliza el programa al anotar curvas, modifique el valor de la variable ESTEX y TEXTCLR utilizando la opción "Modificar variables de CivilCAD.
- ⇒ Defina el tamaño de texto con la rutina correspondiente antes de utilizar esta rutina para evitar números desproporcionados de acuerdo a la escala de impresión.

EJE DE PROYECTO

Marcar estaciones

PROPOSITO: Indicar estaciones en planta a intervalos regulares, en un punto sobre el eje o a una distancia del punto inicial.

SECUENCIA:

Command: -ESTACION

Seleccione eje de proyecto:

Nomenclatura estacion inicial<0+00>:

Longitud derechas<10.00>:

Longitud izquierdas<10.00>:

Intervalo/Distancia/Punto<I>:

Si se elige Intervalo:

Intervalo entre estaciones:

Estacion inicial<0+000.00>:

Estacion final<0+359.66>:

Si se elige distancia:

Distancia a la estacion inicial:

Si se elige Punto:

Indique punto sobre eje:

Las estaciones deben de estar marcadas antes de generar el perfil de proyecto y calcular secciones y volúmenes.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo de letra y color que utiliza el programa al anotar curvas, modifique el valor de la variable ESTEX , TEXCLR y PUNTO3 utilizando la opción "Modificar variables de CivilCAD.
- ⇒ Defina el tamaño de texto antes de utilizar esta rutina para evitar números desproporcionados de acuerdo a la escala de impresión.

Anotar elevaciones

PROPOSITO: Anotar elevación de terreno o rasante en cualquier punto sobre un eje de vía.

Para poder anotar la elevación de terreno y rasante en el eje debe haberse dibujado antes el perfil de terreno y proyecto respectivamente.

SECUENCIA:

Command: -ANOTEJE

Seleccione eje de proyecto:

Elevacion (Terreno/Rasante)<T>:

Indique punto sobre eje/Terminar:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de dibujar los perfiles de terreno y proyecto de se puede congelar o apagar las capa CVL_PERF y CVL_PERFP para que no estén visibles los perfiles en el dibujo.
- ⇒ Si hace un block del perfil de terreno y/o proyecto utilice el comando "OOPS" de AutoCAD para restaurar el perfil en el dibujo.
- ⇒ No borre los perfiles de terreno y proyecto si va a anotar elevaciones en los ejes de proyecto correspondientes.

PERFILES

Dibujar perfil de terreno

PROPOSITO: Generar perfil de terreno tomando en cuenta el eje de proyecto, indicando dos puntos sobre la triangulación, manualmente o desde un archivo.

SECUENCIA:

Command: -PERFIL

Eje/Puntos/Manual/Archivo/3dpolilinea:

Si se selecciona Eje:

Seleccione Eje:

Si se selecciona puntos:

1er. punto:

2do. punto:

Si se selecciona método manual:

Elevación:

Si se selecciona 3dpolilinea:

Seleccione 3dpolilinea:

Deshacer/Terminar/<Estacion>:

Escala horizontal 1 a <1000.00>:

Escala vertical 1 a <1000.00>:

Posicion:

Si se selecciona dibujar el perfil desde un archivo, este deberá tener los datos de estación-elevación por línea.

Ejemplo:

0+000 125.45

0+020 126.54

0+040 129.36

Este archivo puede prepararse en cualquier procesador de texto u hoja de cálculo que pueda producir archivos de texto tipo ASCII (editor MSDOS, Notepad o Wordpad de Windows, Excel).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el color que utiliza CivilCAD al dibujar el perfil de terreno, cambie el valor de la variable PUNTO3 utilizando la opción "Modificar variables" del menú principal.
- ⇒ Si desea cambiar el tipo de línea utilizado al dibujar perfiles, modifique el valor de la variable PERFTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Para conocer la configuración del terreno rápidamente utilice la opción "Puntos" .
- ⇒ Utilice la rutina para generar retícula en perfiles después de dibujarlos ("Altimetría→Perfiles→Retícula").
- ⇒ Si edita el perfil utilizando los comandos de AutoCAD STRETCH, ROTATE, TRIM, SCALE deberá actualizar la información utilizando la rutina para convertir perfil de terreno (Altimetría→ Perfiles→ Terreno→ Convertir)

Convertir perfil del terreno

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda considerarlas como perfil de terreno.

SECUENCIA:

Command: -CONVPERF

Seleccione perfil:

Nomenclatura estacion inicial<0+000.00>:

Elevacion:

Escala horizontal<1000>:

Escala vertical<1000>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si los perfiles no fueron dibujados con CivilCAD para poder anotar diferentes datos como estación-elevación y poder dibujar retículas en perfiles.
- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea con que se dibuja el perfil, modifique las variables PERFTCLR y PERFTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Dibujar perfil de proyecto

PROPOSITO: Facilitar el dibujo y diseño de perfil de proyecto tomando como referencia el perfil del terreno.

SECUENCIA:

Command: -PERFPRO

Seleccione perfil de terreno:

Elevacion inicial <122.50>:

<Seleccione punto>/Estacion/Pendiente:

Si se elige estación:

Estacion<0+045.26>:

Elevacion<122.50>:

Si se elige pendiente:

%pendiente<1.00>:

Distancia horizontal:

El perfil de proyecto define la elevación de las rasantes o subrasantes de proyecto. El programa calcula la elevación inicial y final de rasantes del perfil si ya están definidas o condicionadas, en caso contrario utiliza como referencia la elevación inicial y final del perfil de terreno.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar la elevación de rasantes, mueva el perfil hacia arriba o hacia abajo, cuidando de no desfazarlo horizontalmente respecto al perfil de terreno.
- ⇒ Si mueve de posición el perfil de proyecto deberá actualizar todos los perfiles de proyecto que toquen el eje correspondiente.
- ⇒ Para conocer la elevación de rasantes en cualquier punto sobre el eje utilice la rutina "Anotar elevaciones" en la sección "Eje de proyecto" del menú de CivilCAD.
- ⇒ Puede consultar los datos que da el programa en cada punto de inflexión para verificar que se cumpla con los

requisitos de proyecto como visibilidad, pendiente máxima admisible y otros criterios.

- ⇒ Utilice la opción "Deshacer" para volver a la estación inmediata anterior en caso de cometer un error o replantear el punto de inflexión.
- ⇒ Para cambiar el color con que el programa dibuja el perfil de proyecto, modifique el valor de la variable PUNTO4 de CivilCAD

Convertir perfil de proyecto

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda considerarlas como perfil de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -CONVPERFP

Seleccione perfil de proyecto:

Seleccione perfil de terreno:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Deberá existir el perfil de terreno correspondiente antes de utilizar esta rutina. En caso de que el perfil de terreno no haya sido dibujado con CivilCAD deberá convertirlo (Altimetría→Perfiles→Terreno→Convertir) antes de utilizar convertir el perfil de proyecto.
- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea con que se dibuja el perfil, modifique las variables PERFPCLR y PERFPPLIN de CivilCAD.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Anotar estación-elevación

PROPOSITO: Anotar estación o elevación en perfiles de terreno o proyecto o en polilíneas.

El programa extrae del perfil de terreno o proyecto los datos necesarios para calcular la estación y elevación en cualquier punto. En caso de que el perfil a anotar sea una polilínea cualquiera, el programa pide datos de estación o elevación inicial y relación de escala horizontal /vertical.

SECUENCIA:

Command: -ANOTPERF

Seleccione perfil:

Estacion/Elevacion/Estacion-elev.<E>:

<Indique punto>/Estacion:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el estilo de letra y color de línea modifique los valores de las variables ESTTEX, TEXTCLR, PUNTO1 y PUNTO2 de CivilCAD
- ⇒ Defina la altura de texto antes de utilizar esta rutina para evitar dibujar texto desproporcionado respecto a la escala.

Anotar pendiente

PROPOSITO: Anotar pendiente en segmentos de perfil en forma automática o manual.

SECUENCIA:

Command: -ANOTPEND

Seleccione perfil:

Automatico/Manual<A>:

Si se selecciona método manual:

1er. punto:

2do. punto:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Si desea cambiar el color y estilo de texto modifique el valor de las variables de CivilCAD TEXTCLR y ESTEX respectivamente.

Anotar puntos de inflexión

PROPOSITO: Anotar puntos de inicio, terminación e inflexión en curvas verticales.

SECUENCIA:

Command: -ANOTPIN
Seleccione perfil:

El perfil debe haberse dibujado con CivilCAD o se pueden convertir polilíneas con la rutinas correspondiente (Altimetría→Secciones→Proyecto→Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Si desea cambiar el color y estilo de texto modifique el valor de las variables de CivilCAD TEXTCLR y ESTEX respectivamente.
- ⇒ Para cambiar el color de línea modifique el valor de la variable RETCLR de CivilCAD

Reticula

PROPOSITO: Enmarcar perfiles de terreno con una retícula anotando datos de estación y elevación.

SECUENCIA:

Command: -RETICULA

Seleccione perfil de terreno:

Aparecerá la siguiente caja de diálogo:

Reticula en perfiles [X]

Perfiles: Terreno Terreno y proyecto

Anotación: Manual Automática

Descripción:

Distancia entre estaciones:

Distancia a 1ra. estación:

Estación inicial:

No. de decimales:

Dibujar recuadro

El perfil de terreno debe ser dibujado con la rutina correspondiente o se puede convertir una polilínea a perfil de terreno con la rutina correspondiente (Altimetría → Perfiles → Terreno → Convertir). El perfil de proyecto opcional puede ser una polilínea cualquiera aunque es recomendable dibujarlo con la rutina correspondiente

(Altimetría→ Perfiles→ Proyecto→ Dibujar) o convertirlo a perfil de proyecto para que CivilCAD pueda reconocerlo al utilizar otras rutinas.

Se puede seleccionar anotar datos en perfil de terreno solamente o en perfil de terreno y proyecto. En el primer caso se anotarán datos de estación-elevación de terreno solamente y en el segundo se anotarán además datos de elevación de proyecto y espesores de corte y terraplén.

Si se selecciona anotación manual de datos se desactivarán las casillas de distancia entre estaciones y distancia a la primera estación y se podrán elegir varias opciones al desaparecer la caja de diálogo:

Estación/Distancia/<Indique punto>:

La estación debe indicarse de la forma km+m (por ejemplo 0+080.00). Si se elige indicar distancia ésta se considera desde el vértice inicial del perfil de terreno. Puede indicarse también un punto cualquiera dentro de la extensión del perfil para anotar los datos correspondientes.

Si se elige anotación automática puede indicarse en las casillas correspondientes la distancia entre estaciones, distancia a la primera estación y la nomenclatura de la estación inicial.

Puede indicarse también el número de decimales que se desplegarán al anotar los datos de elevaciones y espesores. La opción "Dibujar recuadro" dibuja la retícula general del perfil con títulos. Esta opción puede desactivarse en caso de que se desee añadir alguna anotación adicional manualmente, evitando que el recuadro sea redibujado en el mismo lugar.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina Texto→Definir altura de texto.
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR .

- ⇒ Si desea cambiar el color de las líneas de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 con la opción "Cambiar variables" del menú.
- ⇒ Si desea añadir alguna anotación después de generada la retícula desactive la opción "Dibujar recuadro" y elija anotación manual para indicar estación, distancia o un punto donde se colocará la anotación.

Curvas verticales

PROPOSITO: Modificar el perfil de proyecto para incluir curvas parabólicas verticales según criterios de diseño de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -CURVERT

Seleccione metodo: Distancia/Pendiente <D>:

Si se selecciona distancia:

Distancia horizontal de curva:

Si se selecciona pendiente:

%Variacion de pendiente maxima por tramo de 20 mts<1.00>:

Relacion escala

vertical/horizontal<1.00>:

Proximo punto de inflexion o [ENTER] para terminar:

La distancia horizontal de curva debe calcularse de acuerdo a los requisitos de visibilidad y distancia mínima de frenaje o a las condiciones topográficas del terreno.

En caso de seleccionarse un punto que no este en el eje de proyecto o de que la distancia horizontal de curva sea mayor que la longitud del perfil, el programa informa el error y vuelve a las opciones principales. La variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros es el incremento o diferencia de pendientes tolerable al iniciar y terminar el tramo.

SECCIONES

VOLUMENES

Procesar eje

PROPOSITO: Calcular elevación de terreno y rasantes, volúmenes y áreas de corte/ terraplén y capas de sección en cada estación definida sobre el eje de proyecto tomando en cuenta el perfil de terreno y proyecto en cada estación.

SECUENCIA:

Comando: -SECVOL

Seleccione perfil de terreno:

El eje de perfil y proyecto deben ser creados con las rutinas correspondientes para que el programa los reconozca.

Al activar la rutina para calcular secciones y volúmenes, aparece una caja de diálogo donde pueden suministrarse los datos de proyecto y elegir las opciones apropiadas, además de definir la sección transversal tipo (fig. 32).

Antes de calcular secciones y volúmenes debe existir una triangulación válida y visible entre los puntos XYZ, estar definido el eje en planta con las estaciones marcadas además de el perfil de terreno y proyecto.

Para indicar las estaciones en el eje utilice la opción "Marcar estaciones" del menú principal. El eje debe convertirse en polínea con el comando PEDIT opción JOIN(UNIR) de AutoCAD antes de procesarlo.

Una vez definidas las estaciones se procede a obtener el perfil de terreno y proyecto con las rutinas

correspondientes. Las curvas verticales se pueden indicar en el perfil de proyecto especificando la distancia horizontal de curva o la variación de pendiente máxima admisible por tramo de 20 metros.

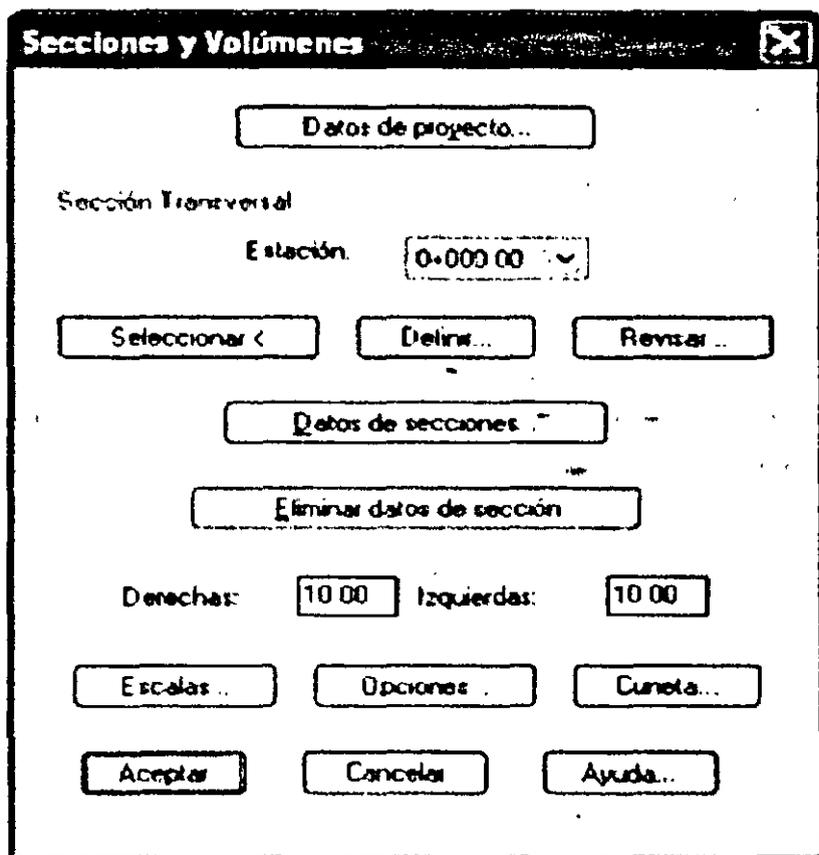


Fig. 32: Caja de diálogo para cálculo de secciones transversales

La sección transversal de proyecto se puede indicar seleccionando una polilínea ya dibujada y su punto de inserción central o utilizando el editor de secciones seleccionando el botón "Definir.." de la caja de diálogo principal.

En el editor de secciones aparece una franja color gris sobre fondo blanco. Esta franja indica el tramo de sección seleccionado. La distancia que se indica es horizontal en metros, en caso de tramos verticales deberá indicarse una distancia horizontal de 0 (cero) y el desnivel requerido en metros (positivo hacia arriba y negativo en caso contrario). Para dibujar el tramo con los datos especificados deberá seleccionarse el botón "Añadir tramo".

Si la opción de "Sección simétrica" se encuentra activada se dibujará el tramo a la derecha e izquierda del centro de sección como en proyección de espejo. Si desea ver con más detalle la sección puede seleccionar la barra de Acercamiento o Relación de Escalas para ampliar o reducir la sección y alterar las escalas. Las pendientes se indican en porcentaje siendo positivas hacia arriba y negativas hacia abajo tomando como referencia el centro de sección. Debe tenerse cuidado en especificar correctamente el valor de la pendiente. Por ejemplo, para especificar una pendiente del 2% de escribirse 2 o 2.0 en la casilla correspondiente, siendo incorrecto escribir 0.02 ya que el programa divide la cantidad entre 100 para convertir el porcentaje en decimales. ~~Debe definirse la sección en la estación inicial y en las estaciones donde empieza y termina de cambiar la sección.~~ No es necesario definir secciones en cada estación ya que el programa calcula por interpolación las secciones intermedias. Si solo se define la sección de proyecto en la estación inicial, esta se toma como sección tipo para procesar en las demás estaciones a lo largo del eje de proyecto. (fig. 33)

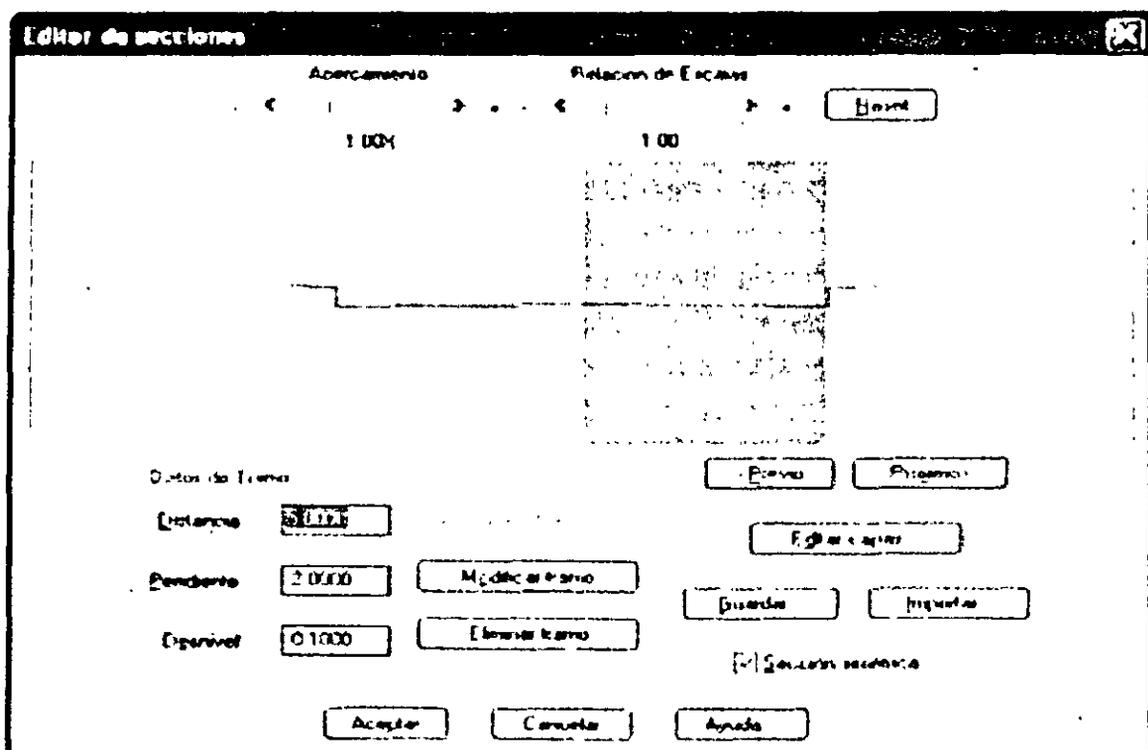
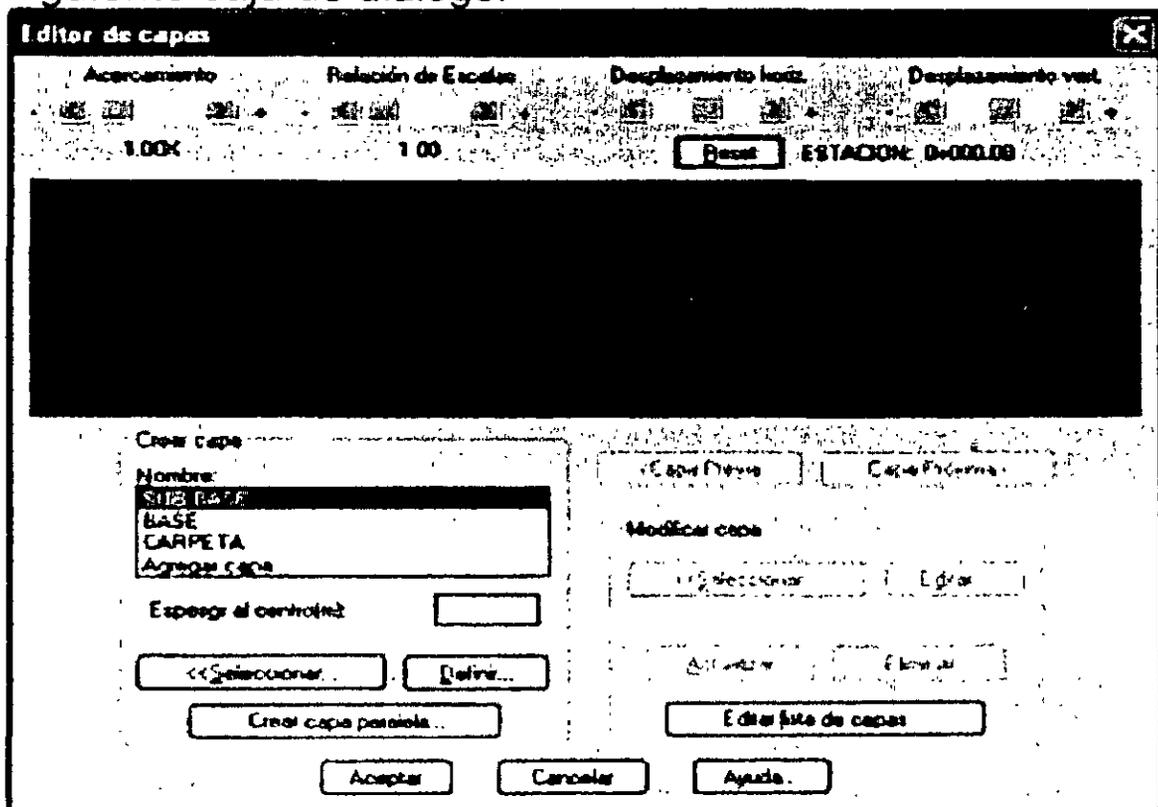


Fig. 33: Caja de diálogo para definir sección transversal

Al seleccionar el botón "Editar capas..." aparece la siguiente caja de diálogo:



Se pueden diseñar capas seleccionando una polilínea previamente dibujada, utilizando el editor de secciones o creando capas paralelas a la última sección dibujada. Las condiciones que deben cumplirse al diseñar capas o elementos de sección son las siguientes:

- Ningún tramo de capa debe encontrarse por debajo de la capa anterior.
- En caso de que se diseñen varias secciones tipo debe mantenerse el orden en que fueron creadas las capas en cada sección.
- La línea de centro de sección debe intersectar a cada capa.
- Ninguna capa puede quedar por debajo de la sección de proyecto.

Si se desea modificar el grosor de alguna capa definida deberá seleccionarse de la lista, especificar el nuevo grosor y seleccionar el botón "Actualizar". También es posible modificar la sección que define la capa

seleccionando una polilínea ya dibujada o utilizando el editor de secciones.

Si se selecciona la opción "Crear capa paralela..." aparece la siguiente caja de diálogo:

The dialog box titled "Crear capa paralela" contains the following elements:

- A text field for "Grosor(m)" with the value "0.200".
- A section titled "Especifique límites de capa" containing two radio buttons:
 - "Por no. de tramos"
 - "Por distancia horizontal(m)"
- Two text fields for "Izquierda" and "Derecha", both containing the value "3".
- A section titled "Opciones en extremos" containing two buttons: "Izquierdo..." and "Derecho...".
- Three buttons at the bottom: "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda..".

El límite de extensión de capa paralela puede especificarse por número de tramos o por distancia horizontal hacia la derecha e izquierda.

El grosor es calculado en dirección perpendicular a cada tramo. En los extremos de capa pueden dibujarse líneas de cierre a cierta inclinación indicando el talud (relación distancia horizontal/vertical). Estas líneas pueden proyectarse desde el extremo de la capa original o paralela.

The dialog box titled "Opciones en extremos de capa" contains the following elements:

- A text field for "Talud(H.V)" with the value "0 : 1".
- A section titled "Proyección" containing two radio buttons:
 - "Desde extremo capa original"
 - "Desde extremo capa paralela"
- A checkbox labeled "Dibujar línea de cierre en extremo" which is currently unchecked.
- Three buttons at the bottom: "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda..".

La longitud de derechas e izquierdas son las distancias que son tomadas en cuenta para procesar cada estación tomando como referencia el eje central. En caso de la sección transversal no intercepte el perfil de terreno en alguna estación, se deben aumentar estas distancias.

Al seleccionar el botón "Revisar" aparece una caja de diálogo donde se podrá ver la geometría de la sección transversal de proyecto por cada estación. En caso de que se hayan diseñado secciones variables o con sobre elevación, se podrá revisar como se produce la transformación en estaciones intermedias. Puede utilizarse las barras superiores para aumentar o reducir la imagen, desplazarla o alterar la relación de escalas para hacer mas visible la sección. Si se especifica un grosor de despalme o sobrecorte diferente a cero aparecerán indicados con línea gris claro en la gráfica. Si se diseñan capas de sección estas aparecerán en color verde. La sección de terreno y proyecto aparecerán con color amarillo y rojo respectivamente. (figura 34).

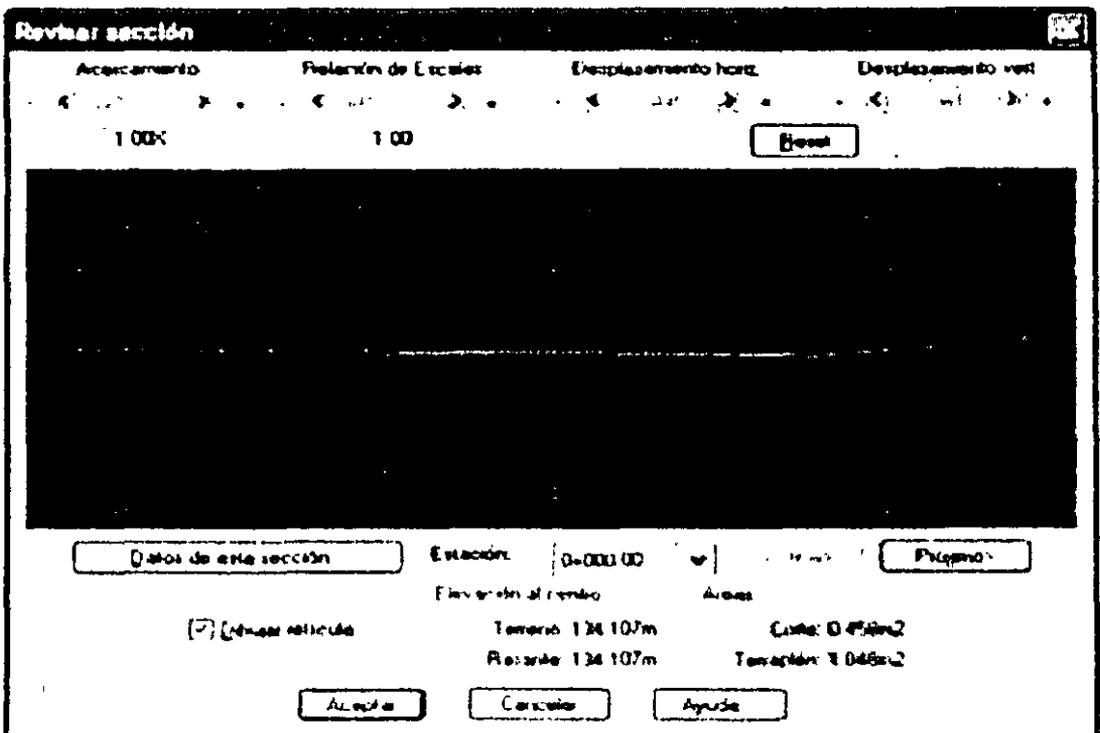


Fig. 34: Caja de diálogo para revisar secciones

Se pueden indicar datos de taludes y espesores de sobrecorte y despalme en corte y terraplén en cada sección

o en forma global seleccionando la opción "Aplicar datos a todas la secciones". Si la pendiente de tramo de sección de terreno es menor que el porcentaje de pendiente máxima especificado en sobrecorte se considerará un rebaje adicional al terreno en ese tramo. El sobrecorte o corte cajón se emplea en algunos casos para llegar al nivel de proyecto con exactitud mediante compactaciones sucesivas.

Datos de sección

Tramo

CORTE (H V) 1 : 1

TERRAPLEN (H V) 1 : 1

Despalme

Despalme en corte(m) 0.00

Despalme en terraplén(m) 0.00

Subrecorte

Grosor(m) 0.00

Pendiente máxima (%) 25

Aplicar datos a todas las secciones

Aceptar Cancelar Ayuda

Seleccionando el botón "Cuneta" aparece otra caja de diálogo (figura 35).

En esta caja de diálogo deben indicarse las distancias horizontales y verticales para establecer las pendientes de los lados de la cuneta. Estas distancias deben ser en metros y con valores positivos. También debe indicarse si se desea cuneta en corte y/o terraplén. El programa automáticamente invierte la cuneta para insertarla en el otro extremo de la sección cuando sea necesario.

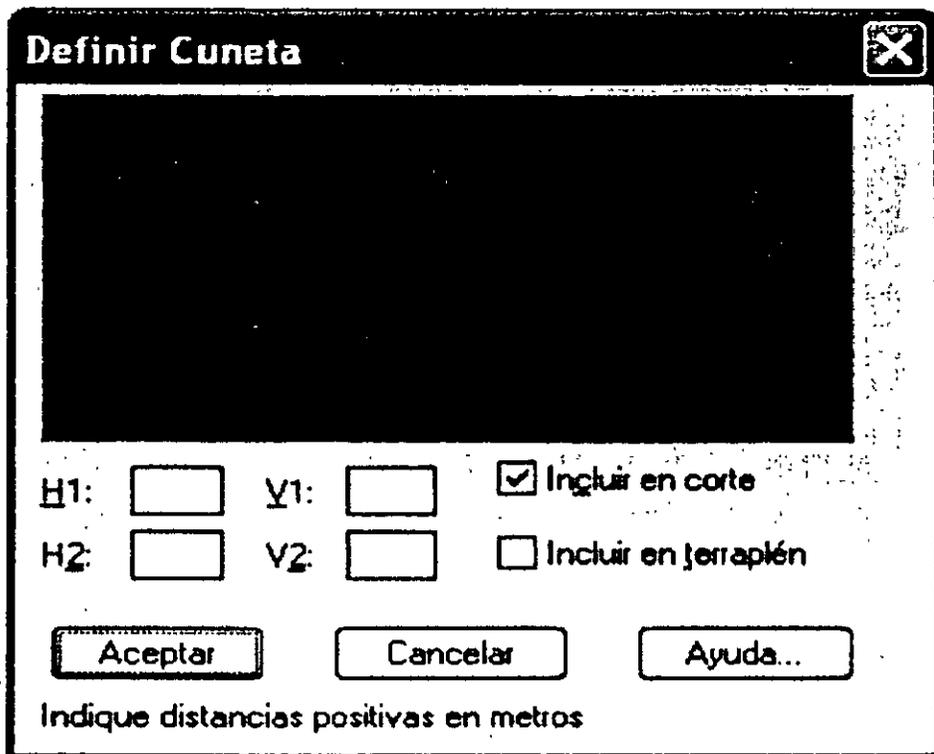


Fig. 35: Caja de diálogo para definir cuneta

El factor de abundamiento es el porcentaje de aumento de volumen que se produce al realizar cortes en el terreno. Este factor se toma en cuenta al calcular la suma total y parcial de volumen de corte y terraplén en cada estación y las ordenadas de la curva masa.

Las escalas de perfiles y secciones se pueden especificar en la caja de dialogo correspondiente. Para definir la escala del perfil se indica la escala horizontal con lo que se recalcula automáticamente la escala vertical de acuerdo a la relación de escalas definida al dibujar el perfil de terreno. La altura de texto y títulos se calculará de acuerdo a las escalas indicadas y la altura especificada en milímetros. (fig. 36)

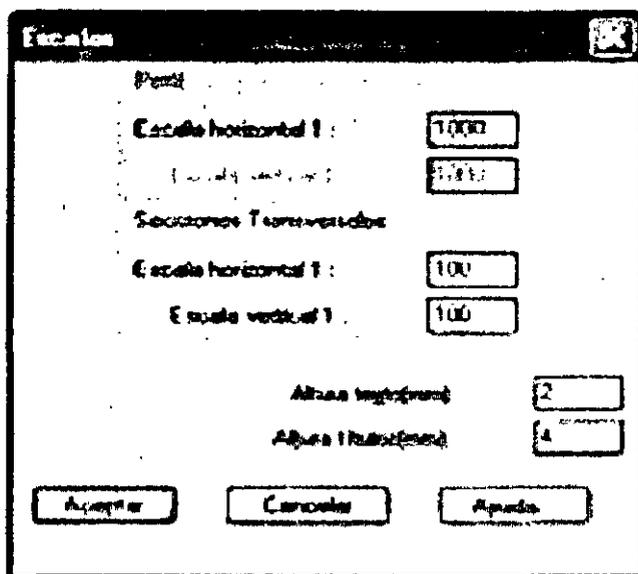


Fig. 36: Caja de diálogo para especificar escalas.

Seleccionando el botón "Opciones" se puede indicar si se desea que se dibujen las retículas en perfiles y secciones, anotar rasantes en planta, dibujar secciones y generar un archivo resumen con los datos calculados y memoria de cálculo de áreas de corte y terraplén además de indicar la separación de líneas horizontales y verticales de la retícula de secciones, número de secciones que se dibujarán por cada columna y número de decimales que se utilizarán al desplegar diferentes datos (fig. 37)

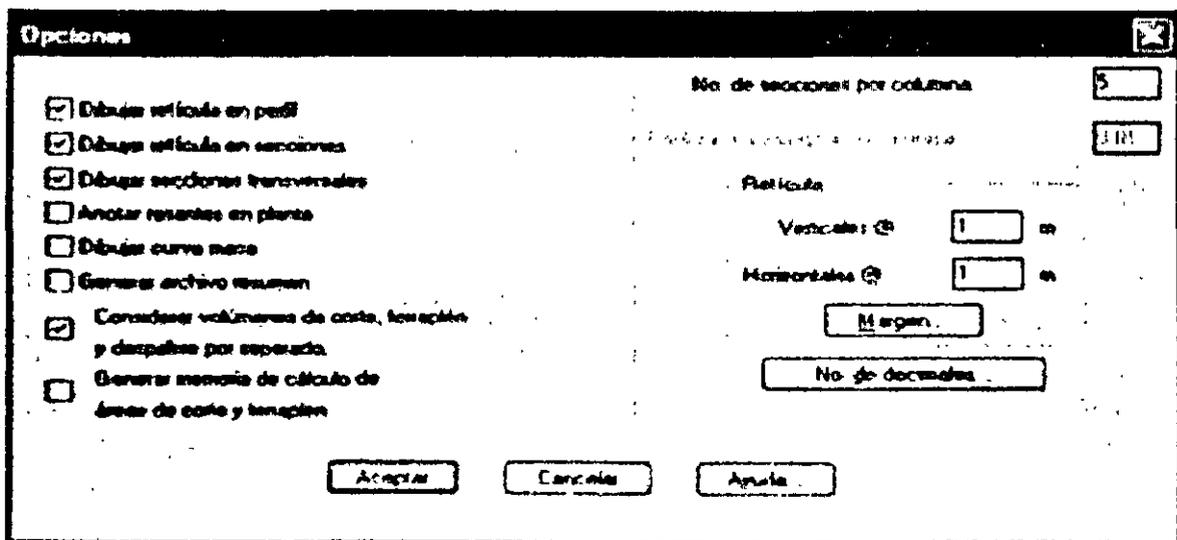


Fig. 37: Caja de diálogo para seleccionar opciones.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Se recomienda situar el perfil de terreno y proyecto en la parte derecha del dibujo, en una zona donde no se encuentren elementos ya dibujados.
- ⇒ Si desea definir varias secciones tipo diferentes deberá seleccionar de la lista la estación correspondiente y utilizar la opción para seleccionar una polilínea ya dibujada o definir la sección en el editor. No es necesario definir secciones en cada estación ya que el programa calcula por interpolación las secciones intermedias.
- ⇒ Puede mover el perfil de proyecto hacia arriba o hacia abajo mientras no se desfase verticalmente del perfil de terreno. También puede modificar la posición de los vértices para modificar la elevación de los centros de sección de proyecto. Deberá volver a utilizar esta rutina para procesar el eje de proyecto y reflejar los cambios de elevación.
- ⇒ **NOTA IMPORTANTE** Utilice la sección "Revisar..." para comprobar que la geometría de las secciones está correcta y para verificar que todos los taludes de secciones de proyecto intersecten las secciones de terreno. Si no se intersectan deberá aumentar la longitud de derechas e izquierdas o rediseñar el perfil de proyecto.
- ⇒ El perfil y las secciones deben de imprimirse a la escala indicada para que correspondan las medidas con el escalímetro. En caso de que se impriman las secciones y el perfil juntos, se deben aumentar o reducir de acuerdo a la escala de impresión del plano. Por ejemplo, si el plano va a ser impreso a escala 1:1000 y la escala de las secciones es 1:100, estas deben ser aumentadas 10 veces para que correspondan con el escalímetro.
- ⇒ Si desea cambiar el estilo de texto para números y títulos, modifique el valor de las variables ESTEX y ESTIT con la opción "Cambiar variables" del menú.

- ⇒ Defina los valores de las variables PUNTO1 a PUNTO4 para que los colores de líneas correspondan al esquema que utiliza al imprimir los planos.
- ⇒ En caso de que la sección sea difícil o laboriosa de definir en el editor de secciones puede utilizar la opción "<Seleccionar" para alimentar la geometría de la sección dibujando previamente una polilínea.
- ⇒ Una vez diseñada la sección tipo y capas o elementos seleccione el botón "Guardar.." para poder importar los datos de sección posteriormente y no tener que rediseñarla.
- ⇒ Si desea generar la memoria de cálculo de áreas de sección deberá activar la opción "Generar archivo resumen.." y "Generar memoria de cálculo de áreas de corte y terraplén" en el apartado "Opciones..."
- ⇒ Si la capa o elemento de sección no se encuentra en la lista puede utilizar la opción "Editar lista de capas..." o "Agregar capa..." para crearla.

Procesar secciones

PROPOSITO: Calcular volúmenes de corte y terraplén a partir de secciones de terreno-proyecto, opcionalmente generando gráfica de curva-masa , perfiles y reporte con los datos calculados.

SECUENCIA:

Command: -SECPTVOL
Seleccione secciones:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Procesar Secciones [X]

Nombre de eje:

Ordenada inicial curva masa:

Volumen inicial de corte:

Volumen inicial de terraplén:

Factor de abundamiento:

Caja de diálogo para procesar secciones

Esta rutina se utiliza para obtener datos de áreas y volúmenes de corte y terraplén a partir de las secciones dibujadas. Las secciones deben ser dibujadas utilizando CivilCAD o pueden convertirse secciones ya dibujadas utilizando la rutina "Secciones→Terreno→Convertir".

Es posible modificar los parámetros iniciales como nombre de eje, ordenada inicial de curva masa, volumen inicial de corte y terraplén y factor de abundamiento en corte indicando los valores en las casillas correspondientes.

Seleccionando el boton "Opciones..." aparece la siguiente caja de dialogo:

Opciones

Dibujar perfiles
 Dibujar curva masa
 Generar archivo resumen

Perfil

Escala horizontal 1 :

Escala vertical 1 :

Factor escala vertical curva masa:

Altura texto(mm):

Altura titulos(mm):

Caja de diálogo para seleccionar opciones al procesar secciones.

Se puede indicar que se dibujen los perfiles de terreno y proyecto correspondientes, la gráfica de curva-masa y generar un archivo resumen con los datos obtenidos. La escala horizontal y vertical de perfiles y el

factor de escala vertical de curva masa puede modificarse hacer mas visible la configuración de las gráficas.

Al seleccionar el botón "Formato.." automáticamente se abre la siguiente caja de diálogo:

Formato

Formato

No. de líneas por hoja: 44

Margen izquierdo: 0

Incluir encabezado

Incluir nombre de archivo.

Incluir ng. de pagina.

Incluir fecha.

Incluir hora.

Imprimir al terminar

OK

Caja de diálogo para formatear reporte

Se puede modificar el numero de líneas por hoja, (default 44) y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre de archivo, el no. de página, fecha, hora y si se desea imprimir el reporte al terminar. Se puede editar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccionando la opciónn "Editar Encabezado" con lo que automáticamente se entra al editor de texto donde se pueden hacer las modificaciones necesarias.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el color y tipo de línea al generar el perfil de terreno , proyecto y gráfica de curva-masa modifique el valor de las variables PERFTCLR, PERFPCLR, PERFTLIN, PERFPLIN y CMASCLR de CivilCAD.
- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX , ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

SECCIONES DE TERRENO

Dibujar

PROPOSITO: Facilitar el dibujo de secciones de terreno conociendo estación, offset, elevación o desnivel y elevación de terreno natural al centro.

SECUENCIA:

Command: -DIBSECT
Estacion<0+00>:
Centro de seccion:
Elevacion T.N. al centro:
Offset:
<Desnivel>/Elevacion:
Offset/Borrar/Proximo/Previo/Salir<O>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea al dibujar secciones de terreno, modifique los valores de las variables SECTCLR y SECTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Puede utilizar la rutina para dibujar retícula en secciones (Altimetría→Secciones→Retícula) después de dibujar la sección de terreno.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Convertir

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda procesarlas como secciones de terreno.

SECUENCIA:

Command: -CONVSECT
Estacion<0+000.00>:
Indique punto central:
Elevacion T.N. al centro:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el color y estilo de línea que esta rutina utiliza al dibujar secciones de terreno, modifique los valores de las variables SECTCLR y SECTLIN de CivilCAD respectivamente.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Obtener sección de terreno

PROPOSITO: Dibujar secciones de terreno teniendo definido el eje de proyecto, las estaciones y la triangulación de terreno.

SECUENCIA:

Command: -SECTER

Seleccione eje de proyecto:

Verificando:

Seleccionar estaciones/Todas<T>:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Secciones de Terreno

Izquierdas: Derechas:

Escala horizontal 1 a:

Escala vertical 1 a:

Altura texto(mm):

Altura titulos(mm):

No. de secciones por columna:

Reticula

Verticales @ m

Horizontales @ m

Caja de diálogo para generar secciones de terreno

El valor de izquierdas y derechas se toman en cuenta para establecer el límite de la retícula y secciones dibujadas. Las secciones se dibujan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, según el número de secciones por columna indicada.

Las escalas indicada se introduce automáticamente en cada sección dibujada para consulta posterior de algunas rutinas de CivilCAD.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede indicarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujaran.

Para obtener las secciones de terreno deberá existir la triangulación de terreno correspondiente, además de dibujar el eje de proyecto con las estaciones insertadas.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para indicar la capa donde se encuentra la triangulación de terreno y la de proyecto se pueden modificar los valores CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD con la rutina "Cambiar Variables".
- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea al dibujar perfiles, modifique los valores de las variables SECTCLR y SECTLIN de CivilCAD.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.
- ⇒ Antes de utilizar defina la altura de texto modificando la variable TEXTSIZE de AutoCAD o utilizando la rutina de Civilcad (Texto→Definir altura de texto).
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

Reporte de puntos

PROPOSITO: Generar un reporte de puntos de terreno teniendo el eje de proyecto y la triangulación de terreno correspondiente.

SECUENCIA:

Command: -REPPTT

Seleccione eje de proyecto:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Secciones de Terreno Existentes

No. de decimales:

Distancia: 3

Coordenadas: 4

Izquierdas: 10 Derechas: 10

Formato.. Editar título de página..

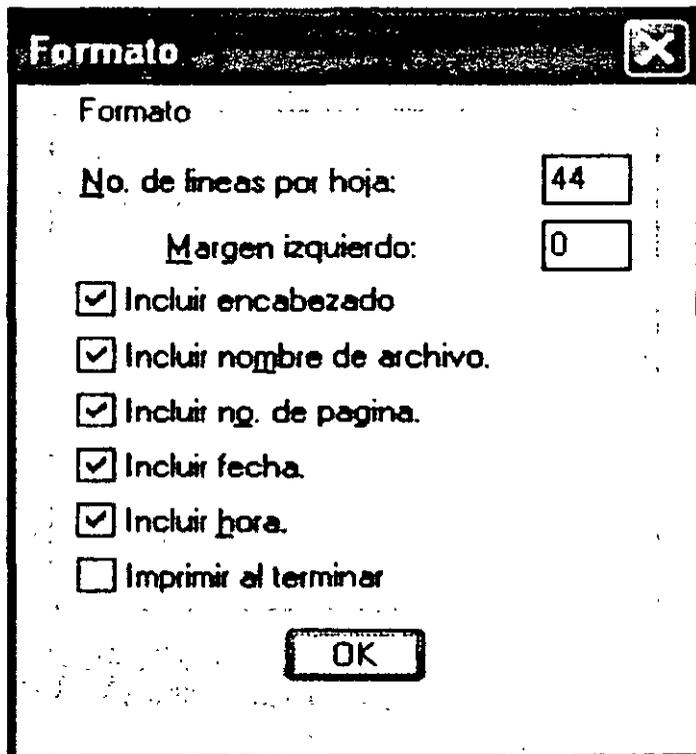
OK Cancelar Ayuda..

Caja de diálogo para generar reporte de puntos de terreno.

El número de decimales especificado en distancia y coordenadas no afecta la precisión del cálculo, sólo se toman en cuenta para redondear los datos finales.

El valor de izquierdas y derechas se toman en cuenta para establecer el límite de los puntos que se considerarán para el reporte.

Al seleccionar el botón "Formato.." automáticamente se abre la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para formatear reporte

Se puede modificar el número de líneas por hoja, (default 44) y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre de archivo, el no. de página, fecha, hora y si se desea imprimir el reporte al terminar. Se puede editar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccionando la opción "Editar Encabezado" con lo que automáticamente se entra al editor de texto donde se pueden hacer las modificaciones necesarias.

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina cuando necesite verificar o localizar puntos a la izquierda y derecha de un eje o alineamiento.

Dibujar puntos

PROPOSITO: Obtener puntos de terreno a partir de las secciones correspondientes, teniendo definido el eje de proyecto o alineamiento.

SECUENCIA:

Command: -DIBPSECP

Seleccione eje de proyecto:

Nomenclatura estación inicial<0+00>:

Longitud derechas<10>:

Longitud izquierdas<10>:

Seleccione secciones de terreno:

Las secciones de terreno deber haber sido dibujadas con CivilCAD o se pueden convertir polilíneas a secciones de terreno con la rutina correspondiente (Altimetría → Secciones → Terreno → Convertir) para que esta rutina pueda procesarlas.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de dibujar los puntos puede generar la triangulación y curvas de nivel de terreno.
- ⇒ Para especificar la capa donde se encuentra la triangulación de terreno, modifique el valor de la variable CAPTRIT de CivilCAD.
- ⇒ Para cambiar el número de decimales para distancia y coordenadas que aparecen por default en la caja de diálogo, modifique el valor de las variables DISPREC y CORPREC de CivilCAD.

SECCIONES DE PROYECTO

Dibujar

PROPOSITO: Facilitar el dibujo de secciones de proyecto conociendo estación, offset, elevación o desnivel y elevación de rasante al centro.

SECUENCIA:

Command: -DIBSECP

Pendiente/Offset/Talud/Espejear/Borrar/proximo
/Previo/Salir<P>:

Si se selecciona pendiente:

<Porcentaje>/Angulo:

Distancia horizontal:

Si se selecciona offset:

Distancia:

<Desnivel>/Elevacion:

Si se selecciona talud:

Relacion H:V<l>:

Borde/Cero:

Los vértices de la sección se pueden localizar conociendo datos de pendiente y distancia horizontal, offset (distancias izquierdas y derechas) y desnivel ó elevación. Si se especifica que el vértice de la sección se encuentra en el borde el programa calcula la intersección o pateo del talud con la sección de terreno. Si esta intersección está condicionada a cierta distancia, se deberá elegir la opción "Cero" y proporcionar el offset. Las distancias a la derecha de la sección se consideran positivas y negativas en caso contrario.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea cambiar el color y tipo de línea que el programa utiliza al dibujar secciones de proyecto, modifique el valor de las variables SECTLIN y SECPCLR de CivilCAD.
- ⇒ Puede utilizar la rutina para dibujar retícula en secciones (Altimetría→Secciones→Retícula) después de dibujar la sección de terreno.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Convertir

PROPOSITO: Incluir la información necesaria en polilíneas para que CivilCAD pueda identificarlas como secciones de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -CONVSECP

 Seleccione seccion de proyecto:

 Seleccione seccion de terreno:

La sección de terreno correspondiente debe haberse dibujado utilizando CivilCAD o puede convertirse una polilínea a sección de terreno utilizando la rutina correspondiente (Altimetría → Secciones → Terreno → Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el color y estilo de línea que esta rutina utiliza al convertir secciones de terreno, modifique los valores de las variables SECPCLR y SECPLIN de CivilCAD respectivamente.
- ⇒ Establezca el área de trabajo y escala con la rutina correspondiente ("Preparar hoja") para que el factor de escala de líneas LTSCALE se ajuste automáticamente.

Reporte de puntos

PROPOSITO: Generar un reporte de puntos de proyecto teniendo el eje de proyecto con estaciones insertadas.

SECUENCIA:

Command: -REPPTP

Seleccione eje de proyecto:

El eje de proyecto deberá haberse procesado con la rutina para calcular volúmenes (Altimetría→ Secciones→ Volúmenes→ Procesar eje).

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Secciones de Terreno Existentes [X]

No. de decimales:

Distancia: 3

Coordenadas: 4

Formato... Editar titulo de pagina...

OK Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para generar reporte de puntos de terreno.

El número de decimales especificado en distancia y coordenadas no afecta la precisión del cálculo, sólo se toman en cuenta para redondear los datos finales.

Al seleccionar el botón "Formato.." automáticamente se abre la siguiente caja de diálogo:

Formato

Formato

No. de líneas por hoja: 44

Margen izquierdo: 0

Incluir encabezado

Incluir nombre de archivo.

Incluir no. de pagina.

Incluir fecha.

Incluir hora.

Imprimir al terminar

OK

Caja de diálogo para formatear reporte

Se puede modificar el número de líneas por hoja, (default 44) y el número de espacios para el margen izquierdo. También se puede especificar si se desea imprimir el encabezado en cada hoja, el nombre de archivo, el no. de página, fecha, hora y si se desea imprimir el reporte al terminar. Se puede editar el encabezado que aparecerá en cada hoja seleccionando la opción "Editar Encabezado" con lo que automáticamente se entra al editor de texto donde se pueden hacer las modificaciones necesarias.

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina cuando necesite un reporte impreso para verificar o localizar puntos de proyecto a la izquierda y derecha de un eje o alineamiento.

Dibujar puntos

PROPOSITO: Obtener puntos de proyecto a partir de las secciones de proyecto correspondientes, teniendo definido el eje de proyecto o alineamiento.

SECUENCIA:

Command: -REPPTP

Seleccione eje de proyecto:

Nomenclatura estación inicial<0+00>:

Longitud derechas<10>:

Longitud izquierdas<10>:

Seleccione secciones de proyecto:

Las secciones de proyecto deber haber sido dibujadas con CivilCAD o se pueden convertir polilíneas a secciones de terreno con la rutina correspondiente (Altimetría → Secciones → Proyecto → Convertir) para que esta rutina pueda procesarlas.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de dibujar los puntos puede generar la triangulación y curvas de nivel de proyecto.
- ⇒ Para especificar la capa donde se encuentra la triangulación de proyecto, modifique el valor de la variable CAPTRIP de CivilCAD.
- ⇒ Para cambiar el número de decimales para distancia y coordenadas que aparecen por default en la caja de diálogo, modifique el valor de las variables DISPREC y CORPREC de CivilCAD.

Secciones Terreno-Proyecto

PROPOSITO: Generar secciones de terreno-proyecto teniendo definido el eje de proyecto o alineamiento con estaciones marcadas y la triangulación de terreno y proyecto.

SECUENCIA:

Command: -SECTERP

Seleccione estaciones/Todas<T>:

Punto de inserción:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Secciones de Terreno-Proyecto [X]

Izquierdas: Derechas:

Escala horizontal 1 a:

Escala vertical 1 a:

Altura texto(mm):

Altura titulos(mm):

No. de secciones por columna:

Reticula

Verticales @ m

Horizontales @ m

Caja de diálogo para generar secciones de terreno-proyecto.

El valor de izquierdas y derechas se toman en cuenta para establecer el límite de las secciones y retícula dibujadas.

Las secciones se dibujan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, según el número de secciones por columna indicada.

La escala indicada se introduce automáticamente en cada sección dibujada para consulta posterior de algunas rutinas de CivilCAD.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede especificarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujaran en la retícula.

Para obtener las secciones de terreno-proyecto deberá existir la triangulación de terreno y proyecto correspondiente, además de dibujar el eje de proyecto y las estaciones con la rutina correspondiente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para indicar la capa donde se encuentra la triangulación de terreno y la de proyecto se pueden modificar los valores CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD con la rutina "Cambiar Variables".
- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de la línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.
- ⇒ El color y estilo de línea que utiliza esta rutina al dibujar secciones puede modificarse cambiando el valor de las variables SECTCLR, SECPCLR, SECTLIN y SECPLIN de CivilCAD.

Importar secciones

PROPOSITO: Dibujar secciones de terreno o terreno-proyecto leyendo datos desde un archivo.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Importar secciones

Tipo de seccion

Terreno

Terreno-Proyecto

Considerar

Elevacion

Desnivel

Opciones

Dibujar reticula

Anotar datos

Ordenar puntos

Escala horizontal 1 a: 100

Escala vertical 1 a: 100

Altura texto(mm): 2

Altura titulos(mm): 3

No. de secciones por columna: 5

Reticula

Intervalo de... [] m

Intervalo de... [] m

OK Cancelar Ayuda..

Caja de diálogo para importar secciones

El archivo de datos puede prepararse en el editor de texto Notepad o el Wordpad de Windows, hoja de cálculo (Excel, Clipper) o en cualquier otro procesador que tenga la capacidad de guardar los archivos como texto (ASCII). Primero deberá anotar la estación, en la siguiente línea la elevación sobre el alineamiento y en las líneas restantes las distancias izquierdas y derechas con su correspondiente elevación o desnivel.

Ejemplo:

13+500	← ESTACION
0.0	564.23←ELEVACION AL CENTRO
-6.32	563.25←OFFSET-ELEVACION /OFFSET-DESNIVEL
-7.85	561.25
5.25	550.23
8.27	548.26
13+520	
0.0	570.26
5.25	565.42
4.75	563.25
-7.58	566.32
-5.23	564.23

No es necesario que las columnas de datos estén alineadas pero se recomienda que lo estén para revisar los datos con mayor facilidad. Los datos de derechas e izquierdas pueden anotarse en cualquier orden (primero derechas, luego izquierdas o viceversa). Las distancias izquierdas se consideran negativas y derechas positivas.

NOTA IMPORTANTE: Si prepara el archivo anotando la diferencia de elevación o desnivel respecto al centro de sección en lugar de elevación, deberá seleccionar la opción "Considerar desnivel".

Las escalas indicadas se introducen automáticamente en cada sección dibujada para consulta posterior de algunas rutinas de CivilCAD. Según la escala horizontal de sección indicada se calcula la conversión de la altura de texto y títulos en unidades de dibujo.

Las secciones se dibujan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, según el número de secciones por columna indicada.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede modificarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujarán.

Los márgenes izquierdo, derecho, superior e inferior pueden modificarse para establecer la extensión de la retícula.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.
- ⇒ El color y estilo de línea que utiliza esta rutina al dibujar secciones puede modificarse cambiando el valor de las variables SECTCLR, SECPCLR, SECTLIN y SECPLIN de CivilCAD.
- ⇒ Verifique que el total de secciones válidas reportadas por el programa corresponda al número de secciones que contiene el archivo correspondiente.

datos anotados pueden modificarse en la caja de diálogo correspondiente.

Según la escala de sección indicada se calcula la conversión de la altura de texto y títulos en milímetros. La cantidad de decimales que aparecerán en los datos se indica en la casilla correspondiente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede seleccionar las secciones a anotar por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección las secciones válidas.
- ⇒ Si las secciones de terreno y proyecto no fueron dibujadas con CivilCAD, deberá utilizar la rutina para convertirlas primero (Altimetría → Secciones → Terreno → Convertir).
- ⇒ Si desea cambiar el color y estilo de texto que esta rutina utiliza al anotar secciones, modifique el valor de las variables TEXTCLR y ESTEX de CivilCAD respectivamente.

Compensar áreas

PROPOSITO: Modificar la elevación de la sección de proyecto para que el área de corte y terraplén tengan igual valor.

SECUENCIA:

Command: -COMPAREA

Seleccione seccion de terreno:

Seleccione seccion de proyecto:

Factor de abundamiento<1>:

No. maximo de iteraciones<20>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ El área de corte y terraplén entre secciones deberán estar lo más compensada posible para reducir el número de iteraciones necesarias que deberá ejecutar el programa.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para compensar áreas entre polilíneas, aunque contengan segmentos curvos y no hayan sido dibujadas con CivilCAD.
- ⇒ Si desea anotar, dibujar retícula o calcular volúmenes y dibujar perfiles a partir de secciones, estas deberán haber sido dibujadas con CivilCAD o pueden convertirse polilíneas a secciones con la rutina correspondiente (Altimetría→ Secciones→ Terreno→ Convertir y Altimetría→ Secciones→ Proyecto→ Convertir)

Reticula

PROPOSITO: Dibujar una retícula de líneas horizontales y verticales en secciones anotando elevación y offset (distancias derechas e izquierdas).

SECUENCIA:

Command: -RETSEC

Seleccione secciones de terreno:

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:

Reticula en Secciones

Reticula

Verticales @ 1 m

Horizontales @ 1 m

Margen...

Escala 1: 100

Altura texto(mm): 2

Altura titulos(mm): 4

Anotar no. de estacion

OK Cancelar Ayuda..

Caja de diálogo para dibujar retícula en secciones.

El espaciado de líneas verticales y horizontales puede modificarse para incrementar o reducir el número de líneas que se dibujarán. Según la escala de sección indicada se calcula la conversión de la altura de texto y títulos en milímetros.

Los márgenes izquierdo, derecho, superior e inferior pueden modificarse para establecer la extensión de la retícula.

La sección de terreno debe ser dibujada utilizando CivilCAD o también se puede convertir una polilínea ya dibujada utilizando la rutina correspondiente (Altimetría→ Secciones→ Terreno→ Convertir).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina modifique los valores de las variables ESTEX, ESTIT, TEXTCLR y TITCLR de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color de las línea de retícula y margen modifique los valores de las variables RETCLR, PUNTO3 y PUNTO4 de CivilCAD.

PLATAFORMAS

Dibujar

PROPOSITO: Facilitar la localización de vértices de plataformas proporcionando información de elevación de terreno y proyecto.

SECUENCIA:

```
Command: -DIBPLAT  
Punto inicial:  
ELEVACION  
Terreno/Proyecto<103.24>:  
Deshacer/<Punto>:
```

El programa proporciona como referencia inicial la elevación del terreno en el punto indicado. Si se selecciona proyecto se podrá indicar un punto dentro de la triangulación de proyecto o seleccionar un punto sobre un eje o alineamiento de proyecto al que se le haya definido el perfil de terreno y proyecto (Altimetría → Perfiles → Terreno → Dibujar y Altimetría → Perfiles → Proyecto → Dibujar).

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para modificar el nombre de la capa de triangulación de terreno y proyecto que CivilCAD considerará al utilizar esta rutina, modifique los valores de las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD.
- ⇒ Puede utilizar el dato de elevación de terreno y rasante como referencia para indicar manualmente un valor promedio.
- ⇒ La plataforma puede ser dibujada también con el comando 3DPOLY de AutoCAD
- ⇒ La plataforma puede editarse con los comandos MOVE, ROTATE, STRETCH y SCALE de AutoCAD para modificar la posición de los vértices.

Indicar taludes

PROPOSITO: Incluir datos de talud en corte y terraplén en los lados de la plataforma, en forma general o individual.

SECUENCIA:

Command: -TALUD

Taludes: Constantes/Variables <C>:

Talud en corte <1:1>:

Talud en terraplen <1:1>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si la plataforma tiene diferentes taludes de corte y terraplén en cada lado, elija la opción "Variables". Aparecerá una cruz temporal en el lado donde se introducirán los datos.
- ⇒ Para cambiar el color que utilizará esta rutina para indicar que se han introducido datos en la plataforma, modifique el valor de la variable PLATCLR de CivilCAD.

Línea cero

PROPOSITO: Dibujar una línea alrededor de la plataforma que indique la intersección o pateo de los taludes con el terreno.

SECUENCIA:

Command: -LINEA0

Seleccione plataforma:

Los datos de talud en corte y terraplén en la plataforma deberán haberse introducido con la rutina correspondiente (Altimetría → Plataformas → Indicar taludes) antes de dibujar la línea cero.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Esta rutina reconocerá solo las triangulaciones de terreno y proyecto que se encuentren en las capas indicadas por las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD. Modifique el valor de estas variables si desea que se reconozcan triangulaciones de otras capas.
- ⇒ Para cambiar el color y capa que esta rutina considera al dibujar puntos de proyecto, modifique el valor de las variables PTPROCLR y CAPPTP de CivilCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color con la línea cero será dibujada, modifique el valor de la variable LINCCLR de CivilCAD.
- ⇒ Puede generar la triangulación de proyecto para poder calcular los volúmenes de corte y terraplén en la plataforma o para poder obtener una vista isométrica del conjunto (Altimetría → Triangulación → Revisar).

CALCULO DE VOLUMENES

Por seccionamiento

PROPOSITO: Calcular el volumen total de corte y terraplén en plataformas mediante seccionamientos a intervalos regulares teniendo definida la línea cero y la triangulación de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -VOLPLAT

 Seleccione línea cero:

 Direccion de seccionamiento <90>:

 Intervalo en metros <1.2>:

La triangulación de proyecto deberá generarse después de dibujar la línea cero (Altimetría → Plataformas → Línea cero) antes de calcular volúmenes.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede reducir el intervalo de seccionamientos para aumentar la exactitud de los volúmenes calculados, aunque el tiempo de procesamiento aumentará en forma proporcional.
- ⇒ Alternativamente, puede obtener volúmenes con una dirección de 0 y 90 grados y promediar los resultados.
- ⇒ Esta rutina reconocerá solo las triangulaciones de terreno y proyecto que se encuentren en las capas indicadas por las variables CAPTRIT y CAPTRIP de CivilCAD. Modifique el valor de estas variables si desea que se reconozcan triangulaciones en otras capas.

Método exacto

PROPOSITO: Calcular el volumen total de corte y terraplén en plataformas por el método prismoidal, teniendo definida la triangulación de terreno y proyecto y la línea cero, opcionalmente indicando con sombreado áreas en corte o terraplén.

SECUENCIA:

Command: -VOLPLATP

Seleccione línea cero:

Sombrear areas en corte?(S/N)<N>:

Sombrear areas en terraplen?(S/N)<N>:

Factor de escala para sombreado<10.00>:

Factor de abundamiento<1.20>:

La triangulación de proyecto deberá generarse después de dibujar la línea cero (Altimetría → Plataformas → Línea cero) antes de calcular volúmenes. El factor de escala para sombreado aumenta o reduce la separación entre elementos de sombreado. El factor de abundamiento es el porcentaje de aumento de volumen de material de corte o excavación.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede utilizar esta rutina para verificar el resultado obtenido por el método de seccionamientos anterior.
- ⇒ La polilínea de contorno de la plataforma puede moverse hacia arriba o hacia abajo con el comando MOVE (DESPLAZA) de AutoCAD para reducir la diferencia entre volúmenes.
- ⇒ Esta rutina reconocerá solo las triangulaciones de terreno y proyecto que se encuentren en las capas indicadas por las variables CAPTRIT y CAPTRIP de

CivilCAD. Modifique el valor de estas variables si desea que se reconozcan triangulaciones en otras capas.

⇒ Establezca el color y tipo de sombreado antes de usar esta rutina si va a sombrear áreas en corte y terraplén.

Puntos de Proyecto

PROPOSITO: Generar y dibujar puntos de proyecto después de procesar y definir el eje, perfil y sección de proyecto.

SECUENCIA:

Command: -PTPROY

Seleccione eje de proyecto y estaciones:

Para poder generar puntos de proyecto deben haberse procesado el eje de proyecto y estaciones con la rutina "Secciones y Volúmenes". No es necesario dibujar las gráficas y anotar datos en perfiles y secciones transversales, solo se requiere como mínimo procesar las estaciones.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede desactivar todas las opciones en la caja de diálogo para calcular secciones y volúmenes si no desea dibujar gráficas y datos de perfiles y secciones.
- ⇒ La capa de puntos de proyecto, líneas límite y de contorno deberán encontrarse prendidas y visibles totalmente en pantalla.
- ⇒ Seleccione todos los puntos de terreno y proyecto, eje y estaciones por medio de una ventana de selección sin importar incluir otros elementos, ya que el programa filtra de la selección los objetos no válidos.

MODULOS

En esta sección del menú de CivilCAD aparecerán los módulos opcionales que se hayan adquirido con el programa o al instalarlos posteriormente. Periódicamente se ofrecerán módulos especializados, los cuales se podrán adquirir en cualquier momento desde nuestra página en Internet www.argcom.com

CALCULO DE REDES DE AGUA POTABLE

Este módulo tiene las siguientes capacidades y características:

- Puede calcular redes de distribución de agua potable abiertas, cerradas y combinadas.
- Balancea automáticamente cargas en nodos, distribuyendo gastos en forma proporcional a la longitud de los tramos o de acuerdo a la población alimentada.
- Calcula pérdidas de carga totales por el método de Hazen-Williams, Manning y Darcy-Weisbach, utilizando el método de Cross para convergencia de iteraciones en circuitos cerrados.
- Genera reportes de tabla de cálculo hidráulico, iteraciones y resultados finales en nodos. Estos reportes se despliegan en la hoja de cálculo DataCalc, incluida en CivilCAD, y se pueden exportar a formato Excel 95/97 y texto delimitado por comas.
- Dibuja despiece de cruceros, con la opción de considerar diámetro uniforme en accesorios y tomar en cuenta la dirección del flujo hidráulico.
- Genera cuantificación de piezas especiales en cruceros, produciendo reporte de lista de materiales con descripción y cantidades.

- Cuenta con una lista predefinida de materiales y diámetros comerciales de tuberías para seleccionar, los cuales pueden ser editados o actualizados.
- Genera automáticamente el cuadro de simbología de acuerdo a los símbolos y tipos de línea utilizados en el dibujo.
- Cuenta con una extensa librería de detalles y notas hidráulicas para insertar de acuerdo a la escala definida.
- Ha sido programado utilizando lenguaje ARX/Visual Lisp, resultando un procesamiento de datos más rápido y eficiente.
- Puede procesar un número ilimitado de nodos y tramos de tuberías.
- Puede funcionar dentro de AutoCAD 14 y 2000, versión inglés o español o en cualquier idioma que soporte AutoCAD.

Si desea utilizar este módulo deberá adquirir una clave adicional de autorización. Puede efectuar el pago en nuestra página www.arqcom.com . Consulte nuestra página para más información o solicite informes al teléfono (66)82-14-01, fax (66)83-32-66 o al correo electrónico ventas@arqcom.com.

A continuación se describirán a detalle las rutinas de este módulo, según la secuencia en la que aparecen en el menú de CivilCAD.

Reconocer circuitos

PROPOSITO: La función de esta rutina es identificar la relación de circuitos introduciendo la información necesaria y los parámetros iniciales como diámetro y material de tuberías. Antes de utilizar esta rutina la red de agua potable deberá estar dibujada con líneas en forma esquemática.

SECUENCIA :

Civilcad → Módulos → Redes de agua potable → Circuitos → Reconocer

Command: -RECCIRC

Seleccione líneas (no polilíneas):

Crear Circuitos

Valores Iniciales

Tuberías

Diámetro

Material

Diámetro Efectivo: 254.0

Tipo de Línea: CENTRO3

Capa: CVL_MEDCIRC

Color: 4

Material: Pibaco(PVC)

Hazen-Williams(C): 150

Manning(n): 0.003

Rugosidad Rel (s): 0.000

Nodos

Tamaño: 1.00

Capa: CVL_MEDCIRC

Color: 4

Modificar propiedades de nodos

Tolerancia para detectar intersecciones: 0.1

Borrar líneas seleccionadas

Aceptar Cancelar Ayuda...

Caja de diálogo para reconocer circuitos

El diámetro y material de tuberías puede ser seleccionado de la lista correspondiente. También pueden ser dados de alta o editarlos seleccionando el botón "Diámetro..." y "Material". Las propiedades de la tubería

varían de acuerdo al diámetro y material seleccionado y se muestran en la parte inferior del apartado correspondiente.

Las propiedades de los nodos a dibujar (tamaño, capa, color) se muestran también, y pueden ser editadas o modificadas seleccionando el botón correspondiente.

Las líneas iniciales seleccionadas que definen el circuito pueden ser conservadas o eliminarse al terminar la rutina según se indique en el apartado "Borrar líneas seleccionadas".

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina puede editar las propiedades de tuberías y nodos utilizando las rutinas CivilCAD→ Módulos→ Tuberías→ Diámetros...\ Materiales... y CivilCAD→ Módulos→ Nodos→ Propiedades. Para una descripción detallada consulte el apartado correspondiente.
- ⇒ Revise que las líneas se toquen en cada intersección, para que el programa pueda detectar correctamente los circuitos.

Calcular circuitos

PROPOSITO: Procesar información en circuitos para realizar las iteraciones necesarias y calcular resultados de gasto final y velocidad de fluido en tuberías, cotas piezométricas y carga disponible en nodos, tomando en cuenta parámetros de presión y velocidad máxima y mínima, número de iteraciones, aproximación y métodos de cálculo de pérdida de presión, generando opcionalmente reportes de tabla de cálculo, iteraciones y resultados en nodos.

Cálculo de redes de Agua Potable

Proyecto:

Autor:

Presión en Nodos (m)	Tuberías
Inicial: <input type="text" value="20 000"/>	Velocidad(m/s)
Mínima: <input type="text" value="15 000"/>	Mínima: <input type="text" value="0.3"/>
Máxima: <input type="text" value="50 000"/>	Máxima: <input type="text" value="5.0"/>

Total unidades alimentadas: 0.00

Caja de diálogo para calcular redes de agua potable

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Circuitos → Calcular

Command: -CALCIRC

Seleccione sistema de tuberías:

Antes de activar esta rutina deberá de existir un sistema de tuberías válido con nodos numerados, con al menos un nodo de alimentación definido con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar nodo de alimentación.

En la caja de diálogo se deberán de anotar los valores de presión y velocidad mínima y máxima permitidos, anotando opcionalmente el nombre de proyecto y autor, los cuales aparecerán en la tabla de cálculo.

La presión inicial es el dato de presión en metros de columna de agua que se indicó en el nodo de alimentación.

Al seleccionar el botón "Opciones..." aparecerá la siguiente caja de diálogo:

Opciones

Método

Hazen-Williams

Darcy-Weisbach

Manning

Reportes

Tabla de calculo

Reporte de iteraciones

Resultados en nodos

Distribución de caudal en tuberías

De acuerdo al gasto indicado

Proporcional a las unidades alimentadas

Proporcional a la longitud del tramo

No. máximo de iteraciones:

Aproximación mínima:

Nº de decimales para distancia:

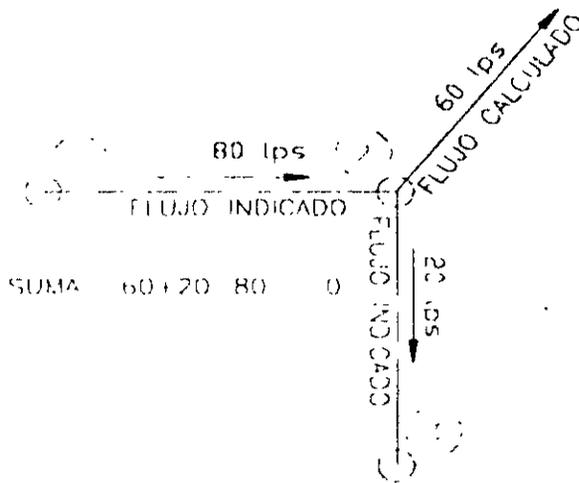
Velocidad cinemática (m²/s):

En esta caja de diálogo puede indicarse el método que se utilizará para el cálculo de pérdidas de carga por fricción, los tipos de reportes que se generarán, la aproximación mínima y el número máximo de iteraciones que se realizarán para obtener el cálculo de pérdidas de

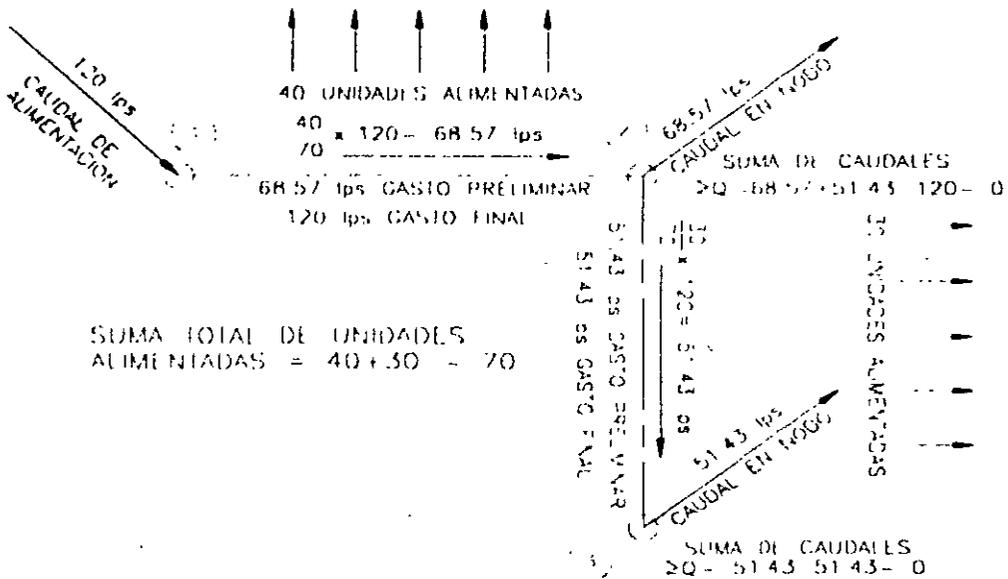
presión en circuitos cerrados. Además podrá indicarse el número de decimales para datos de distancia que aparecerán en la tabla y la viscosidad cinemática del fluido en caso de haber seleccionado el método de Darcy-Weisbach.

Los criterios para distribución de caudal en tuberías, son los siguientes:

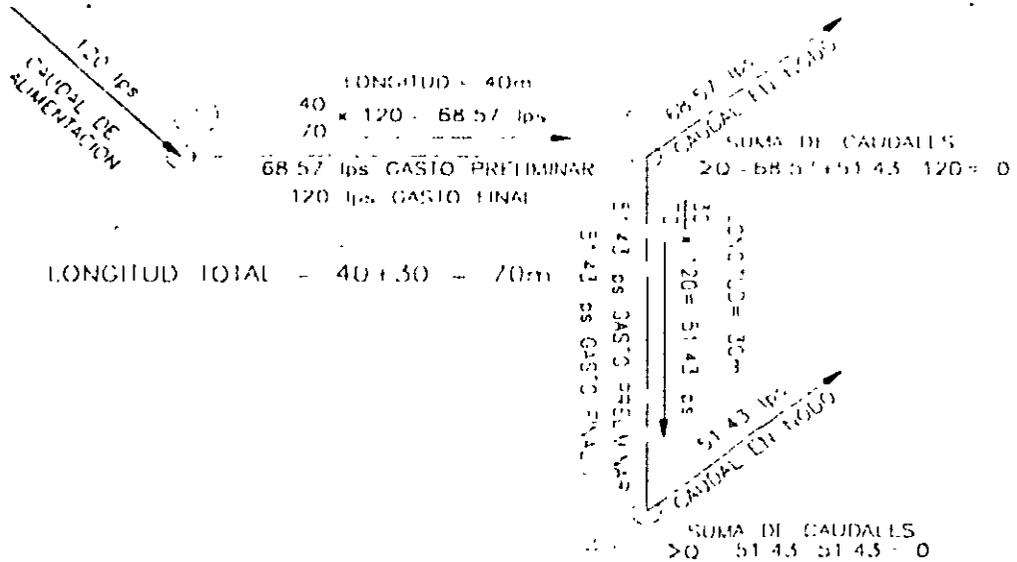
De acuerdo al gasto indicado. En este caso se respetará el gasto indicado en tuberías, distribuyendo la carga faltante en nodos para que la suma de caudales sea igual a cero. La dirección de flujo de caudal se tomará del nodo con número menor hacia el nodo con número mayor. Si se eligió este método no es necesario indicar gasto en nodos, ya que el programa lo calcula automáticamente.



Proporcional a las unidades alimentadas. El programa calculará la diferencia entre el caudal de alimentación y la suma de gasto en nodos para realizar una distribución del gasto en tuberías en forma proporcional a la población o unidades que alimenta cada tramo. Esta distribución preliminar se utiliza para calcular el caudal que recibe cada nodo. La distribución final de caudales en tuberías la calculará el programa, de tal manera que la suma de caudales en todos los nodos sea igual a cero.



Proporcional a la longitud del tramo. Este criterio de distribución es similar al anterior, solo que en vez de calcular los caudales en forma proporcional a las unidades alimentadas, se calcula en forma proporcional a la longitud de las tuberías. Este método se utiliza cuando no se conoce la población exacta que alimentará cada tramo, suponiendo que a mayor longitud de tramo le corresponde mayor caudal y población que alimentar.



NODOS

En este apartado del menú se encuentran todas las rutinas para anotar e indicar datos en nodos, como número, elevación, gasto y descripción. También se encuentran rutinas para localizar y remover nodos y procesar despiece y cuantificación de crucesos.

Numerar nodos

PROPOSITO: asignar número o clave a nodos para que puedan ser referenciados e identificados.

SECUENCIA:

Command: Seleccione sistema de tuberías:
Indique nodo inicial:

Numerar Nodos [X]

Número inicial: 1

Altura de texto(mm): 2.0

Proponer orden de numeración

Aceptar Cancelar Ayuda...

Si se deja activada la opción "Proponer orden de numeración" el programa trata de numerar los nodos en la forma más lógica posible, de lo contrario los nodos son numerados en el orden en el que fueron insertados al crear los circuitos.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea utilizar claves en vez de números para identificar nodos, deberá utilizar la rutina para editar individualmente el número de nodo (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Nodos→ Editar número).
- ⇒ Para cambiar el color y estilo de texto que utiliza esta rutina modifique el valor de las variables TEXTCLR y EXTEX de CivilCAD (CivilCAD→ Cambiar variables...)
- ⇒ Para ocultar temporalmente el número de nodo puede apagar las capas CVL_NUMNODTX y CVL_NUMNODCIRC con el comando LAYER (CAPA) de AutoCAD.
- ⇒ Si desea cambiar el color que utiliza esta rutina para dibujar el círculo que envuelve al nodo, modifique el valor de la variable PUNTO1 de CivilCAD.
- ⇒ Puede volver a utilizar esta rutina especificando una altura de texto diferente para modificar el tamaño del círculo que envuelve al número de nodo.

Editar número de nodo

PROPOSITO: Modificar individualmente el número o clave de nodo para reordenar la numeración.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Editar número

Command: -NUMNOD

 Seleccione nodo([ENTER] para terminar):

 Número:

En caso de que exista otro nodo con el mismo número se intercambiará el número del nodo seleccionado hacia el número de nodo existente, para evitar números o claves de nodo repetidos en la red.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede indicar claves alfanuméricas en vez de número de nodo si lo desea.
- ⇒ Utilice esta rutina para modificar el sentido del caudal en tuberías, ya que el programa considera el caudal desde el nodo con número menor hacia el nodo con número mayor.

Indicar datos en nodos

Elevación

PROPOSITO: Modificar individualmente la elevación o coordenada Z de nodos de acuerdo a datos de proyecto.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar datos → Elevación

Command: -ELEVNOD

Seleccione sistema de tuberías:

<Indique nodo>/Seleccionar/Terminar:

Elevación:

Si se elige la opción Seleccionar:

Seleccione nodos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si tiene dibujada la triangulación de proyecto, puede utilizar la rutina para proyectar nodos sobre la triangulación y dejar que el programa calcule la elevación de cada nodo automáticamente.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios nodos que deberán tener la misma elevación, para que el programa asigne automáticamente la misma elevación a los nodos seleccionados.

Gasto

PROPOSITO: Modificar el gasto o caudal de nodos de acuerdo a datos de proyecto.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar datos → Gasto

Command: -GASTONOD

 Seleccione sistema de tuberías:

 <Indique nodo>/Seleccionar/Terminar:

 Gasto:

Si se elige la opción Seleccionar:

 Seleccione nodos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si va a seleccionar el criterio de distribución de caudales por gasto indicado en tuberías al calcular redes no es necesario utilizar esta rutina para indicar gasto en nodos, ya que el programa asignará automáticamente el caudal necesario al nodo para que la suma de caudales sea igual a cero.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios nodos que deberán tener el mismo gasto, para que el programa asigne automáticamente el caudal a los nodos seleccionados.
- ⇒ Para especificar un caudal de alimentación en lugar de gasto en nodo, indique caudal con signo negativo.

Descripción

PROPOSITO: Introducir información adicional en nodos para identificarlos más fácilmente en los reportes que genera el programa.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de distribución → Nodos →
Indicar datos → Descripción

Command: -DESCNOD

 Seleccione sistema de tuberías:

 <Indique nodo>/Seleccionar/Terminar:

 Descripción:

 Si se elige la opción Seleccionar:

 Seleccione nodos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si desea que aparezca la descripción de nodos en el reporte de resultado en nodos que se genera al calcular redes de agua potable.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios nodos que deberán tener la misma descripción, para que el programa asigne automáticamente la descripción a los nodos seleccionados.

Indicar nodo de alimentación

PROPOSITO: Establecer el nodo de alimentación principal de la red de agua potable, indicando datos de caudal de alimentación y presión inicial.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Indicar nodo de alimentación

Command: -ALIMNOD

Indique nodo de alimentación:

Alimentación(en lts. por seg.):

Presión (en metros):

SUGERENCIAS:

- ⇒ El caudal de alimentación debe calcularse previamente de acuerdo a la población de proyecto, estableciendo el gasto por unidad y los parámetros de gasto mínimo, medio y máximo. Estos datos deberán calcularse según reglamento vigente.
- ⇒ La presión inicial deberá ser dato proporcionado o medido en el lugar.

Calcular elevación de nodos

PROPOSITO: Obtener la elevación de nodos proyectándolos sobre la triangulación de proyecto o terreno.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Calcular elevación

Command: -ELEVNODTRI
Seleccione sistema de tuberías:
Seleccione nodos:
Profundidad<0.00>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para proyectar nodos sobre la triangulación de terreno o proyecto y obtener la elevación de nodos en forma automática. La triangulación debe ser producida con la rutina correspondiente (CivilCAD → Altimetría → Triangulación → Terreno\Proyecto).
- ⇒ Si el terreno es sensiblemente plano puede dibujar triangulaciones manualmente con el comando 3DFACE(3DCARA) de AutoCAD. Deberá tener localizados puntos XYZ para tomarlos de referencia al indicar los vértices de las triangulaciones.
- ⇒ La profundidad indicada deberá ser igual a la profundidad de excavación hasta lomo de tubería.

Anotar cotas en nodos

PROPOSITO: Indicar cotas piezométricas, de rasante y carga disponible en metros de columna de agua en nodos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Anotar cotas

Command: -ANOTCOT

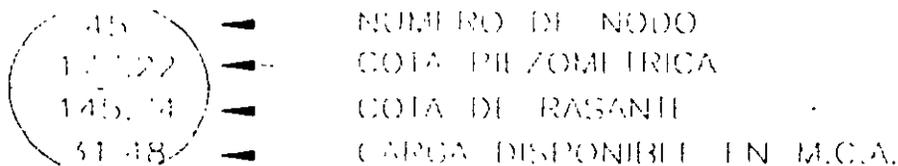
Seleccione sistema de tuberías:

Seleccionar/Todos<T>:

Altura de texto (mm) <2.0000>:

Número de decimales <2>:

Después de terminar la rutina, aparecerá el siguiente símbolo al lado derecho inferior de cada nodo seleccionado:



En caso de no haberse utilizado previamente la rutina para calcular redes de agua potable, aparecerá una raya horizontal en lugar de los valores de cota piezométrica y carga disponible.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede correr de nuevo esta rutina indicando una altura de texto diferente para modificar el tamaño del círculo que envuelve las anotaciones.
- ⇒ Puede modificar los valores de las variables de CivilCAD TEXTCLR, PUNTO1 y ESTEX para modificar el color y estilo de texto que utilizará esta rutina al generar las anotaciones.

Insertar nodo

PROPOSITO: Insertar nodo en tramos de tubería colineales, para indicar cambios de diámetro de tubería o insertar piezas especiales.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Insertar nodo

Command: -INSNOD

 Seleccione nodo(ENTER para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Deberá calcular de nuevo la red de agua potable y anotar datos en tuberías para que se actualicen los valores después de insertar nodos.

Remover nodo

PROPOSITO: Eliminar nodo en tramos de tubería colineales, para que no sean tomados en cuenta al generar la tabla de cálculo.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos →
Remover nodo

Command: -REMNODE

 Seleccione nodo(ENTER para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Deberá calcular de nuevo la red de agua potable y anotar datos en tuberías para que se actualicen los valores después de remover nodos.

Localizar nodo

PROPOSITO: Identificar nodo en el dibujo por su número o clave centrándolo en pantalla y marcándolo con una cruz temporal para distinguirlo fácilmente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Localizar nodo

Command: -LOCNOD

No. de nodo([ENTER] para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina después de generar reportes y despiece de cruceros para localizar nodos y editar datos en caso de ser necesario.

Mostrar nodo

PROPOSITO: Identificar nodo seleccionando en el dibujo el número o acotación correspondiente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos →
Mostrar nodo

Command: -MOSTNOD

 Seleccione número de nodo:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina cuando se encuentre muy cerca un nodo de otro y sea difícil distinguir cuál es el nodo que está indicando un número o clave en el dibujo.
- ⇒ Puede seleccionar también las cotas piezométricas, de rasante o carga disponible para identificar el nodo al que hacen referencia.

Generar despiece

PROPOSITO: Dibujar detalle de piezas especiales en cruceros, anotando diámetros y números de nodo a los que se aplica el despiece.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable →
Nodos → Cruceros → Generar despiece

Command: -DESPNOD

Seleccione sistema de tuberías:

Generar despiece

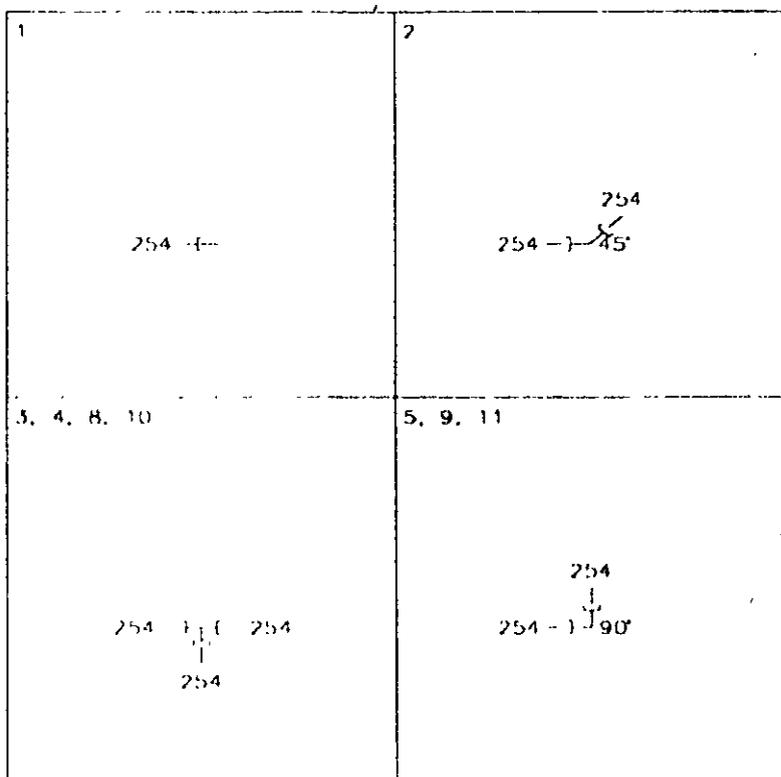
No. de columnas:	2
Altura de texto (mm):	20
No. de decimales:	0
Material para accesorios:	PVC

Considerar diámetro uniforme en accesorios
 Tomar en cuenta dirección de flujo.

Aceptar Cancelar Ayuda ..

Caja de diálogo para generar despiece en cruceros

Al terminar esta rutina se generará una retícula con el dibujo de piezas especiales de cruceros en cada cuadro, con la anotación de diámetros de los accesorios y numeración de nodos a los cuáles se refiere el despiece:

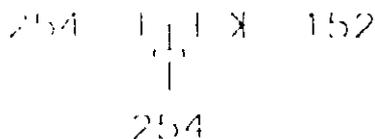


Ejemplo de despiece de cruceros

De acuerdo al número de columnas especificados se genera el número de filas de detalles de despiece. En el ejemplo anterior, resultó una retícula de 2 columnas por 3 filas, para un total de 6 detalles de despiece.

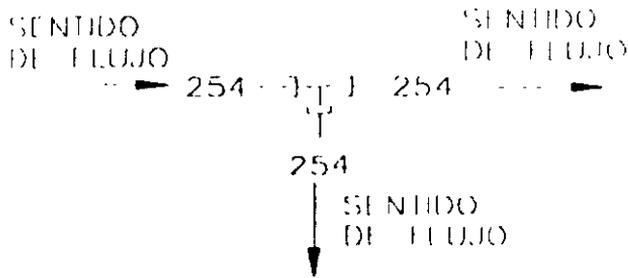
El tamaño de los detalles dibujados es proporcional a la altura de texto indicada. Los diámetros son anotados en milímetros con el valor redondeado al número de decimales especificado.

Si se selecciona "Considerar diámetro uniforme en accesorios" las piezas como crucetas y tees serán del mismo diámetro en todas las entradas, insertándose reducciones en donde sea necesario:



Despiece con tee de diámetro uniforme

En caso de seleccionar el apartado "Tomar en cuenta dirección de flujo", se acomodarán piezas con campana de acuerdo al sentido del flujo hidráulico, como en la siguiente figura:



Tee insertada de acuerdo al sentido del flujo hidráulico

El material indicado en la caja de diálogo es el que aparecerá en el reporte de cuantificación de piezas en el que se describe las características de las piezas y cantidad.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Modifique el valor de las variables de CivilCAD ESTEX, TEXTCLR y PUNTO1 para modificar el estilo y color para texto y retícula que utiliza esta rutina al dibujar despiece de cruceros.
- ⇒ Utilice el comando GROUP(GRUPO) de AutoCAD para explotar los detalles y poder editar elementos del despiece. Deberá modificar manualmente la tabla de cuantificación de nodos si existe para reflejar los cambios.

Editar propiedades de nodos

PROPOSITO: Especificar capa, color y tamaño con que se dibujarán los nodos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Propiedades

Command: -PROPNOID

Propiedades Generales de Nodos

Capa: CVL_HIDEIRE

Color: 4

Tamaño

Valor: 200 Unidades

Porcentaje de tamaño de pantalla

Unidades absolutas

Aceptar Cancelar Ayuda

Caja de diálogo para especificar propiedades de nodos

El nombre de la capa y color de nodo se pueden escribir en las casillas correspondientes o seleccionar el botón adyacente con lo que aparecerá la caja de diálogo estándar de AutoCAD para seleccionar la capa y color disponibles.

El tamaño de nodo se puede especificar en unidades de dibujo absolutas o indicando un porcentaje de la altura de pantalla. Al terminar esta rutina se actualizarán todos los nodos para reflejar los valores indicados.

SUGERENCIAS:

⇒ Especifique un tamaño de nodo de cero unidades si desea que los nodos no sean visibles en el dibujo.

TUBERIAS

En esta sección se encuentran las rutinas para indicar datos, diámetro y material de tuberías, además funciones para insertar piezas especiales en tuberías.

Las rutinas se describen en el orden en que aparecen en el menú de CivilCAD.

Indicar datos

Gasto

PROPOSITO: Introducir información de caudal en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Gasto

Command: -GASTOTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías ([ENTER] para terminar):

Gasto(lps):

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar gasto en tuberías si se elige el método de distribución en forma proporcional a las unidades alimentadas o a la longitud del tramo al calcular redes de agua potable, ya que el programa asigna automáticamente el gasto que le corresponde a cada tubería.
- ⇒ El sentido de flujo será desde el nodo con número o clave menor hacia el nodo con número o clave mayor. Si desea alterar el sentido de flujo deberá editar el número de nodo en los extremos de la tubería con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Editar número.

Unidades alimentadas

PROPOSITO: Introducir dato de unidades o población alimentada en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Unidades alimentadas.

Command: -UNITUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Unidades alimentadas:

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar unidades alimentadas si se elige el método de distribución de gastos de acuerdo al gasto indicado o en forma proporcional a la longitud del tramo al calcular la red de agua potable.
- ⇒ Las unidades alimentadas puede ser el número de lotes, viviendas, o población que alimenta el tramo de tubería según proyecto. Este dato se utiliza para distribuir proporcionalmente el gasto en tuberías, siguiendo el razonamiento de que a más unidades alimentadas le corresponde un mayor gasto al tramo de tubería.

Coeficiente de pérdidas mínimas

PROPOSITO: Indicar coeficiente de pérdidas mínimas en tramos de tuberías, de acuerdo al número y tipo de accesorios se encuentren incluidos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Coef. pérdidas mínimas

Command: -CPMTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Coeficiente de pérdidas mínimas:

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar el coeficiente de pérdidas mínimas en tramos de tubería si se va a emplear el método Hazen-Williams o Manning para calcular pérdidas de presión al procesar circuitos hidráulicos, ya que estos métodos no toman en cuenta dicho coeficiente.
- ⇒ Consulte la tabla de coeficiente de pérdidas mínimas de accesorios en el apéndice de este manual para obtener los datos necesarios. El coeficiente de pérdidas total deberá ser igual a la suma de coeficientes de todos los accesorios que se encuentren sobre el tramo de tubería (válvulas, ensanchamientos, contracciones).
- ⇒ El método de Darcy-Weisbach es considerado más exacto que el método de Hazen-Williams y Manning, y es válido para cualquier líquido o gas a cualquier temperatura.

Descripción de tubería

PROPOSITO: Introducir información adicional en tubería para identificar características especiales.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Descripción

Command: -DESCTUB

 Seleccione sistema de tuberías:

 Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

 Descripción:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si desea que aparezca la descripción del tramo de tubería en el reporte de la tabla de cálculo.
- ⇒ Puede utilizar nombres de calle o ubicación para identificar fácilmente el tramo de tubería.
- ⇒ Utilice la rutina para localizar nodos (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Localizar nodo) para encontrar rápidamente el tramo de tubería correspondiente en el dibujo.

Indicar color

PROPOSITO: Cambiar el color de tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar color

Command: -COLORTUB

 Seleccione sistema de tuberías:

 Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede utilizar esta rutina para identificar tramos de tubería existente o con características especiales.
- ⇒ Deberá anotar manualmente las características de la tubería en el cuadro de simbología.
- ⇒ Puede indicar descripción de tubería con la rutina correspondiente para que aparezca en los reportes que genera el programa.

Diámetro de tubería

PROPOSITO: Introducir dato de diámetro en tuberías seleccionándolo de la lista.

SECUENCIA:

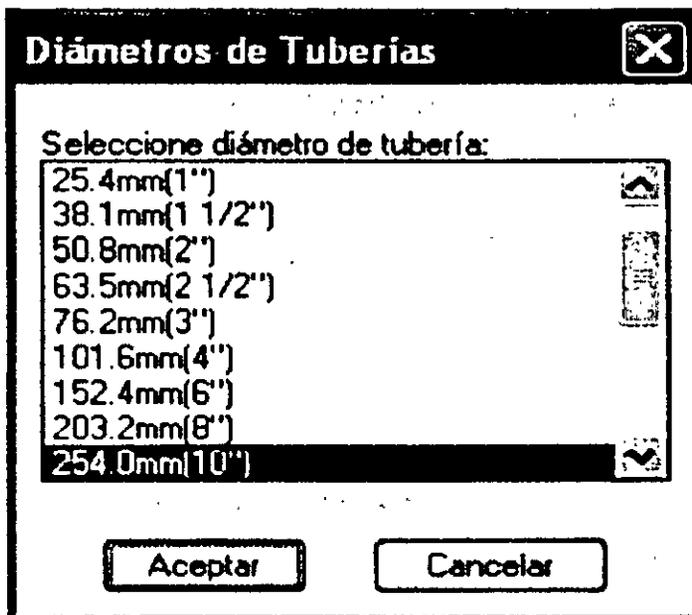
CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Diámetro

Command: -DIAMTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):

Después de seleccionar los tramos de tuberías, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para seleccionar diámetro de tuberías.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de indicar diámetro en tuberías, utilice la rutina para calcular redes de agua potable para verificar se cumplen con los requisitos de pérdida y velocidad mínima y máxima.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para consultar el diámetro de una tubería, ya que automáticamente aparece resaltado en la lista el diámetro de la tubería seleccionada. En caso de que se seleccionen varias tuberías y tengan todas el mismo diámetro, también aparecerá el diámetro resaltado en la lista.
- ⇒ Para añadir o eliminar diámetros de la lista que aparece en la caja de diálogo utilice la rutina para editar diámetros de tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Diámetros...)

Material de tubería

PROPOSITO: Introducir dato de material en tuberías seleccionándolo de la lista.

SECUENCIA:

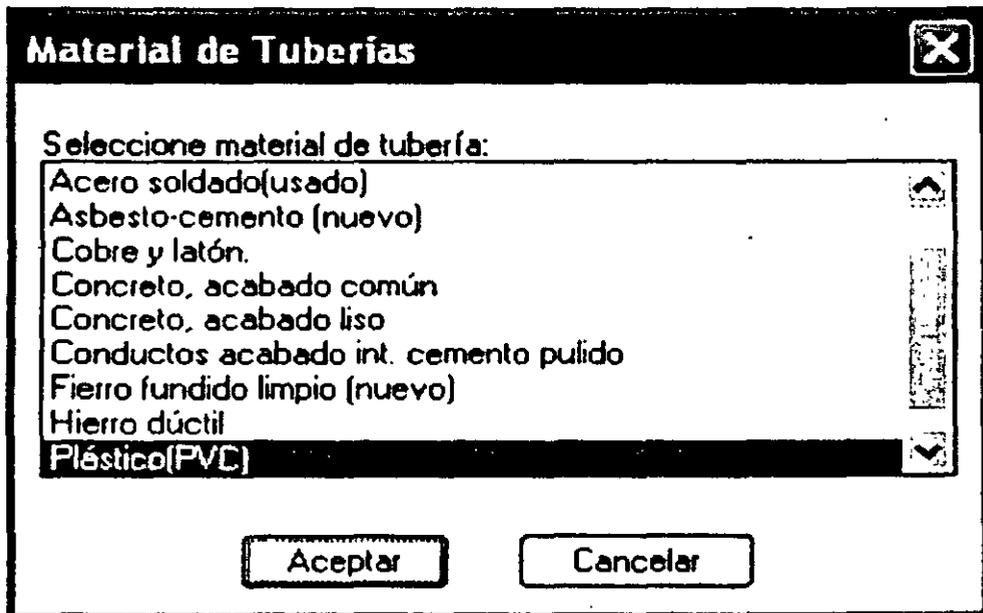
CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Indicar datos → Diámetro

Command: -DIAMTUB

Seleccione sistema de tuberías:

Seleccione tuberías ([ENTER] para terminar):

Después de seleccionar los tramos de tuberías, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para seleccionar material de tubería.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Después de indicar material en tuberías, utilice la rutina para calcular redes de agua potable para verificar se cumplen con los requisitos de pérdida y velocidad mínima y máxima.
- ⇒ Puede utilizar esta rutina para consultar el material de una tubería, ya que automáticamente aparece resaltado en la lista el material de la tubería seleccionada. En caso de que se seleccionen varias tuberías y sean todas del mismo material, también aparecerá el material resaltado en la lista.
- ⇒ Para añadir o eliminar materiales de la lista que aparece en la caja de diálogo utilice la rutina para editar materiales de tuberías (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Materiales...)

Los prefijos y sufijos para gasto y longitud son las anotaciones que aparecerán antes y después del valor anotado. Las anotaciones se generarán de acuerdo al número de decimales y tamaño de texto especificado.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede correr de nuevo la rutina especificando una altura de texto diferente para aumentar o reducir las anotaciones.
- ⇒ Si especifica prefijo, sufijo o número de decimales diferente, las anotaciones se actualizarán automáticamente al terminar la rutina.
- ⇒ Modifique los valores de las variables TEXTCLR y ESTEX de CivilCAD para cambiar el color y estilo de texto que esta rutina utiliza al generar las anotaciones.
- ⇒ Si desea ocultar las anotaciones de longitud, diámetro o gasto utilice la rutina para apagar capas seleccionando objetos (CivilCAD → Capa → Apagar). Deberá seleccionar cualquier anotación para apagar la capa asociada. También puede utilizar el comando LAYER(CAPA) de AutoCAD para apagar las capas CVL_TXTLONG_TUB, CVL_TXTDIAM_TUB, CVL_TXTGASTO_TUB.

Insertar válvula de corte

PROPOSITO: Insertar símbolo de válvulas de corte en tramos de tubería, para que puedan ser tomadas en cuenta al generar despiece de cruceros.

SECUENCIA:

CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Insertar→ Válvula de corte

Command: -INSVALV

<Indique Nodo>/Terminar:

<Indique tubería>/Distancia/Factor/Borrar
/Terminar:

Si se selecciona distancia:

Distancia de inserción<12.0000>:

Si se selecciona factor:

Factor de escala<2.0000>:

Si se selecciona borrar:

Seleccione válvula:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea modificar el símbolo que utiliza el programa para indicar válvulas de corte, abra y edite el archivo VALV_SECC.DWG localizado en el directorio donde está instalado CivilCAD. Deberá cuidar que se mantenga la dimensión horizontal del dibujo.
- ⇒ Puede utilizar la rutina para borrar bloques en tuberías después de haber insertado las válvulas (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Remove block).
- ⇒ El símbolo de la válvula de corte está diseñado para tenga un tamaño de 4mm reales en la dirección de la tubería y se encuentre a una distancia de 10mm del nodo correspondiente. Si modifica el factor de escala de inserción cambiará proporcionalmente el tamaño del símbolo.
- ⇒ Modifique el valor de la variable PUNTO1 de CivilCAD para cambiar el color que emplea esta rutina para dibujar las válvulas de corte.

Insertar nodo en tubería

PROPOSITO: Insertar nodos en tramos de tubería, actualizando información en circuitos correspondientes.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar nodo

Command: -INSNOD

 Seleccione tubería:

 Indique punto sobre tramo:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Inserte un nodo cuando necesite conocer la cota piezométrica y carga disponible en un punto sobre el tramo de tubería. Deberá recalcular la red de agua potable y anotar el nodo para conocer resultados.
- ⇒ Al utilizar la rutina para insertar hidrantes no es necesario insertar nodos, ya que este se insertará automáticamente.
- ⇒ Deberá volver a anotar datos en tubería para actualizar las anotaciones existentes en tuberías (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Anotar datos...)
- ⇒ Puede remover posteriormente el nodo insertado con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Remover nodo
- ⇒ Si desea cambiar el color, capa y tamaño de los nodos utilice la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Propiedades...

Insertar hidrante

PROPOSITO: Dibujar símbolos de hidrante en tramos de tubería, insertando nodo correspondiente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar nodo

Command: -INSHID

 Seleccione tubería:

 Indique punto sobre tramo:

 Rotación:

 Escala<1.0000>:

SUGERENCIAS:

- ⇒ El símbolo de hidrante está diseñado para que mida 10mm reales con factor de escala igual a 1. Indique el factor de escala para que el tamaño del símbolo se modifique proporcionalmente.
- ⇒ Deberá volver a anotar datos en tubería para actualizar las anotaciones existentes en tuberías después de insertar el hidrante (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Anotar datos...)
- ⇒ Puede remover posteriormente el hidrante insertado con la rutina CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Nodos → Remover block
- ⇒ Modifique el valor de la variable PUNTO1 de CivilCAD para cambiar el color con que esta rutina dibuja el símbolo del hidrante.
- ⇒ Si desea cambiar el símbolo que esta rutina utiliza para representar el hidrante, abra y edite el archivo CVL_AC31.DWG localizado en el directorio donde se encuentra instalado CivilCAD.

Insertar block

PROPOSITO: Insertar símbolos en tuberías para representar accesorios especiales.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Insertar → Block

Command: -INSBLK

Color para block<BYLAYER>:

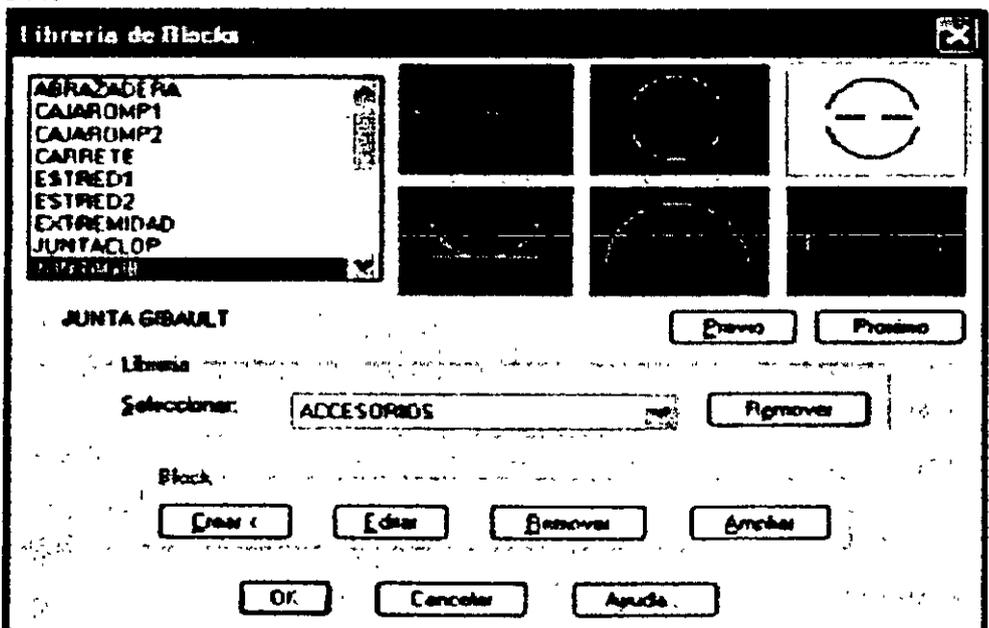
Factor de escala<1.0000>:

Punto de inserción:

Rotación:

Los símbolos insertados aparecerán también automáticamente en el cuadro de simbología al generarlo con la rutina correspondiente.

Los símbolos están diseñados para que tengan un tamaño de 5mm reales en la dirección de la tubería con factor igual a 1 y según la escala vigente al momento de la inserción.



Caja de diálogo para insertar símbolos en tuberías

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede dar de alta nuevos símbolos en la librería, tan sólo debe cuidar de que éstos se ajusten a una distancia horizontal de 5 unidades de dibujo y que el color de los elementos que los componen sea BYBLOCK. Refiérase a la descripción del comando para editar librería de blocks (CivilCAD→ Utilerías→ Blocks...).
- ⇒ Si desea eliminar el símbolo insertado utilice la rutina correspondiente para remover nodo (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Tuberías→ Remover block).
- ⇒ El punto de inserción deberá estar sobre la tubería para que el símbolo pueda ser integrado al sistema de tuberías.
- ⇒ Al especificar rotación puede indicar cualquier punto sobre la tubería o indicar un valor numérico con el teclado.
- ⇒ Después de insertar todos los símbolos puede generar el cuadro de simbología (CivilCAD→ Módulos→ Redes de agua potable→ Cuadro de simbología).

Insertar paso a desnivel

PROPOSITO: Insertar símbolo en el cruce de dos tuberías para indicar que no se intersectan físicamente.

SECUENCIA:

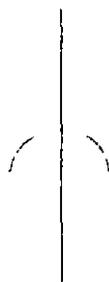
CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Paso a desnivel

Command: -INSPASO

Seleccione tubería:

Indique punto sobre tubería:

Indique punto de inicio:



Símbolo indicando paso a desnivel

SUGERENCIAS:

⇒ Puede utilizar también la rutina para insertar símbolos en tuberías (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Block) seleccionando el símbolo PASODESN de la lista.

Remover block

PROPOSITO:

Eliminar símbolo insertado en tramo de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías →
Remover block

Command: -REMBLK
Seleccione block:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina si desea eliminar símbolos insertados con la rutina para insertar blocks en tuberías (CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Insertar → Block)
- ⇒ Después de remover el block deberá de generar de nuevo el cuadro de simbología para actualizarlo si ya no existe referencia al símbolo en el dibujo.

Dímetros de tubería

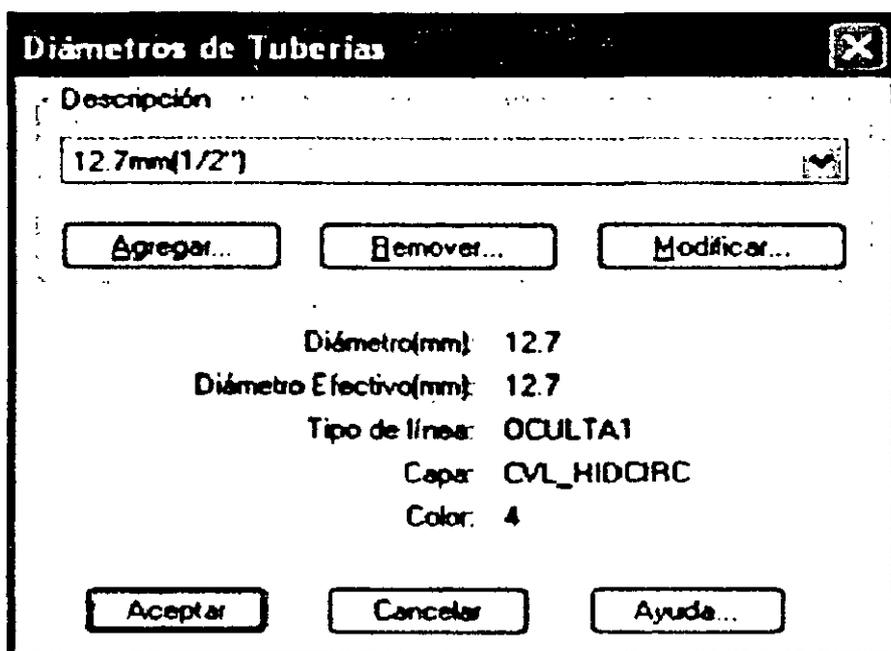
PROPOSITO: Dar de alta o eliminar diámetros de tuberías para modificar la lista de diámetros disponibles que despliega el programa al activarse algunas rutinas.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Diámetros...

Command: -DLGDIAMTUB

Al activar la rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para editar diámetros de tuberías

En esta caja de diálogo se muestra en la parte inferior los datos y propiedades con que se representará el diámetro seleccionado, y botones para editar la lista de diámetros disponibles.

Al seleccionar el botón "Agregar" aparece la siguiente caja de diálogo:

Descripción:	127mm(1/2")
Diámetro(mm):	127
Diámetro Efectivo(mm):	127
Tipo de línea...	OCULTA1
Capa...	CVL_HIDCIRC
Color...	4
Aceptar Cancelar	

Caja de diálogo para agregar diámetro de tubería

La descripción que se indique aparecerá al anotar diámetros de tuberías y al generar el cuadro de simbología.

La tubería de diámetro seleccionado será dibujada con el tipo de línea, capa y color especificado. El diámetro efectivo es el diámetro que se tomará en cuenta al hacer los cálculos. Este diámetro puede variar de acuerdo al material de la tubería o a las especificaciones del fabricante.

El tipo de línea, capa y color puede ser seleccionado directamente o seleccionando el botón adyacente correspondiente, con lo que se desplegarán las cajas de diálogo estándar de AutoCAD para seleccionar tipo de línea, capa y color.

Al seleccionar el botón "Modificar..." aparecerá una caja de diálogo similar a la anterior, en la que se podrán modificar los datos para representar el diámetro seleccionado.

El botón "Remover" es para eliminar completamente los datos del diámetro seleccionado. Debe utilizarse esta opción con cuidado, ya que una vez eliminados los datos no pueden ser recuperados.

SUGERENCIAS:

⇒ Deberá recalcular la red de agua potable y actualizar el cuadro de simbología, anotaciones en tuberías y nodos después de editar diámetros de tuberías.

Materiales de tubería

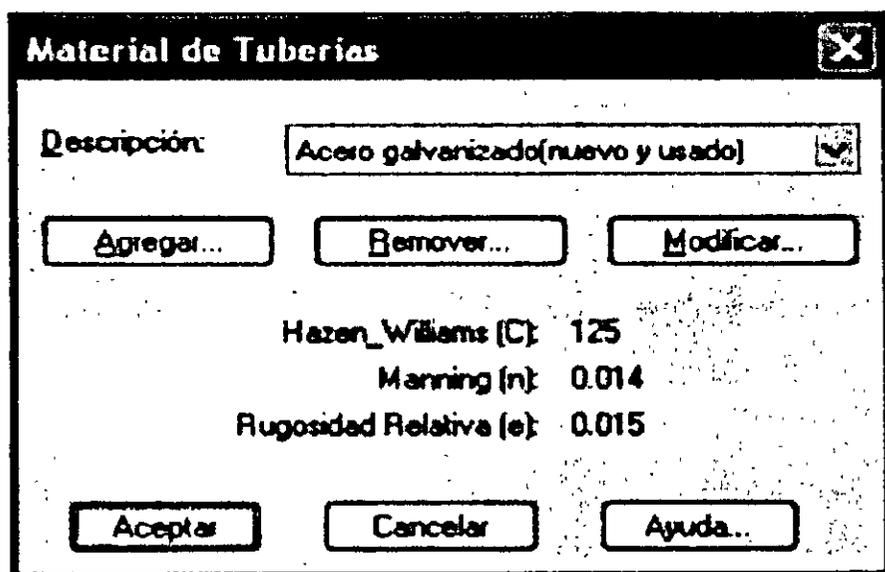
PROPOSITO: Dar de alta o eliminar materiales de tuberías para modificar la lista de materiales disponibles que despliega el programa al activarse algunas rutinas.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Tuberías → Materiales...

Command: -DLGMATTUB

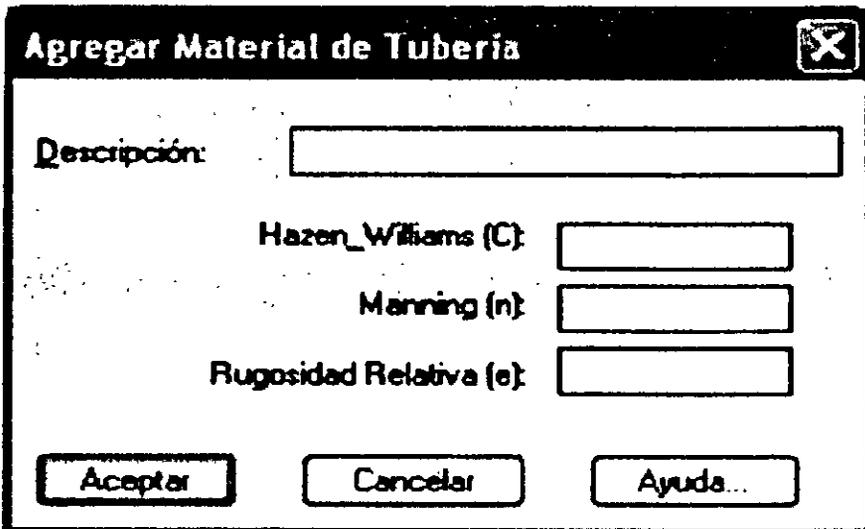
Al activar la rutina, aparece la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para editar materiales de tuberías

En esta caja de diálogo se muestra en la parte inferior los valores de las constantes de Hazen-Williams y Manning y rugosidad relativa en centímetros del material seleccionado, además de los botones para editar la lista de materiales disponibles.

Al seleccionar el botón "Agregar" aparece la siguiente caja de diálogo:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Agregar Material de Tubería" y un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. El contenido de la ventana incluye:

- Un campo de texto etiquetado "Descripción:".
- Un campo de texto etiquetado "Hazen_Williams (C):".
- Un campo de texto etiquetado "Manning (n):".
- Un campo de texto etiquetado "Rugosidad Relativa (e):".
- En la parte inferior, tres botones: "Aceptar", "Cancelar" y "Ayuda...".

Caja de diálogo para agregar material de tubería

La descripción del material deberá tener un máximo de 50 caracteres.

Los coeficientes de Hazen-Williams y Manning son adimensionales. Pueden consultarse valores distintos materiales en el apéndice de este manual. En caso de no encontrarse el material en la tabla, deberá consultarse en manuales de hidráulica para encontrar el valor de estos coeficientes. La rugosidad relativa del material deberá indicarse en centímetros.

Al seleccionar el botón "Modificar..." aparecerá una caja de diálogo similar a la anterior, en la que se podrán modificar la descripción y los coeficientes del material seleccionado.

El botón "Remover" es para eliminar completamente los datos del diámetro seleccionado. Debe utilizarse esta opción con cuidado, ya que una vez eliminados los datos no pueden ser recuperados.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Deberá recalcular la red de agua potable y actualizar anotaciones en tuberías y nodos después de editar materiales de tuberías, para revisar datos resultantes.

Cuadro de simbología

PROPOSITO: Generar cuadro conteniendo la representación y descripción de los símbolos utilizados en el dibujo, además de los tipos de línea empleados para representar las tuberías de diferentes diámetros.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Cuadro de simbología

Command: -CUADSIMB

Altura de texto (mm) <2.0000>:

Posición:

SIMBOLOGIA	
	LIBRA DE 214.0mm(10')
∠	CODO DE 45°
∩	CODO DE 90°
(=)	COTA PERZOMETRAL DE TERRENO Y M.C.A.
+	CRUZ
(O)	ESTACION REDUCTORA DE PRESION
(100)	NUMERO DE CRUCERO
(\)	PALO A BUNQUE
	...

Ejemplo de cuadro de simbología insertado

SUGERENCIAS:

⇒ Modifique el valor de las variables TEXTCLR, TITCLR, ESTEX y ESTIT de CivilCAD para cambiar el color y estilo de texto que utiliza esta rutina para escribir el título y descripción. También puede modificar el valor de las variables PUNTO2 y PUNTO5 de CivilCAD para cambiar el color para recuadro y líneas.

Notas hidráulicas

PROPOSITO: Insertar notas normativas para indicar características de proyecto, métodos y propiedades de los procedimientos constructivos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Notas hidráulicas

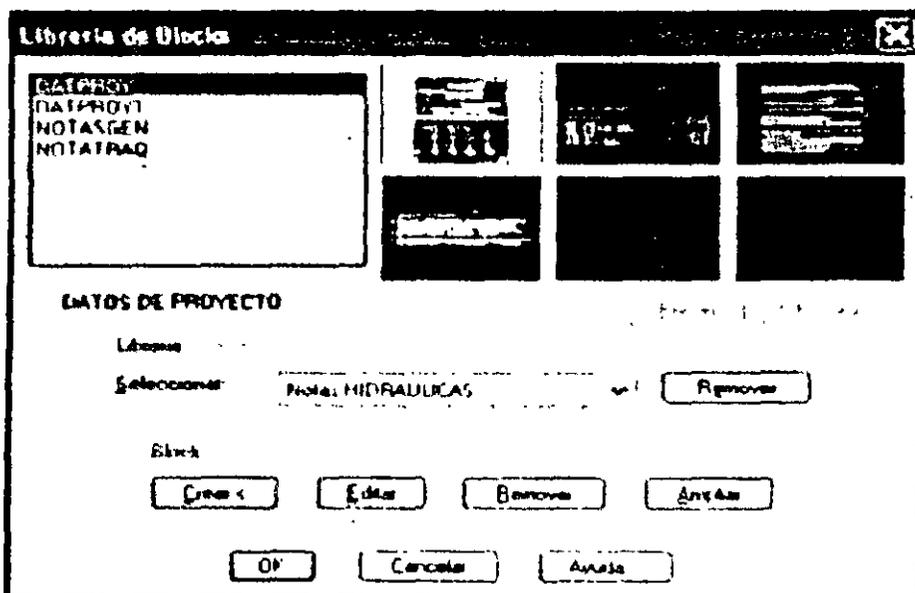
Command: -NOTHID

Factor de escala <1.0000>:

Punto de inserción:

Rotación:

Después de activar la rutina, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para insertar notas hidráulicas

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede agregar o eliminar notas hidráulicas a la librería. Refiérase al comando para insertar blocks (CivilCAD → Utilerías → Blocks...) para una descripción detallada del procedimiento.

Detalles hidráulicos

PROPOSITO: Insertar bloques de dibujo para ilustrar detalles de métodos y procedimientos constructivos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de agua potable → Insertar detalle...

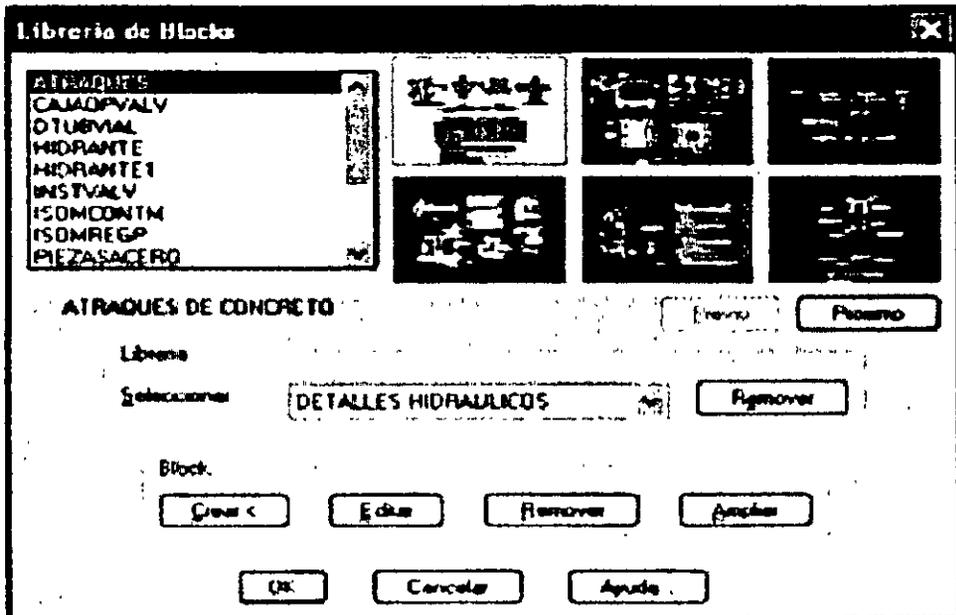
Command: -INSDET

Factor de escala <1.0000>:

Punto de inserción:

Rotación:

Después de activar la rutina, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para insertar detalles hidráulicos

SUGERENCIAS:

- ⇒ Puede agregar o eliminar detalles hidráulicos a la librería. Refiérase al comando para insertar blocks (CivilCAD → Utilerías → Blocks...) para una descripción detallada del procedimiento.

CALCULO DE REDES DE ALCANTARILLADO

Este módulo tiene las siguientes capacidades y características:

- Reconoce redes de alcantarillado dibujadas con líneas, insertando símbolo de pozo de visita en vértices, con la opción de indicar el tipo de línea, capa y color.
- La dirección del flujo en tuberías se establece de acuerdo a la rasante indicada en pozos de visita o se puede indicar manualmente.
- Las curvas sanitarias en la plantilla de los pozos se dibuja automáticamente de acuerdo a la dirección del flujo de las tuberías.
- Anota cotas de terreno, clave, plantilla y profundidad en pozos de visita, longitud-pendiente-diámetro en tuberías y símbolos de caída libre y adosada con las respectivas cotas clave.
- Puede calcular la distribución de población de proyecto proporcionalmente a la longitud, unidades drenadas o área tributaria acumulada en tramos.
- Calcula diámetro y pendiente en tuberías, además de gasto mínimo, medio y máximo previsto pudiéndose considerar pérdidas por conexiones erradas e infiltración.
- Obtiene velocidades y tirantes(espejo de agua) mínimos y máximos a partir de la de la relación de gasto, velocidades y tirantes.
- Calcula volúmenes de excavación, plantilla y relleno de acuerdo al diámetro y profundidad media de las tuberías.
- Cuenta con un editor gráfico de perfiles donde se pueden modificar cotas de terreno, clave y batea además de longitud, pendiente y diámetro en tuberías. Opcionalmente se puede generar el dibujo de perfiles en AutoCAD indicando escala vertical y horizontal.

- Genera una tabla de cálculo con los resultados obtenidos y datos generales de proyecto. Esta tabla se muestra en la hoja de cálculo DataCalc incluida en CivilCAD, y puede ser exportada a Excel 95/97/2000 o texto delimitado por comas.
- Ha sido programado utilizando lenguaje ARX/Visual Lisp, resultando un procesamiento de datos más rápido y eficiente.
- Puede procesar un número ilimitado de nodos y tramos de tuberías.
- Cuenta con una librería de detalles sanitarios y simbología para insertarse en los planos ejecutivos.

Si desea activar este módulo, deberá adquirir la clave de autorización correspondiente en nuestra página web www.arqcom.com.mx o contactando directamente al departamento de soporte técnico soporte@arqucom.com.mx

A continuación se describen a detalle las rutinas de este módulo, según la secuencia en la que aparecen en el menú de CivilCAD.

Reconocer circuitos

PROPOSITO: Generar el dibujo de redes de alcantarillado identificando la relación entre tuberías y nodos a partir del dibujo esquemático con líneas en AutoCAD.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Circuitos → Reconocer

Command: -DIBSAN

Seleccione líneas (no polilíneas):

Dibujar Redes de Alcantarillado

Líneas de Tubería

Tipo de Línea: CONTINUOUS

Capa: CVL_REDSAN

Color: 6

Coeficiente rugosidad de Manning: 0.003

Diámetro para símbolo de pozo (mm): 6

Borrar líneas seleccionadas

Soldar líneas colineales

Aceptar Cancelar Ayuda

Caja de diálogo para reconocer redes de alcantarillado sanitario a partir de líneas seleccionadas en AutoCAD.

Se puede seleccionar el tipo de línea, capa y color con que serán dibujadas las líneas. El coeficiente de rugosidad de Manning se indica de acuerdo al material de tubería que se utilizará. Como referencia se pueden utilizar los valores de la tabla de coeficientes incluida en el

apéndice de este manual. Si se utilizan diferentes materiales de tubería deberán indicar los coeficientes de rugosidad con la rutina correspondiente (Tubería → Indicar datos → Coeficiente de rugosidad).

El diámetro para símbolo de pozo de visita debe ser indicado en milímetros reales, el programa calculará el valor en unidades de dibujo de acuerdo a la escala de plano vigente.

Las líneas iniciales seleccionadas que definen el circuito pueden ser conservadas o eliminarse al terminar la rutina según se indique en el apartado "Borrar líneas seleccionadas".

El programa inserta automáticamente símbolos de pozo de visita en cada deflexión o intersección detectada. En caso de que se requiera insertar varios pozos en línea recta deberán de dibujarse los segmentos colineales y desactivar el apartado "Soldar líneas colineales" para que el programa detecte cada segmento y pueda insertar símbolos de pozo de visita intermedios.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Revise que las líneas se toquen en cada intersección, para que el programa pueda detectar correctamente los circuitos.
- ⇒ Puede insertar y remover pozos de visita posteriormente con las rutinas correspondientes.
- ⇒ Si desea desagrupar los elementos de la red para editarlos individualmente, deberá cambiar el valor de la variable PICKSTYLE de AutoCAD a 0 (cero). Las líneas y nodos no deberán borrarse manualmente, ya que esto puede ocasionar errores al utilizar las rutinas del módulo.

Generar tabla de cálculo

PROPOSITO: Calcular diámetros y pendientes de tuberías, cotas de terreno-plantilla y profundidad en pozos de visita de acuerdo a parámetros admisibles de velocidad de flujo, pendiente, tirante o espejo de agua y profundidad mínima de tubería, respetando los métodos de distribución de población proyecto, opciones y coeficientes indicados.

Tabla de Redes de Alcantarillado

Proyecto: LADERAS DEL MAR
Calle: APO HECTOR MARTINEZ C
Población Total (hab): 1000
Caudal (que pasa por tubería): 100

Velocidad Máxima (m/s): 06
Velocidad Mínima (m/s): 5.0
Pendiente Mínima (%): 4
Tirante Mínimo (cm): 15
Profundidad Mínima (cm): 09

Distribución de Población:
 Proporcional a la longitud del tramo.
 Proporcional a área aligata.
 Proporcional a las unidades servidas.

Aceptar Cancelar Ayuda

Caja de diálogo para generar tabla de cálculo de redes de alcantarillado sanitario.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Circuitos → Generar tabla de cálculo

Command: -TABSAN

Seleccione red de alcantarillado:

Antes de activar esta rutina deberá de existir un sistema de tuberías de alcantarillado válido con pozos de visita numerados y con el sentido de flujo indicado en tuberías con la rutina correspondiente.

En la caja de diálogo deberán anotarse los parámetros admisibles de proyecto, como velocidad mínima y máxima del flujo, pendiente y tirante o espejo de agua y

profundidad mínima a clave de tuberías, anotando opcionalmente el nombre de proyecto y autor, los cuales aparecerán en la tabla de cálculo.

La población total de proyecto se indica de acuerdo al cálculo previamente hecho de número de habitantes por vivienda o lote. Los criterios para calcular la distribución de población de proyecto son los siguientes:

Proporcional a la longitud del tramo. Este método se utiliza cuando no se conoce la población exacta a la que servirá cada tramo, suponiendo que a mayor longitud de tramo le corresponde mayor población y caudal de aportación.

Proporcional al área tributaria. Este método es similar al anterior, solo que en lugar de tomar la longitud del tramo como parámetro se toma el área tributaria acumulada en el tramo.

Proporcional a las unidades drenadas. En este caso se conoce las unidades que drenarán en cada tramo. Las unidades pueden ser viviendas, lotes o edificios, de acuerdo al criterio del proyectista.

La dotación de agua potable se indica en litros por habitante por día, este valor varía normalmente de 150 a 300 litros por habitante por día.

Después de seleccionar el botón "Aceptar" aparecerá la hoja de cálculo DataCalc mostrando la tabla de cálculo con los resultados finales. En caso de que algún dato no haya cumplido con los parámetros indicados de velocidad mínima y máxima, pendiente, tirante o profundidad mínima, aparecerá con color rojo, entonces deberán revisarse los tramos de tubería en el editor de perfiles y modificar los datos necesarios.

El orden de impresión de la tabla de cálculo es de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, mostrándose siempre la referencia de nombre de calle y número de tramo.

Al seleccionar el botón "Coeficientes y opciones..." aparecerá la siguiente caja de diálogo, donde podrán indicarse los coeficientes y opciones de proyecto:

Coefficientes y Opciones

Coefficientes

Aportación: 0.80

Previsión: 1.2

Conexiones Erradas:

Infiltración (lps/Km):

Aportación área comercial (lps/Ha):

Opciones

Considerar caudal de infiltración

Considerar caudal conexiones erradas

Considerar área comercial y equipamiento urbano

Calcular volúmenes de excavación

Proponer pendientes y diámetros

Calcular coeficiente de armonía en todos los casos

Calcular pendiente máxima admisible

El coeficiente de aportación se aplica a la dotación de agua potable para obtener el caudal que aporta cada habitante en litros por habitante por día.

El factor de previsión se aplica al caudal máximo calculado, para considerar aportes adicionales no contemplados. El valor de este factor varía entre 1.1 y 1.2. En caso de considerar caudal de aportación por conexiones erradas e infiltración, el factor de previsión podrá ser de 1.0.

El caudal por conexiones erradas se considera debido al aporte que proviene principalmente de la conexiones clandestinas y descargas pluviales erradas. El caudal por conexiones erradas normalmente varía entre 15 al 20% del caudal máximo horario, por lo que se deberá indicar un factor entre 1.15 y 1.20 de incremento por este concepto.

El caudal de infiltración es un aporte adicional que se estima en base a las características de permeabilidad del suelo en el que se ha de construir el alcantarillado sanitario. Este aporte se expresa por kilómetro de tubería, y varía entre 0.5 lps/Km hasta 4 lps/Km.

La aportación en zona industrial, comercial y equipamiento urbano (C.I.E) se debe indicar en litros por segundo por hectárea, este valor varía normalmente entre 0.64 hasta 0.75 lps/Ha. El programa calcula la población hipotética que corresponde de acuerdo al gasto medio calculado, para poder obtener el gasto máximo instantáneo correspondiente aplicando la fórmula de Harmon.

En la sección de "Opciones" de la caja de diálogo puede indicarse si se va a considerar el caudal de infiltración y conexiones erradas. En caso de considerar aporte por área comercial, industrial y equipamiento urbano deberá indicarse el área en hectáreas que corresponde a cada tramo con la rutina Tuberías→ Indicar→ Area com. e ind. antes de generar la tabla de cálculo.

Los volúmenes de excavación se calculan considerando la profundidad media entre pozos y el ancho de excavación de acuerdo al diámetro de la tubería alojada, con una plantilla de 10 cm. de espesor.

En caso de modificar pendientes y diámetros en el editor de perfiles después de generar la tabla de cálculo, deberá desactivarse el casillero "Proponer pendientes y diámetros" para que el programa considere los datos indicados.

Existen dos criterios para calcular el gasto máximo horario aplicando la fórmula de Harmon. El primero es calcular el coeficiente de Harmon considerando el total de la población de proyecto y distribuir el caudal resultante en forma proporcional a la población correspondiente a cada tramo. El segundo es calcular directamente el coeficiente de Harmon y el caudal máximo considerando la población correspondiente por cada tramo. Debido a que hay diferencias de resultado entre ambos criterios, se ha implementado la opción "Calcular coeficiente de Harmon en todos los casos". Deberá desactivarse esta opción en caso de utilizar el primer criterio o activarse en caso de utilizar el segundo.

Si se activa la opción "Calcular pendiente máxima admisible" el programa calculará la pendiente considerando el gasto a tubo lleno y el diámetro comercial de la tubería. Si

la pendiente de terreno rebasa el valor máximo calculado, se utilizará el valor de la pendiente máxima.

Al seleccionar el botón "Anotaciones" aparecerá una caja de diálogo donde se podrá especificar el número de decimales para despliegue de datos de cotas, longitud pendiente y diámetro, además de rotación y altura de texto en milímetros reales.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Para cambiar el estilo y color de texto que utiliza esta rutina al anotar datos, modifique el valor de las variables ESTEX y TEXTCLR de CivilCAD.
- ⇒ Para modificar el color de líneas indicadoras y de símbolos de caída adosada, modifique el valor de las variables PUNTO2 y PUNTO1 de CivilCAD respectivamente.
- ⇒ Si desea desagrupar el circuito deberá cambiar el valor de la variable PICKSTYLE de AutoCAD a 0 (cero). Puede cambiar el color, tipo de línea y capa en forma individual de esta manera. Deberá tener cuidado de no borrar líneas o nodos, ya que esto puede ocasionar errores al utilizar las rutinas de CivilCAD.
- ⇒ Puede mover, rotar o borrar anotaciones y líneas indicadoras en caso de ser necesario, ya que esto no afecta el funcionamiento del programa.
- ⇒ Si desea enviar la tabla de cálculo resultante a AutoCAD, deberá seleccionarla arrastrando el puntero del ratón oprimiendo luego el botón para enviar la selección a AutoCAD.
- ⇒ Para ocultar columnas en la tabla de cálculo deberá seleccionar los encabezados correspondientes arrastrando el puntero del ratón y seleccionando luego la opción Formato → Columna → Ocultar de DataCalc

POZOS DE VISITA

En este apartado del menú se encuentran todas las rutinas para anotar e indicar datos en pozos, como número, cota de rasante, además de rutinas para insertar, remover y localizar pozos de visita.

Numerar pozo

PROPOSITO: Asignar número o clave a pozos de visita para que puedan ser referenciados e identificados.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Numerar

Command: -NUMPV

Seleccione sistema de tuberías:

Número inicial<l>:

Altura de texto(mm):

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si desea utilizar letras en vez de números para identificar pozos de visita, deberá utilizar la rutina para editar individualmente el número de nodo (CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → editar número)
- ⇒ Para cambiar el color y estilo de texto que utiliza esta rutina modifique el valor de las variables TEXTCLR y ESTEX de CivilCAD (CivilCAD → Cambiar variables...).
- ⇒ Para ocultar temporalmente el número de pozo de visita puede apagar la capa CVL_NUMPVTX con el comando LAYER (CAPA) de AutoCAD.
- ⇒ Puede volver a utilizar esta rutina especificando una altura de texto diferente para modificar el tamaño de texto.

Editar número de pozo

PROPOSITO: Modificar individualmente el número o clave del pozo de visita para reordenar numeración.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Editar número.

Command: -EDITNUMPV

 Seleccione pozo([ENTER] para terminar):

En caso de que exista otro pozo con el mismo número se intercambiará el número de pozo seleccionado hacia el número de pozo existente, para evitar números o claves de pozo repetidos en la red.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Antes de utilizar esta rutina deberán estar numerados los pozos con la rutina correspondiente.
- ⇒ Puede indicara claves alfanuméricas o letras en vez de número de pozo de visita si lo desea.

Indicar rasante de pozo

PROPOSITO: Modificar individualmente la elevación coordenada Z de pozos de visita de acuerdo a datos de proyecto.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Rasante → Indicar

Command: -ELEVPV

<Indique pozo>/Seleccionar/Terminar:

Elevación:

Si se elige la opción "Seleccionar":

Selecciones pozos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Si tiene dibujada la triangulación de proyecto, puede utilizar la rutina para proyectar pozos sobre la triangulación y dejar que el programa calcule la elevación de cada nodo automáticamente.
- ⇒ Utilice la opción "Seleccionar" cuando existan varios pozos que deberán tener la misma elevación, para que el programa asigne automáticamente la misma elevación a los pozos seleccionados.

Calcular rasante de pozo

PROPOSITO: Obtener la elevación de rasante de pozos proyectándolos sobre la triangulación de proyecto o terreno.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Rasante → Calcular

Command: -ELEVVPVTRI
Seleccione pozos:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para proyectar pozos de visita sobre la triangulación de terreno o proyecto y obtener la elevación de nodos en forma automática. La triangulación debe ser producida con la rutina correspondiente (CivilCAD → Altimetría → Triangulación → Terreno/Proyecto).
- ⇒ También puede dibujar triangulaciones manualmente con el comando 3DFACE(3DCARA) de AutoCAD. Deberá tener localizados puntos XYZ para tomarlos de referencia al indicar los vértices de las triangulaciones.

Insertar pozo

PROPOSITO: Insertar pozos de visita en tramos de tubería colineales, para poder disminuir la distancia entre pozos.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Insertar pozo

Command: -INSPV

 Seleccione tubería:

 Indique punto sobre tramo:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Deberá calcular de nuevo la red de alcantarillado para que se actualicen los valores después de insertar los pozos.
- ⇒ Puede utilizar el editor de perfiles para modificar cotas, pendientes y diámetros o para revisar datos.

Remover pozo

PROPOSITO: Eliminar pozos de visita en tramos de tubería, para que no sean tomados en cuenta al generar la tabla de cálculo.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Remover pozo

Command: -REMPV

 Seleccione pozo([ENTER] para terminar):

El programa borra automáticamente las anotaciones, símbolos de caída y curvas sanitarias del pozo seleccionado.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Deberá calcular de nuevo la red de alcantarillado para que se actualicen los valores después de remover nodos.
- ⇒ Puede utilizar el editor de perfiles para revisar datos después de remover nodos.

Localizar pozo

PROPOSITO: Identificar pozos de visita en el dibujo por su número o clave centrándolo en pantalla y marcándolo con una cruz temporal para distinguirlo fácilmente.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Pozos de visita → Localizar pozo

Command: -LOCPV

No. de pozo([ENTER] para terminar):

SUGERENCIAS:

⇒ Utilice esta rutina después de generar la tabla de cálculo para localizar pozos de visita y editar datos en caso de ser necesario.

TUBERIAS

En esta sección se encuentran las rutinas para señalar dirección de flujo y cabeza de atarjea en tuberías, además de datos como unidades drenadas, área tributaria, comercial e industrial, nombre de calle a la que pertenece la tubería y coeficiente de rugosidad.

Indicar datos

Flujo

PROPOSITO: Generar flechas temporales para indicar la dirección del flujo en tuberías, con la opción de invertir el flujo en caso necesario.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado →
Tuberías → Indicar → Flujo

Command: -INDFLUJ

 Seleccione red de alcantarillado:

 Invertir flujo/Salir<S>:

Si se selecciona invertir flujo:

 Seleccione tubería, ENTER para terminar:

El programa dibuja automáticamente la curvas sanitarias en la plantilla del pozo de visita de acuerdo a la dirección de flujo indicada. Al invertir el flujo en atarjeas se actualizarán automáticamente el dibujo de las cabezas de atarjea.

SUGERENCIAS:

⇒ Es recomendable indicar la elevación de rasante en pozos de visita antes de utilizar esta rutina para detectar si hay necesidad de invertir el flujo de algunas tuberías.

Cabeza de atarjea

PROPOSITO: Dibujar símbolo de cabeza de atarjea de acuerdo a la dirección del flujo en tuberías.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Tuberías → Indicar → Cabeza de atarjea

Command: -DIBATARJ

 Seleccione tubería, ENTER para terminar:

El símbolo de cabeza de atarjea se actualizará en caso de invertir la dirección del flujo de la tubería con la rutina correspondiente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice el editor de perfiles para revisar cotas y pendientes y modificar datos en caso necesario.
- ⇒ Defina la cota de rasante en pozos de visita antes de utilizar esta rutina, para que las cabezas de atarjea correspondan a la topografía de terreno o a la dirección de flujo.

Unidades drenadas

PROPOSITO: Introducir dato de unidades drenadas correspondientes a cada tramo de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado →
Tuberías → Indicar → Unidades drenadas

Command: -UNIDREN

 Seleccione tuberías ([ENTER] para terminar):
 Unidades drenadas:

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar unidades drenadas si se elige el método de distribución de población en forma proporcional a la longitud o al área tributaria del tramo al generar la tabla de cálculo.
- ⇒ Las unidades drenadas pueden ser el número de lotes, viviendas o edificios que descargan en el tramo. Este dato se utiliza para distribuir proporcionalmente la población en cada tramo, siguiendo el razonamiento de que a más unidades drenadas por tramo le corresponde una mayor población de proyecto.

Area tributaria

PROPOSITO: Introducir información de área tributaria en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD→ Módulos→ Redes de alcantarillado→
Tuberías→ Indicar→ Area tributaria

Command: -AREATRIB

Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):
Area tributaria(Has.):

El programa muestra el total de área tributaria acumulado en los tramos como referencia.

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar áreas tributarias si se elige el método de distribución de población proporcional a la longitud o las unidades drenadas en el tramo al generar la tabla de cálculo de redes de alcantarillado.
- ⇒ El área se puede obtener dibujando los trapecios que le corresponden a cada tramo para obtener después el área utilizando la rutina CivilCAD→ Sumar áreas

Area comercial industrial y equipamiento

PROPOSITO: introducir dato de área comercial industrial y equipamiento urbano correspondiente a cada tramo.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado →
Tuberías → Indicar → Area com. e ind.

Command: -AREACIE

 Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):
 Area (Has.):

El dato de área comercial industrial y equipamiento urbano se utiliza para calcular la población hipotética a partir del gasto medio calculado, para poder calcular el coeficiente de Harmon y conocer el gasto máximo al generar la tabla de cálculo.

SUGERENCIAS:

- ⇒ No es necesario indicar el área comercial industrial y equipamiento en todos los tramos, solo en los que recibirán descargas o aporte por este concepto.
- ⇒ Al generar la tabla de cálculo deberá activar la opción "Considerar área comercial y equipamiento urbano" para que aparezcan los datos calculados por este concepto en la tabla.

Nombre de calle

PROPOSITO: Introducir dato de nombre de la calle a la que pertenecen los tramos de tubería

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado →
Tuberías → Indicar → Nombre de calle

Command: -NOMCTUB

 Seleccione tuberías([ENTER] para terminar):
 Nombre de la calle:

El nombre de calle indicado aparecerá al generar la tabla de cálculo con la rutina correspondiente.

SUGERENCIAS:

- ⇒ El nombre de la calle puede incluir espacios.
- ⇒ Puede seleccionar tuberías con una ventana de selección o indicando un polígono irregular de selección escribiendo WP [ENTER] antes de seleccionarlas.

Coeficiente de rugosidad

PROPOSITO: Introducir dato de coeficiente de rugosidad de Manning en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado →
Tuberías → Indicar → Coeficiente de rugosidad

Command: -COEFRUG

Seleccione tubería([ENTER] para terminar):
Coeficiente de rugosidad<0.009>:

El coeficiente de rugosidad de Manning se utiliza para calcular gastos y diámetros de tuberías al generar la tabla de cálculo.

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina solo si la red de alcantarillado está compuesta por tuberías de diferente material o si decide cambiar el material, ya que al reconocer circuitos la información del coeficiente de rugosidad se introduce globalmente en todas las tuberías.
- ⇒ Consulte la tabla de coeficientes de rugosidad para diferentes materiales de tubería en el apéndice G de este manual.

Remover cabeza de atarjea

PROPOSITO: Eliminar símbolo de cabeza de atarjea en tramos de tubería.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Tuberías → Remover cabeza de atarjea

Command: -REMATARJ

 Seleccione líneas de tubería:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina junto con la rutina para indicar cabeza de atarjea para modificar el diseño de la red de alcantarillado y encontrar la disposición más óptima de acuerdo a las características específicas del proyecto.
- ⇒ Deberá generar de nuevo la tabla de cálculo para actualizar datos y anotaciones después de utilizar esta rutina.

Editor de perfiles

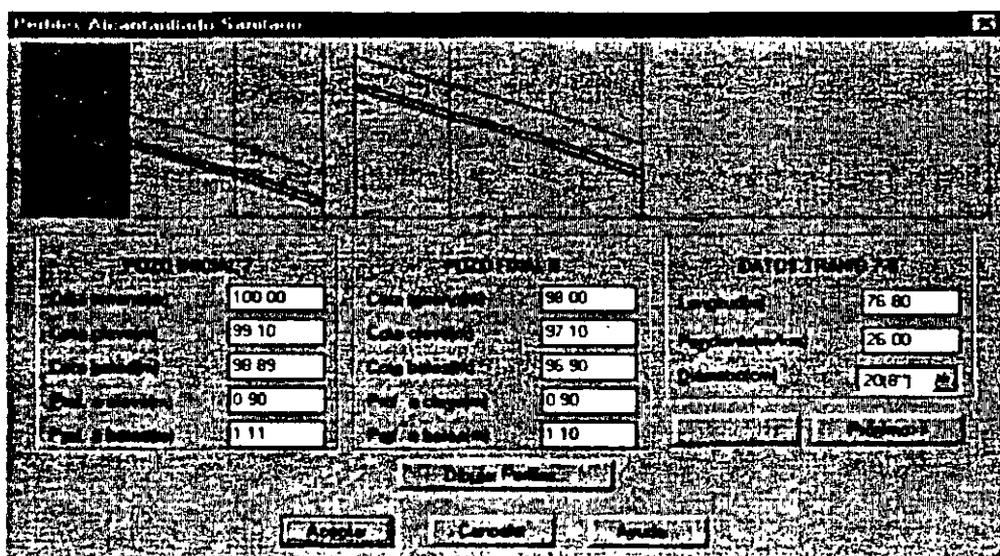
PROPOSITO: Mostrar en forma gráfica la relación del perfil de rasantes y tuberías, pudiendo modificar cotas, profundidades, longitud pendiente y diámetro de tuberías, con opción de generar el dibujo de perfiles en AutoCAD.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Editor de perfiles

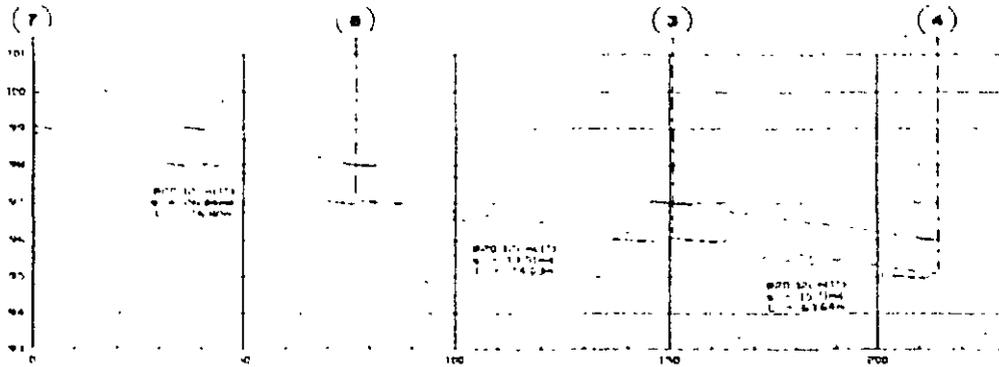
Command: -PERFSAN

Seleccione tubería:



Si se modifica cualquier dato se actualizará la gráfica correspondiente para reflejar los cambios. Los perfiles serán mostrados en el orden en que fueron seleccionados los tramos de tubería.

Al seleccionar el botón "Dibujar perfiles" aparecerá una caja de diálogo donde podrá indicarse la escala horizontal y vertical para dibujo de perfiles, número de decimales para despliegue de datos de longitud pendiente y diámetro, además de altura de texto y títulos en milímetros reales.



Ejemplo de perfil dibujado en AutoCAD

SUGERENCIAS:

- ⇒ En caso de modificar algún dato en el editor de perfiles deberá desactivar la opción "Proponer pendientes y diámetros" al utilizar la rutina para generar la tabla de cálculo para que se respeten los cambios efectuados.
- ⇒ Puede indicar directamente la gráfica del perfil con el puntero del ratón. Los datos mostrados en la caja de diálogo se actualizarán de acuerdo al perfil seleccionado.
- ⇒ Modifique el valor de las variables PUNTO1, PUNTO3, PUNTO4, TEXTCLR y TITCLR antes de activar esta rutina si desea modificar el color de retícula, perfil de terreno, tubería, texto y títulos respectivamente al generar el dibujo de perfiles.
- ⇒ Modifique el valor de las variables ESTEX y ESTIT antes de utilizar esta rutina si desea modificar el estilo para texto y títulos que emplea esta rutina para dibujar perfiles.

Detalles sanitarios

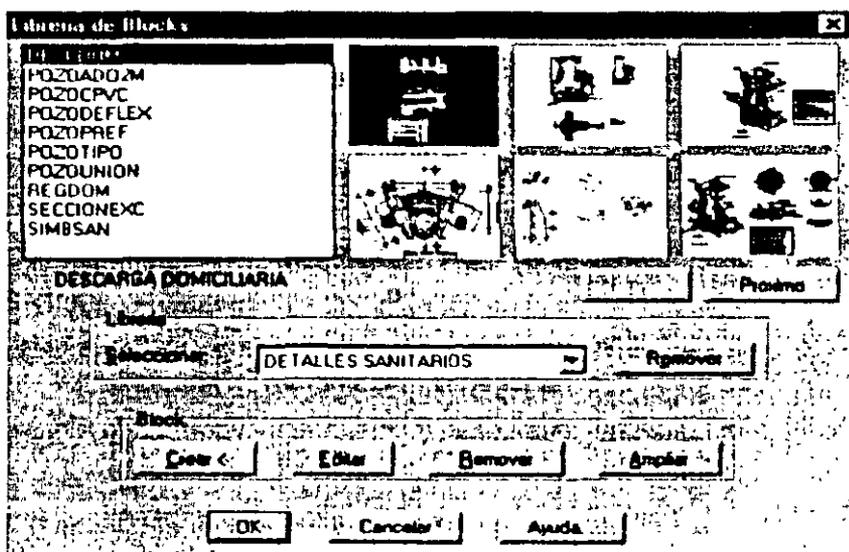
PROPOSITO: Insertar bloques de dibujo para ilustrar detalles y simbología sanitaria.

SECUENCIA:

CivilCAD → Módulos → Redes de alcantarillado → Detalles sanitarios...

Command: -INSDETSAN
Factor de escala <1.000>:
Punto de inserción:
Rotación:

Después de activar la rutina, aparecerá la siguiente caja de diálogo:



Caja de diálogo para insertar detalles y simbología sanitaria.

SUGERENCIAS:

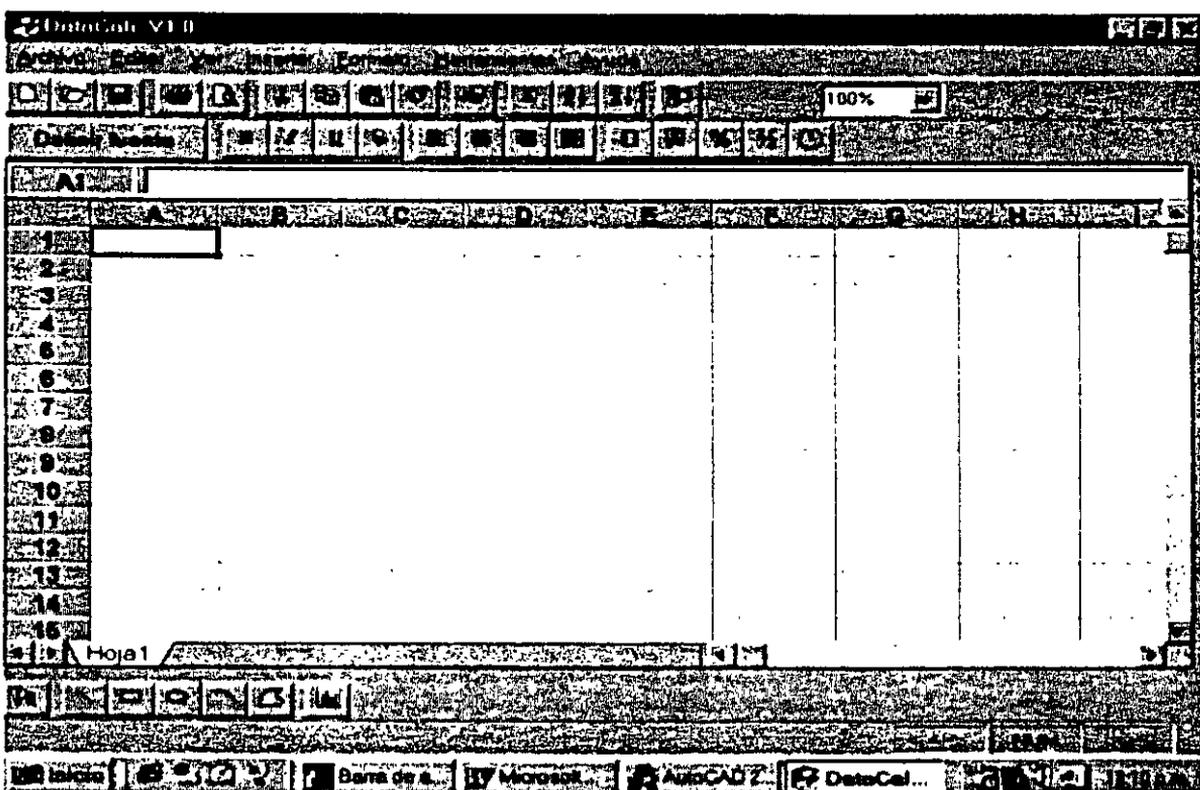
- ⇒ Refiérase a la descripción de la librería de bloques en la sección de utilerías de este manual para el manejo de esta caja de diálogo.
- ⇒ Puede insertar el cuadro de simbología correspondiente seleccionándolo de la lista.

UTILERIAS

Hoja de cálculo

PROPOSITO: Preparar tablas en una hoja de cálculo tipo Excel y exportarlas a AutoCAD. Recibir datos de módulos adicionales para desplegarlos y guardarlos en formato Excel 95/97.

Al activar esta utilería se iniciará el programa DataCalc V1.0 para CivilCAD:



Esta hoja de cálculo se puede activar solo desde el menú de utilerías de CivilCAD para AutoCAD 14 ó 2000. El programa cuenta con ayuda en línea para describir sus alcances y características. Su manejo es similar a Excel 95/97.

Administrador de licencias

PROPOSITO: Aplicar claves de autorización para el manejo de CivilCAD, con la opción de transferir, recibir o terminar licencias.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo:

Administrador de Licencias

Clave No. 1: 03DA C867 A100 D 9A1 26

Clave No. 2:

Para obtener la clave No. 2 y activar CivilCAD,
por favor proporcione la clave No. 1 por
telefono, fax, o correo electronico

AnCOM, Consultores y Programacion CAD
Tel (66)02-14-01 Fax (66)03-32-66
Correo Electronico: ancom@netnet.net

Aplicar Clave No. 2 Discardar ... Salir

La clave de autorización No. 2 deberá solicitarla por teléfono, fax o correo electrónico.

Esta rutina se utiliza también en caso de querer transferir la autorización a otra computadora, recibir esta autorización o terminarla.

Para transferir una licencia primero debe instalarse CivilCAD en la computadora que va a recibirla y después activar la opción "Preparar diskette de transferencia" utilizando el Administrador de Licencias. Este diskette debe insertarse luego en la computadora que contiene la licencia autorizada y elegir la opción "Transferir licencia a diskette". Finalmente debe insertarse de nuevo el diskette en la computadora que no está autorizada y activar la opción "Recibir transferencia de diskette". La licencia se anulará en la computadora inicial y se activará en la computadora que recibe la autorización.

Candado

PROPOSITO: proteger archivos de dibujos generados en AutoCAD y evitar que puedan ser editados o modificados.

Al activar esta rutina, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 36)

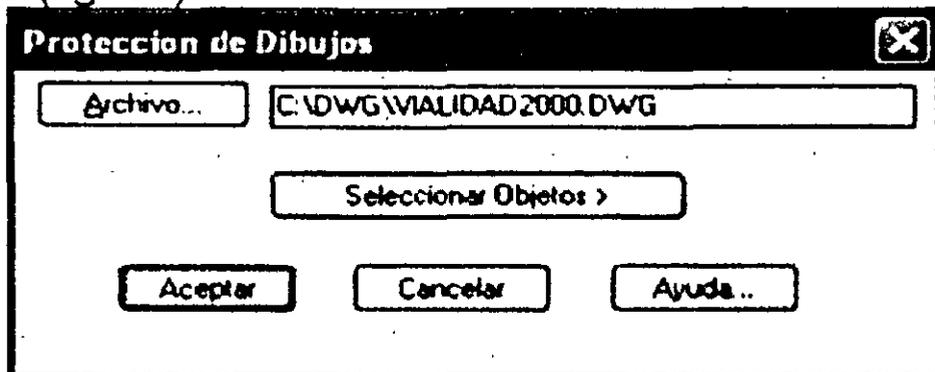


Fig. 36: Caja de diálogo para proteger dibujos

El nombre del directorio puede escribirse directamente en el espacio correspondiente o se puede buscar escogiendo el botón "Archivo..." con lo que aparece una caja de dialogo para indicar el nombre del archivo deseado.

Si se presiona el botón "Seleccionar objetos>" desaparece la caja de dialogo principal y se pueden seleccionar los objetos que se mandaran al archivo.

El block creado de esta forma no es posible explotarlo o editarlo por métodos convencionales, asegurando la integridad del dibujo.

IMPORTANTE: Guarde o haga una copia de respaldo del archivo de dibujo a proteger antes de utilizar esta rutina por si se acaba la memoria o espacio en el disco duro de su computadora.

Librería de blocks

PROPOSITO: Desplegar en pantalla una caja de diálogo con un menú dinámico de imágenes o íconos para seleccionar, crear o modificar librerías de blocks.

Al activar esta rutina aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 37):

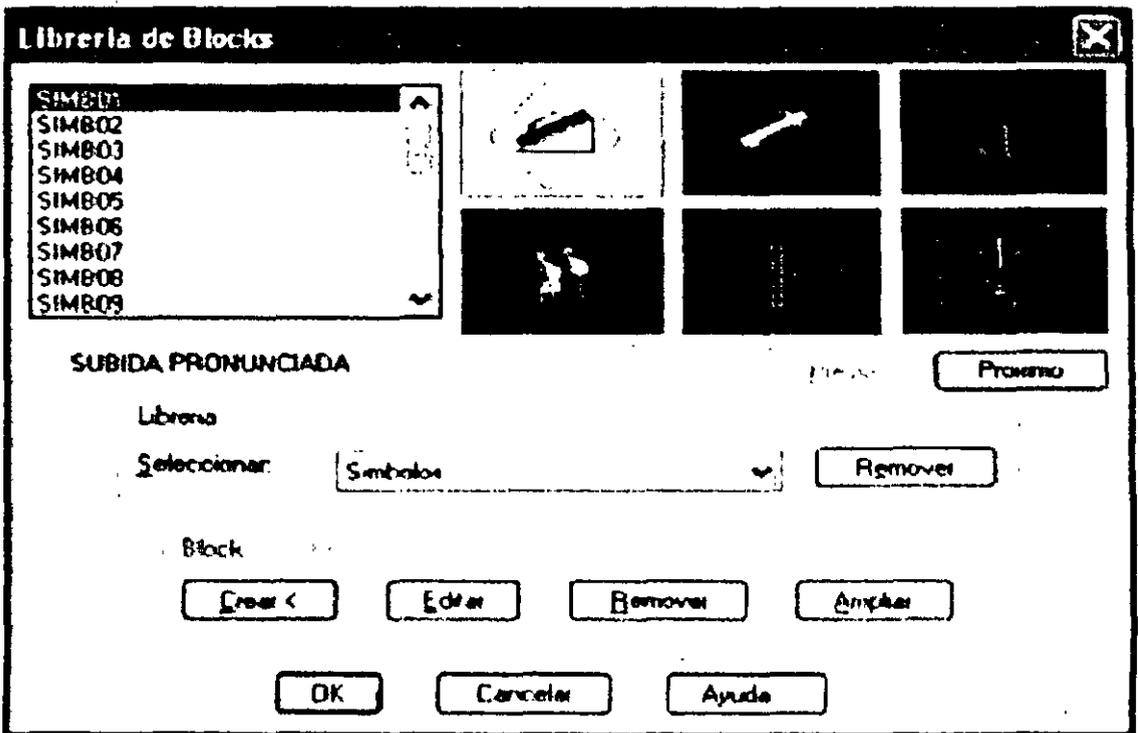


Fig. 37: Caja de diálogo de librería de blocks

Se puede escoger el block a insertar seleccionándolo de la lista o del menú de imágenes. Al seleccionar el block aparece una breve descripción la parte inferior del menú. El botón "Previo" y "Próximo" despliega las siguientes o anteriores imágenes.

Para seleccionar otras librerías de blocks existentes deberá escogerse de la lista. El botón "Remover" en la sección "Librería" borra los archivos <LIBRERIA>.SLB y <LIBRERIA>.DAT correspondiente, localizados en el subdirectorio BLOCKS de CivilCAD. Esta opción no elimina

o afecta los archivos DWG de ninguna forma, solo elimina la librería de imágenes del menú.

Para remover una imagen del menú y la lista deberá seleccionar el botón "Remover" en la sección "Block". Esta opción elimina la imagen del archivo SLB correspondiente, y no afecta o borra los archivos asociados DWG.

El botón "Ampliar" es para examinar con mas detalle el block seleccionado.

Para crear un block y darlo de alta en el menú deberá seleccionarse la opción "Crear<", con lo que aparece otra una caja de diálogo donde deberá indicarse el nombre y directorio donde se guardará el block. (fig. 38):

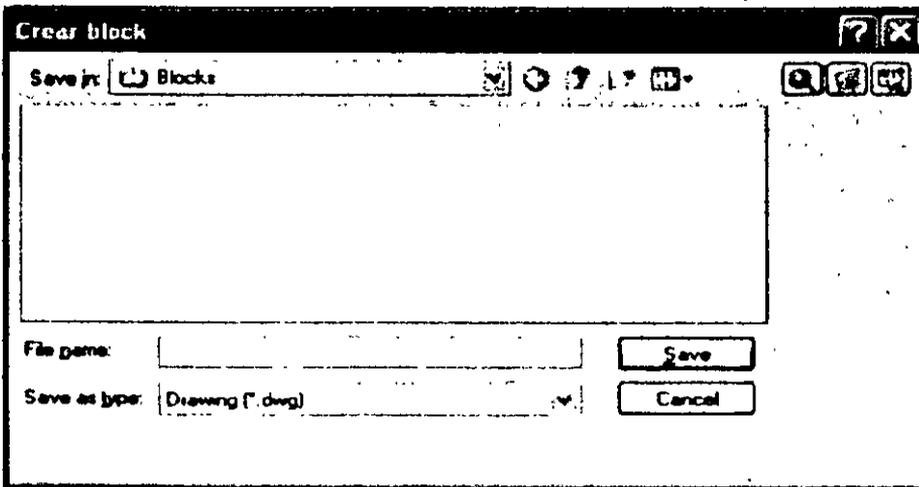


Fig. 38: Caja de diálogo para indicar nombre de block.

Después de indicar nombre y directorio del block, aparece la siguiente caja de diálogo (fig. 39):

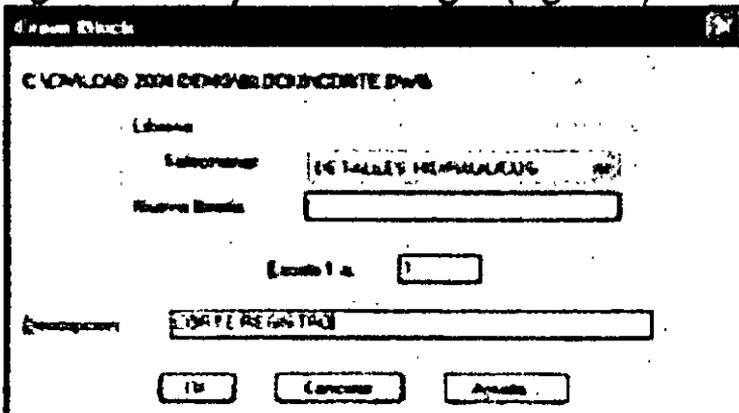


Fig. 39: Caja de diálogo para crear block

En esta caja de diálogo deberá seleccionarse la librería correspondiente a la que pertenecerá el block. También se puede crear una librería nueva escribiendo en la casilla el nombre que deberá tener.

Deberá también proporcionarse la escala de impresión a la que se dibujó el block para que se ajuste proporcionalmente a la escala vigente a la hora de inserción.

La descripción del block es opcional, y aparece al seleccionar un block del menú para identificarlo más fácilmente.

Después de proporcionar los datos necesarios desaparece la caja de diálogo para seleccionar los objetos que formarán parte del block y el punto de inserción. Es recomendable encuadrar los objetos y hacer un zoom de acercamiento para que la imagen aparezca lo mas ampliada posible en el menú de iconos.

Visor

PROPOSITO: ver archivos *.SLD generados con el command MSLIDE de AutoCAD, con la opción de hacer un ZOOM de acercamiento o alejamiento y mover imagen verticalmente u horizontalmente para inspeccionarla.

Al utilizar esta rutina, aparece una caja de diálogo donde debe especificarse el nombre y directorio donde se encuentra el archivo *.SLD a inspeccionar. Después de proporcionar estos datos, aparece otra caja de diálogo (fig. 37)

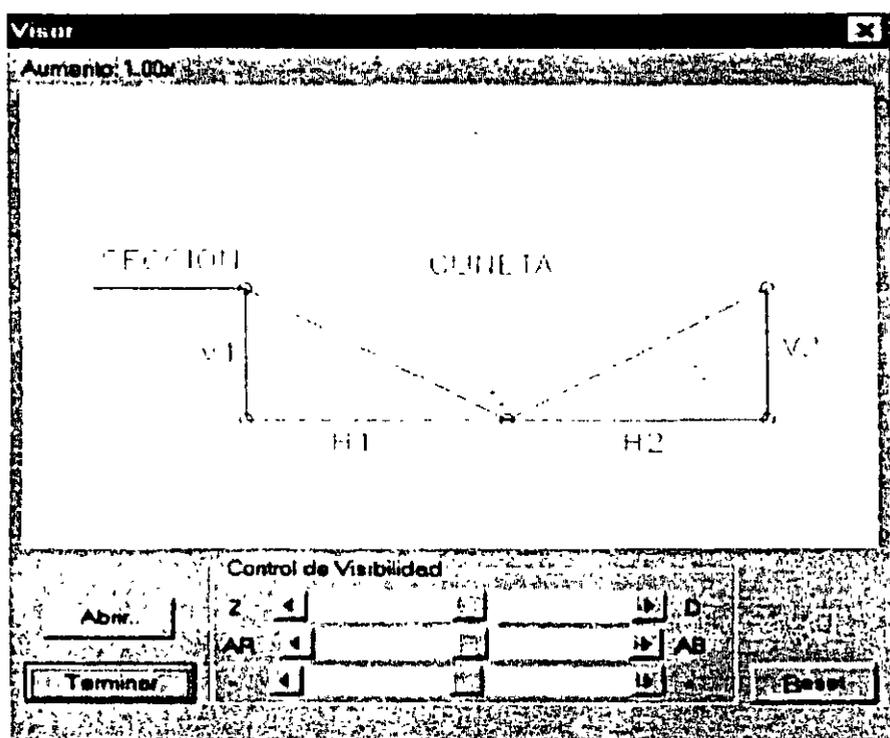


Fig. 37: Caja de diálogo para ver archivos *.SLD

Accionando las barras de control de visibilidad se puede desplazar la imagen hacia la izquierda, derecha, arriba o abajo, y acercarse o alejarse.

La opción "Abrir.." es para seleccionar otro archivo *.SLD. Accionando el botón reset se vuelve a la imagen original. Para cerrar la imagen debe escogerse la opción "Terminar".

Trazar

PROPOSITO: trazar líneas moviendo el puntero del ratón especificando el incremento o longitud mínima de los segmentos componentes.

SECUENCIA:

Command: -TRAZAR
Incremento<0.10000.:
Punto inicial:

SUGERENCIAS:

- ⇒ Utilice esta rutina para dibujar líneas a estilo libre, como para indicar arroyos o configuración de terreno.
- ⇒ Especifique el incremento tomando en cuenta la escala a que va a ser impreso el plano para evitar crear polilíneas con muchos vértices, ya que estas aumentan el tamaño y tiempo de regenerado del dibujo.

IV. Apéndice

Apéndice A - Tipos de letras

Existen 20 tipos de letras disponibles aparte de las que ya están definidas en AutoCAD. Las letras MONOTXT1-4 son monoespaciadas o proporcionales y se recomienda usarlas cuando se ocupe alinear columnas de datos.

3DTEXT1
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

3DTEXT2
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

BOLD1
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

BOLD2
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

BOLD3
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

HUECA1
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

HUECA2
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MANOTEX1
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MANOTEX2
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MANO1FX3

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MANO1FX4

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONO1FX1

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONOTXT1

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONOTXT2

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONOTXT3

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

MONO1XT4

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

ROMANA1

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

ROMANA2

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

SIMPLEX1

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

SIMPLEX2

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789

Apéndice B - Tamaños de letras

Se muestra altura de texto en milímetros y su equivalencia en número de regleta de rotulación mecánica.

1.52mm - 60

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstu vxyz
(%)” = 012,3456789

2.03mm - 80

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstu vxyz
(%)” = 0,12,3456789

2.54mm - 100

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstu vxyz
(%)” = 012,3456789

3.04mm - 120

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstu vxyz
(%)” = 012,3456789

3.55mm - 140

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstu vxyz
(%)” = 012,3456789

5.08mm - 200

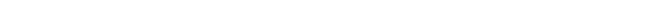
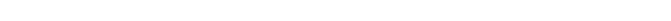
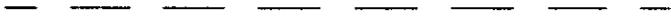
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
XYZ abcdefghijklmno pqrstu v
wxyz , (%)” = 0123456789

6.09mm - 240

ABCDEFGHIJKLMN OPQRS
(%)” 012,3456789

Apéndice C - Tipos de líneas

El factor de escala de líneas se recalcula automáticamente al definir el margen y área de trabajo, por lo que el aspecto o apariencia de las líneas se mantiene a cualquier escala.

	CENTRO1
	CENTRO2
	CENTRO3
	LIMITE1
	LIMITE2
	LIMITE3
	PUNTOS1
	PUNTOS2
	PUNTOS3
	OCULTA1
	OCULTA2
	OCULTA3
	SECCION1
	SECCION2
	SECCION3
	RAYA3P1
	RAYA3P2
	RAYA3P3

— xx| — xx| — xx| —

RAYAXXI

— xxx — xxx — xxx —

RAYAXXX

— xx — xx — xx —

RAYAXX

— x| — x| — x| —

RAYAXI

— x — x — x —

RAYAX

— + — + —

RAYARAYAMAS

— — — —

RAYARAYA1G

— — — —

RAYARAYA2G

— H — H —

RAYARAYAMASI

— + — + — + — + —

RAYAMAS

— | — | — | — | —

RAYAI

— x — x — x —

RAYACONTX

— / — / — / —

RAYACONTDIAG

— / — / — / —

RAYADIAG1P

— / — / — / —

RAYADIAG2P

Apéndice D - Tipos de reportes

PUNTOS GEOMETRICOS

MEMORIA DE PUNTOS GEOMETRICOS FRACC. COSTA AZUL.

C:\E114WIN\TEST.TXT
28/MAY/98 09:29am Pagina 1

PUNTO NO.	Y	X	Z
1000	320.5247	367.4199	127.5000
1001	255.5247	366.4199	130.0000
1002	135.5247	246.4199	127.5000
1003	153.5247	239.4199	125.0000
1004	141.5247	268.4199	127.5000
1005	138.5247	295.4199	127.5000
1006	136.5247	282.4199	127.5000
1007	166.5247	283.4199	125.0000
1008	154.5247	304.4199	127.5000
1009	166.5247	363.4199	125.0000
1010	158.5247	319.4199	127.5000
1011	151.5247	350.4199	127.5000
1012	91.5247	241.4199	135.0000
1013	104.5247	231.4199	135.0000
1014	79.5247	259.4199	135.0000
1015	78.5247	255.4199	135.0000
1016	80.5247	278.4199	135.0000
1017	80.5247	297.4199	135.0000
1018	88.5247	311.4199	135.0000
1019	85.5247	360.4199	135.0000
1020	105.5247	330.4199	135.0000
1021	101.5247	349.4199	135.0000
1022	202.5247	218.4199	120.0000
1023	211.5247	222.4199	120.0000
1024	206.5247	214.4199	120.0000
1025	180.5247	244.4199	122.5000
1026	182.5247	244.4199	122.7000
1027	226.5247	244.4199	122.5000
1028	209.5247	309.4199	122.5000
1029	184.5247	276.4199	122.5000
1030	218.5247	264.4199	122.5000
1031	193.5247	348.4199	122.5000
1032	187.5247	341.4199	122.5000
1033	186.5247	355.4199	122.5000
1034	203.5247	328.4199	122.5000
1035	211.5247	340.4199	122.5000
1036	214.5247	274.4199	122.5000
1037	230.5247	298.4199	122.5000
1038	260.5247	281.4199	122.5000
1039	252.5247	274.4199	122.5000
1040	251.5247	283.4199	122.5000
1041	264.5247	288.4199	122.5000
1042	225.5247	325.4199	122.5000
1043	242.5247	274.4199	125.0000

MEMORIA TECNICA

MEMORIA TECNICA DE LOTIFICACION

C:\r13\win\MEMTEC.TXT
28/MAY/98 09:50am Pagina 1
MANZANA 1

LOTE 1 MANZANA 1 SUPERFICIE 370.654 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1000	1,071.9325	1,020.4648
1000	1001	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1001	1,064.0638	1,007.6944
1001	1002	S 31° 38' 23.10" E	20.500	1002	1,046.6109	1,018.4482
1002	1003	S 76° 38' 23.10" E	6.364	1003	1,045.1404	1,024.6199
		CENTRO DE CURVA		1004	1,048.9715	1,022.2794
		DELTA = 90° 0' 0.00"		LONG.CURVA = 7.069		
		RADIO = 4.500		SUB.TAN. = 4.500		
1003	1005	N 58° 21' 36.90" E	10.500	1005	1,050.6484	1,033.5793
1005	1000	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1000	1,071.9325	1,020.4648

LOTE 2 MANZANA 1 SUPERFICIE 375.000 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1006	1,079.8011	1,033.2353
1006	1000	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1000	1,071.9325	1,020.4648
1000	1005	S 31° 38' 23.10" E	25.000	1005	1,050.6484	1,033.5793
1005	1007	N 58° 21' 36.90" E	15.000	1007	1,058.5171	1,046.3497
1007	1006	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1006	1,079.8011	1,033.2353

MANZANA 1

LOTE 3 MANZANA 1 SUPERFICIE 375.000 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1008	1,087.6698	1,046.0057
1008	1006	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1006	1,079.8011	1,033.2353
1006	1007	S 31° 38' 23.10" E	25.000	1007	1,058.5171	1,046.3497
1007	1009	N 58° 21' 36.90" E	15.000	1009	1,066.3857	1,059.1202
1009	1008	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1008	1,087.6698	1,046.0057

LOTE 4 MANZANA 1 SUPERFICIE 375.000 m2 USO: HABITACIONAL

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1010	1,095.5384	1,058.7762
1010	1008	S 58° 21' 36.90" W	15.000	1008	1,087.6698	1,046.0057
1008	1009	S 31° 38' 23.10" E	25.000	1009	1,066.3857	1,059.1202
1009	1011	N 58° 21' 36.90" E	15.000	1011	1,074.2544	1,071.8906

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOTIFICACION

C:\r13\win\DESC.TXT
28/MAY/98 09:55am Pagina 1
MANZANA 1

LOTE NO.1 MANZANA 1 SUPERFICIE: 370.654M2 USO: HABITACIONAL
MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE 25.000 MTS. CON LOTE 2
AL NOROESTE 15.000 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 10.500 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 20.500 MTS. CON CALLE INGENIEROS
Lc = 7.069 MTS. CON CALLE FILOSOFOS

LOTE NO.2 MANZANA 1 SUPERFICIE: 375.000M2 USO: HABITACIONAL
MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE 25.000 MTS. CON LOTE 3
AL NOROESTE 15.000 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 15.000 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 25.000 MTS. CON LOTE 1

LOTE NO.3 MANZANA 1 SUPERFICIE: 375.000M2 USO: HABITACIONAL
MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE 25.000 MTS. CON LOTE 4
AL NOROESTE 15.000 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 15.000 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 25.000 MTS. CON LOTE 2

LOTE NO.4 MANZANA 1 SUPERFICIE: 375.000M2 USO: HABITACIONAL
MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE 25.000 MTS. CON LOTE 5
AL NOROESTE 15.000 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 15.000 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 25.000 MTS. CON LOTE 3

LOTE NO.5 MANZANA 1 SUPERFICIE: 412.985M2 USO: AREA VERDE
MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE 18.132 MTS. CON LOTE 6
AL NOROESTE 18.065 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 6.760 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
Lc = 4.478 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
Lc = 9.067 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 25.000 MTS. CON LOTE 4

LOTE NO.6 MANZANA 1 SUPERFICIE: 479.367M2 USO: HABITACIONAL
MEDIDAS Y COLINDANCIAS:

AL NORESTE 12.709 MTS. CON POLIGONO "A"
AL NOROESTE 21.480 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE Lc = 16.903 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
19.457 MTS. CON LOTE 7
AL SUROESTE 18.132 MTS. CON LOTE 5

MEMORIA DESCRIPTIVA-TECNICA

MEMORIA DESCRIPTIVA-TECNICA

C:\r13\win\memodesc.txt
07/MAY/98 4:39pm Pagina 1

LOTE NO. 1 MANZANA No. 1 USO: HABITACIONAL

DESCRIPTIVA :

AL NORESTE 25.000 MTS. CON LOTE 2
AL NOROESTE 15.000 MTS. CON POLIGONO "A"
AL SURESTE 10.500 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
AL SUROESTE 20.500 MTS. CON CALLE FILOSOFOS
Lc = 7.069 MTS. CON CALLE FILOSOFOS

TECNICA :

EST.	P.V.	RUMBO	DIST.	VERT.	COORDENADAS	
					Y	X
				1	1,071.9325	1,020.4648
1	2	S 58° 21' 36.90" W	15.000	2	1,064.0638	1,007.6944
2	3	S 31° 38' 23.10" E	20.500	3	1,046.6109	1,018.4482
3	4	S 76° 38' 23.10" E	6.364	4	1,045.1404	1,024.6399
		CENTRO DE CURVA		5	1,048.9715	1,022.2794
		DELTA = 90° 0' 0.00"	LONG. CURVA = 7.069			
		RADIO = 4.500	SUB.TAN. = 4.500			
4	6	N 58° 21' 36.90" E	10.500	6	1,050.6484	1,033.5793
6	1	N 31° 38' 23.10" W	25.000	1	1,071.9325	1,020.4648
SUPERFICIE = 370,654 M2						

RESUMEN DE AREAS

RESUMEN DE AREAS

C:\V13\win\RESUMEN.TXT
28/MAY/98 10:10am Pagina 1

MANZANA 1

LOTE	USO	SUPERFICIE
1	HABITACIONAL	370.654
2	HABITACIONAL	375.000
3	COMERCIAL	375.000
4	COMERCIAL	375.000
5	COMERCIAL	412.985
6	DONACION ESCUELA	479.367
7	AREA DE RESERVA	508.320

MANZANA 2

LOTE	USO	SUPERFICIE
1	HABITACIONAL	370.654
2	HABITACIONAL	375.000
3	HABITACIONAL	375.000
4	HABITACIONAL	375.000
5	COMERCIAL	412.985
6	COMERCIAL	479.367
7	COMERCIAL	508.320

SUBTOTALES

MANZANA	USO	SUPERFICIE
1	HABITACIONAL	1,866.308
	COMERCIAL	1,162.985
	AREA INDUSTRIAL	916.078
	AREA DE RESERVA	902.647
	DONACION ESCUELA	479.367
	AREA VERDE	375.000
2	HABITACIONAL	2,991.300
	COMERCIAL	1,400.672
	AREA VERDE	989.469
	INDUSTRIAL	320.936

CUADRO DE AREAS

USO	SUPERFICIE
HABITACIONAL	4,857.616
COMERCIAL	2,563.657
AREA VERDE	1,364.469
AREA INDUSTRIAL	916.078
AREA DE RESERVA	902.647
DONACION ESCUELA	479.367
INDUSTRIAL	320.936
T O T A L :	11,404.770

VOLUMENES DE TERRACERIA

MOVIMIENTOS DE TIERRA

C:\r13\win\VOLUMEN.TXT
 28/MAY/98 10:24am Pagina 1
 VIALIDAD 1
 COEF. ABUNDAMIENTO: 1.20

ESTACION	AREAS (M2)		DISTANCIA	VOLUMENES (M3)		ORDENADA CURVA MASA
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	
0+000.00	0.69	-1.24	0.00	0.00	0.00	10,000.00
0+020.00	0.00	-27.85	20.00	8.29	-290.91	9,717.38
0+040.00	0.00	-54.17	20.00	0.00	-820.20	8,897.18
0+060.00	0.00	-82.24	20.00	0.00	-1,364.11	7,533.07
0+080.00	0.00	-99.83	20.00	0.00	-1,820.78	5,712.29
0+100.00	0.00	-82.11	20.00	0.00	-1,819.42	3,892.87
0+120.00	0.00	-56.51	20.00	0.00	-1,386.22	2,506.65
0+140.00	0.08	-1.54	20.00	0.98	-580.50	1,927.12
0+160.00	30.75	0.00	20.00	369.93	-15.37	2,281.68
0+180.00	49.12	0.00	20.00	958.43	0.00	3,240.11
0+200.00	54.66	0.00	20.00	1,245.37	0.00	4,485.48
0+220.00	53.23	0.00	20.00	1,294.66	0.00	5,780.14
0+240.00	37.97	0.00	20.00	1,094.46	0.00	6,874.60
0+260.00	11.44	0.00	20.00	592.98	0.00	7,467.58
0+280.00	1.14	-0.82	20.00	150.94	-8.19	7,610.33
0+300.00	0.00	-12.16	20.00	13.66	-129.80	7,494.18
0+320.00	0.00	-26.31	20.00	0.00	-384.67	7,109.51
0+340.00	0.00	-38.58	20.00	0.00	-648.84	6,460.67
0+360.00	0.00	-47.42	20.00	0.00	-860.00	5,600.67
0+380.00	0.00	-30.42	20.00	0.00	-778.47	4,822.20
0+400.00	0.00	-46.71	20.00	0.00	-771.33	4,050.87
0+420.00	0.00	-64.60	20.00	0.00	-1,113.11	2,937.76
0+440.00	0.00	-75.56	20.00	0.00	-1,401.57	1,536.19
0+460.00	0.00	-51.39	20.00	0.00	-1,269.47	266.72
0+480.00	0.00	-41.93	20.00	0.00	-933.21	-666.49
0+500.00	0.00	-23.08	20.00	0.00	-650.12	-1,316.60
0+520.00	0.00	-13.22	20.00	0.00	-363.04	-1,679.64
0+540.00	0.00	-11.95	20.00	0.00	-251.75	-1,931.40
0+560.00	2.32	-0.52	20.00	27.83	-124.71	-2,028.28

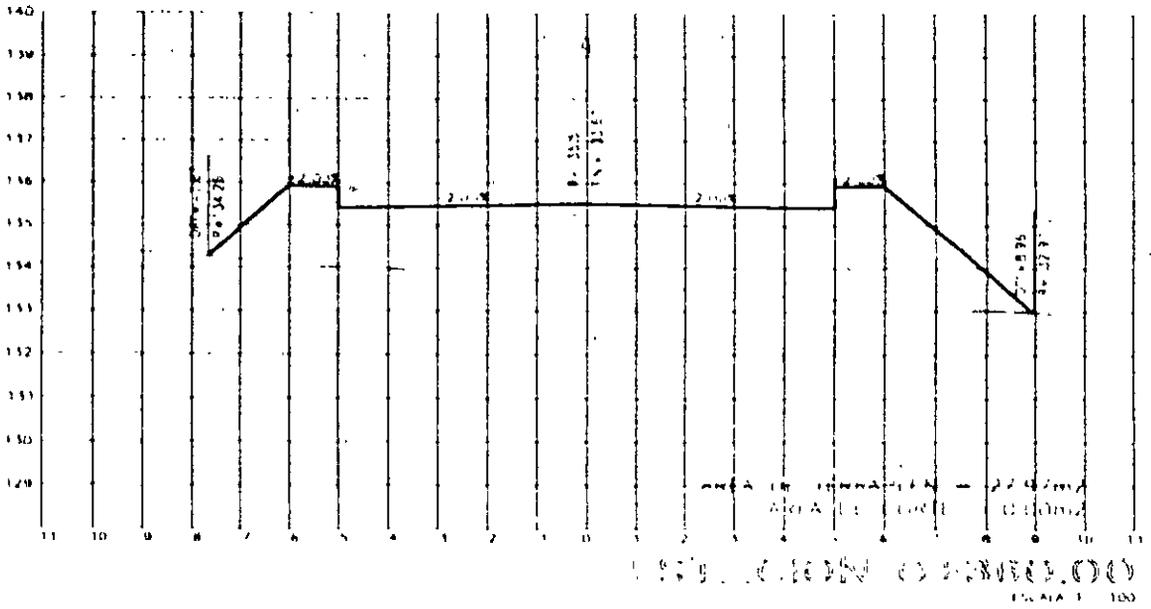
ESTACADO DE PUNTOS

ESTACADO DE PUNTOS POR RADIACION

C:\r1j\win\ESTACADO.TXT
28/MAY/98 10:49am Pagina 1

EST	PV	ANGULO HORZ.	DIST. HORIZ.	COORDENADAS	
				Y	X
96				138.5247	295.4199
128	00 00'	00.00"	134.852	262.5247	348.4199
1	2910 51'	25.92"	103.238	211.5247	222.4199
3	2940 57'	47.61"	91.351	206.5247	234.4199
5	3330 40'	38.53"	126.194	264.5247	288.4199
6	3300 18'	39.27"	122.801	260.5247	281.4199
7	3300 47'	43.48"	113.615	251.5247	283.4199
8	3260 25'	11.00"	115.918	252.5247	274.4199
9	3240 31'	05.20"	98.270	234.5247	274.4199
10	3380 43'	29.56"	92.049	230.5247	298.4199
11	3060 45'	46.65"	101.710	226.5247	244.4199
13	3480 00'	42.69"	72.367	209.5247	309.4199
18	3150 40'	33.06"	85.796	218.5247	264.4199
25	3390 24'	36.35"	157.156	295.5247	302.4199
26	3320 15'	09.76"	149.482	287.5247	283.4199
27	3290 40'	47.83"	136.066	273.5247	278.4199
30	3420 05'	56.47"	109.458	247.5247	305.4199
35	3200 01'	31.91"	124.326	257.5247	259.4199
36	3140 40'	23.47"	111.234	241.5247	253.4199
37	3060 27'	50.17"	120.569	242.5247	234.4199
38	3410 10'	56.13"	119.340	257.5247	304.4199
67	3370 10'	44.70"	178.003	316.5247	296.4199
68	3340 08'	49.18"	169.184	307.5247	287.4199
69	3290 11'	48.20"	172.540	309.5247	272.4199
70	3270 05'	57.25"	159.305	295.5247	268.4199
71	3200 25'	22.93"	144.921	277.5247	254.4199
82	3120 14'	01.08"	132.004	258.5247	240.4199
83	3070 48'	09.34"	133.843	255.5247	230.4199
119	3120 48'	16.81"	193.830	315.5247	216.4199
140	3100 09'	46.12"	198.116	315.5247	206.4199
72				222.5247	419.4199
74	00 00'	00.00"	99.850	173.5247	506.4199
55	3500 42'	22.39"	174.631	162.5247	583.4199
72				222.5247	419.4199
56	3550 10'	41.38"	192.419	142.5247	594.4199
57	3580 18'	15.33"	204.416	127.5247	600.4199
73	3480 42'	05.32"	157.801	173.5247	569.4199
84	3530 54'	37.63"	149.164	163.5247	556.4199
85	3590 02'	13.13"	123.944	163.5247	528.4199
86	50 12'	49.16"	156.723	133.5247	548.4199
87	120 22'	56.43"	138.105	130.5247	522.4199
102	10 11'	24.78"	178.877	131.5247	573.4199
103	3370 46'	41.62"	168.315	201.5247	586.4199
104	3430 37'	47.25"	177.564	182.5247	592.4199
105	3450 04'	19.78"	196.217	173.5247	609.4199
106	3440 38'	50.04"	181.417	178.5247	595.4199
109	3480 03'	01.35"	200.202	162.5247	610.4199
110	3520 18'	31.98"	205.565	146.5247	610.4199
112	3540 09'	03.70"	220.336	134.5247	621.4199
122	3430 05'	56.67"	152.611	189.5247	568.4199
123	3500 17'	39.54"	130.633	178.5247	542.4199
124	3470 11'	53.98"	147.122	180.5247	560.4199
125	3500 22'	13.65"	109.444	185.5247	522.4199
133	3400 11'	38.16"	156.179	196.5247	573.4199
141	3210 22'	15.91"	211.747	256.5247	628.4199
142	3200 48'	30.57"	193.830	255.5247	610.4199
143	3260 27'	58.91"	207.543	237.5247	626.4199

SECCION TRANSVERSAL TIPO



Apéndice F - Datos del elipsoide

CivilCAD utiliza los datos del elipsoide GRS80/WGS84 para calcular la conversión de coordenadas UTM-GPS. La zona UTM deberá corresponder a la zona geodésica que se va a analizar para evitar discrepancias.

CONSTANTES PRIMARIAS

SEMIEJE MAYOR	6378137.0
FACTOR DE PLANICIDAD INVERSO <i>invf</i>	298.257223563
ESTE FALSO <i>fe</i>	500000.0
NORTE FALSO <i>fn</i>	000000.0
FACTOR DE ESCALA CENTRAL <i>k0</i>	0.9996
ANCHO DE ZONA (GRADOS) <i>zw</i>	6.0
LONGITUD DE LA ZONA CENTRAL MERIDIANA <i>cmz1</i>	-177.0

CONSTANTES SECUNDARIAS

PLANICIDAD <i>f</i>	$1 / invf$
SEMIEJE MENOR <i>b</i>	$a (1 - f)$
EXCENRICIDAD2 <i>e2</i>	$(2f - f^2)$
EXCENRICIDAD <i>e</i>	$\sqrt{e2}$
2da. EXCENRICIDAD2 <i>ep2</i>	$e^2 / (1 - e2)$
2DA. EXCENRICIDAD2 <i>ep</i>	$\sqrt{ep2}$

Apéndice G- Tablas hidráulicas

TABLA H.1 VELOCIDADES MAXIMA Y MINIMA PERMISIBLES EN TUBERIAS

MATERIAL DE TUBERIA	VELOCIDAD (m/Seg)	
	MAXIMA	MINIMA
Concreto presforzado.	3.50	0.30
Acero con revestimiento.	5.00	0.30
Acero sin revestimiento.	5.00	0.30
Acero galvanizado.	5.00	0.30
Asbesto cemento.	5.00	0.30
Fierro fundido.	5.00	0.30
Hierro dúctil.	5.00	0.30
Polietileno de alta densidad.	5.00	0.30
PVC(polícloruro de vinilo).	5.00	0.30

TABLA H.2 COEFICIENTES HAZEN-WILLIAMS Y MANNING

MATERIAL	HAZEN-WILLIAMS (C)	MANNING (n)
Acero galvanizado(nuevo y usado).	125	0.014
Acero soldado(nuevo).	120	0.012
Acero soldado(usado).	90	0.014
Fierro fundido limpio(nuevo).	130	0.013
Plástico (PVC).	150	0.009
Asbesto-cemento(nuevo).	135	0.010
Cobre y latón.	130	0.010
Conductos cemento pulido int.	100	0.010
Concreto, acabado liso.	130	0.012
Concreto, acabado común	120	0.013
Polietileno alta densidad(PE)	150	0.009
Hierro dúctil.	135	0.011

TABLA H.3 COEFICIENTES DE RUGOSIDAD RELATIVA

MATERIAL(NUEVO)	VALORES DE (e) EN CM.	
	INTERVALO	VALOR DE DISEÑO
Latón	0.00015	0.00015
Cobre	0.00015	0.00015
Hormigón	0.03-0.3	0.12
Fundición desnuda	0.012-0.06	0.024
Fundición asfaltada	0.006-0.018	0.012
Fundición revestida de cemento	0.00024	0.00024
Fundición revest. bituminoso	0.00024	0.00024
Fundición centrifugada	0.0003	0.0003
Hierro galvanizado	0.006-0.024	0.015
Hierro forjado	0.003-0.009	0.006
Acero comercial y soldado	0.003-0.009	0.006
Acero roblonado	0.09-0.9	0.18
Tubo estirado	0.00024	0.00024
Madera	0.018-0.09	0.06

TABLA H.4 COEFICIENTES DE PERDIDAS MINIMAS

ACCESORIO	K
Válvula de globo, completamente abierta	10.0
Válvula de ángulo, completamente abierta	2.0
Válvula de compuerta, completamente abierta	0.15
Válvula de compuerta, ¼ cerrada	0.26
Válvula de compuerta, ½ cerrada	2.1
Válvula de compuerta, ¾ cerrada	17.0
Codo de 90°, bridado	0.3
Codo de 90°, roscado	1.5
Codo de radio largo 90°, bridado	0.2
Codo de radio largo 90°, roscado	0.7
Codo de radio largo 45°, roscado	0.2
Codo 45° regular, roscado	0.4
Tee bridada	0.2
Tee roscada	0.9

TABLA H.5 DENSIDAD RELATIVA Y VISCOSIDAD CINEMATICA DEL AGUA A DISTINTAS TEMPERATURAS

TEMP. °C	DENSIDAD RELATIVA	VISCOSIDAD CINEMATICA m²/seg
5	1.000	1.520
10	1.000	1.308
15	0.999	1.142
20	0.998	1.007
25	0.997	0.897
30	0.995	0.804
35	0.993	0.727
40	0.991	0.661
50	0.990	0.556
65	0.980	0.442

Apéndice H - Fórmulas de cálculo hidráulico

Fórmula de Hazen-Williams:

$$h_{f\text{total}} = \left[\frac{Q}{0.2785 C D^{2.63}} \right]^{0.54} L$$

h_f = Pérdida de carga por fricción en m.

Q = Gasto o flujo en lts/seg.

C = Coef. de rugosidad de la tubería según Hazen-Williams

D = Diámetro del tubo en m.

L = Longitud del conducto en m.

Fórmula de Manning:

$$h_f = KLQ^2, \quad K = \frac{10.293 n^2}{D^{16/3}}$$

h_f = Pérdida de carga en m.

K = Constante para pérdidas por fricción en tuberías.

L = Longitud del tramo en m.

Q = Gasto en m^3 /seg

D = Diámetro del conducto en m.

Fórmulas Cálculo de Alcantarillado Sanitario:

$$Q_{med} = \frac{\text{Población X aportación(Its/hab)}}{86400}$$

$$\text{Aportación} = 0.80 \times \text{Dotación(Its/hab)}$$

$$Q_{min} = \frac{Q_{med}}{2}$$

$$Q_{max ins} = Q_{med} \times \text{Coef. Harmon}$$

Coeficiente de Harmon :

$$1000 < \text{población} < 182250 : Ch = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{\text{pob (miles)}}$$

$$\text{población} > 182250 : Ch = 1.8$$

$$\text{población} < 1000 : Ch = 3.8$$

$$Q_{max prev} = Q_{max ins} \times \text{Coef. Previsión.}$$

$$Q_{med} = \text{Gasto Medio}$$

$$Q_{min} = \text{Gasto Mínimo}$$

$$Q_{max ins} = \text{Gasto Máximo Instantáneo}$$

$$Ch = \text{Coeficiente de Harmon}$$

Fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = \left[f \frac{L}{D} + \sum K \right] \frac{V^2}{2G}, \quad G = 9.806 \text{ m/s}^2$$

h_f = Pérdida de carga en m.

f = Coeficiente de fricción

L = Longitud del tramo en m.

D = Diámetro del conducto en m.

K = Coeficiente de pérdidas mínimas

V = Velocidad de flujo en m/s

G = Aceleración de la gravedad, 9.806 m /seg.²

Valores del coeficiente de fricción para la fórmula de Darcy-Weisbach:

$Re < 2100$ (flujo laminar):

$$f = \frac{64}{Re}$$

$2100 < Re < 4000$ (zona de transición):

$$f = 8 \left[\left(\frac{8}{Re} \right)^{12} + \frac{1}{(A + B)^{1.5}} \right]^{\frac{1}{12}}$$

$$A = \left[2.457 \ln \left(\frac{1}{\left(\frac{7}{Re} \right)^{0.09} + 0.27 \left(\frac{e}{D} \right)} \right) \right]^{16}$$

$$B = \left(\frac{37530}{Re} \right)$$

$Re \geq 4000$ (flujo turbulento):

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{e}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{f}} \right)$$

Re = Número de Reynolds

e = Rugosidad relativa

Apéndice I - Resumen de Comandos de CivilCAD

Los siguientes comandos de CivilCAD pueden activarse desde la línea de comando de AutoCAD. Algunas rutinas pueden activarse transparentemente dentro de un comando de AutoCAD anteponiendo una apóstrofe, ejemplo:

```
Command: LINE  
From point: 'PXY  
Numero de punto: 1  
(234.234,1323.234,125.00)  
To point:
```

Los comandos de CivilCAD deben anteponerse con un guión en la mayoría de los casos para evitar conflictos con otras rutinas definidas en AutoCAD.

COMANDO	DESCRIPCION
-123	NUMERACION PROGRESIVA
-3DMALLAP	3D MALLA DE PROYECTO
-3MALLAT	3D MALLA DE TERRENO
-ABC	ROTULACION PROGRESIVA
-ACOTVERT	ACOTAR VERTICES
-ADMLIC	ADMINISTRADOR DE LICENCIAS
-ANOTAR	ANOTAR LINEAS ARCOS Y AREAS
-ANOTARC	ANOTAR DATOS EN ARCOS
-ANOTCURV	ANOTAR CURVAS DE NIVEL
-ANOTEJE	ANOTAR EJE DE PROYECTO
-ANOTLIN	ANOTAR DATOS EN LINEAS
-ANOTPEND	ANOTAR PENDIENTE EN PERFILES
-ANOTPERF	ANOTAR PERFILES
-ANOTPIN	ANOTAR PUNTOS DE INFLEXION

COMANDO	DESCRIPCION
-ANOTPTO	ANOTAR DATOS EN PUNTOS DE TERRENO
-ANOTPTP	ANOTAR DATOS EN PUNTOS DE PROYECTO
-ANOTSEC	ANOTAR DATOS EN SECCIONES
-ARCOTEXT	ESCRIBIR TEXTO EN ARCO
-CANDADO	PROTECCION DE ARCHIVOS DWG
-CERPOL	CORREGIR POLIGONO
-CG	GUARDAR COMBINACION DE CAPAS
-COLIND	DEFINIR COLINDANCIAS
-COMPAREA	COMPENSAR AREAS EN SECCIONES .
-CONVLCON	CONVERTIR LINEA CERO
-CONVLIM	CONVERTIR LINEA LIMITE
-CONVPERF	CONVERTIR PERFIL DE TERRENO
-CONVPERFP	CONVERTIR PERFIL DE PROYECTO
-CONVPPTO	CONVERTIR PUNTOS DE TERRENO
-CONVPPTP	CONVERTIR PUNTOS DE PROYECTO
-CONVSECP	CONVERTIR SECCION DE PROYECTO
-CONVSECT	CONVERTIR SECCION DE TERRENO
-CUADCON	CUADRO DE CONSTRUCCION
-CUADCURV	CUADRO DE CURVAS
-CURVERT	CURVAS VERTICALES
-CURVTEM	VISUALIZAR CONFIGURACION DE TERRENO
-CURVNIVP	CURVAS DE NIVEL DE PROYECTO
-CURVNIVT	CURVAS DE NIVEL DE TERRENO
-CURVNIVZP	CURVA DE NIVEL Z DE PROYECTO
-CURVNIVZT	CURVA DE NIVEL Z DE TERRENO
-DIBLINO	DIBUJAR LINEA CERO
-DIBPLAT	DIBUJAR PLATAFORMA
-DIBSECP	DIBUJAR SECCION DE PROYECTO
-DIBSECT	DIBUJAR SECCION DE TERRENO
-DIBPTO	DIBUJAR PUNTOS DE TERRENO

COMANDO	DESCRIPCION
-DIBPTP	DIBUJAR PUNTOS DE PROYECTO
-DIRECTRZ	DIRECTRIZ
-EDITORPT	EDITOR DE PUNTOS
-EDITREP	EDITAR REPORTE
-ESCPT	ESCALAR PUNTOS
-ESCPP	ESCALAR PUNTOS DE PROYECTO
-ESCPT	ESCALAR PUNTOS DE TERRENO
-ESCRIBIR	ESCRIBIR
-ESTACION	INSERTAR ESTACIONES
-EXPTXT	EXPORTAR TEXTO
-EXPUNTO	EXPORTAR PUNTOS DE TERRENO
-EXPUNTP	EXPORTAR PUNTOS DE PROYECTO
-FA	CAMBIAR DE CAPA
-FD	SELECCIONAR CAPA
-FZ	DEJAR CAPA PRENDIDA
GPS-UTM	CONVERSION COORD. GEOGRAFICAS-UTM
-HCALC	HOJA DE CALCULO
-HTEXT	DEFINIR ALTURA DE TEXTO
-IMPREP	IMPRIMIR REPORTE
-IMPSECC	IMPORTAR SECCIONES
-IMPTEXT	IMPORTAR TEXTO
-IMPUNTO	IMPORTAR PUNTOS DE TERRENO
-IMPUNTP	IMPORTAR PUNTOS DE PROYECTO
-INSERTPP	INSERTAR PUNTOS DE PROYECTO
-INSERTPT	INSERTAR PUNTOS DE TERRENO
-INSPUNTO	INSERTAR PUNTOS
-INTTEXT	INTERCAMBIAR LINEAS DE TEXTO
-INVRUMB	INVERTIR RUMBOS
-INVTRI	INVERTIR TRIANGULACION
-LBLOCK	LIBRERIA DE BLOCKS

COMANDO	DESCRIPCION
-LINEA0	OBTENER LINEA CERO
-LINLIM	LINEAS LIMITE
-LOCPOL	LOCALIZAR LOTE
-LOCMZA	LOCALIZAR MANZANA
-LOCPTO	LOCALIZAR PUNTO DE TERRENO
-LOCPTP	LOCALIZAR PUNTO DE PROYECTO
-LOCCOL	LOCALIZAR COLINDANCIA
-LOTIF	DEFINIR DATOS DE LOTIFICACION
-MARGEN	DEFINIR ESCALA DE IMPRESION
-MEMODESC	MEMORIA DESCRIPTIVA
-MEMODT	MEMORIA DESCRIPTIVA TECNICA
-MEMOPTO	MEMORIA PUNTOS GEOMETRICOS
-MEMOTEC	MEMORIA TECNICA
-MODIFPTO	MODIFICAR DATOS DE PUNTOS DE TERRENO
-MODIFPTP	MODIFICAR DATOS DE PUNTOS DE PROYECTO
-NA	PRENDER TODAS LAS CAPAS
-ORDTRI	ORDENAR TRIANGULACION
-PERFIL	DIBUJAR PERFIL DE TERRENO
-PERFPRO	DIBUJAR PERFIL DE PROYECTO
-POLIGONO	DIBUJAR POLIGONO
-PTPROY	DIBUJAR PUNTOS DE PROYECTO
PXY	COORDENADA XY DE PUNTO
PXYZ	COORDENADAS XYZ DE PUNTO
-RECORTRIP	RECORTAR TRIANGULACION DE PROYECTO
-RECORTRIT	RECORTAR TRIANGULACION DE TERRENO
-REFINTRIP	REFINAR TRIANGULACION DE PROYECTO
-REFINTRIT	REFINAR TRIANGULACION DE TERRENO
-RENUMPT	RENUMERAR PUNTOS DE TERRENO
-REPPTP	REPORTE PUNTOS DE PROYECTO
-REPPTT	REPORTE PUNTOS DE TERRENO

COMANDO	DESCRIPCION
-ROTPT	ROTAR PUNTO
-RESPTEX	REESPACIAR TEXTO
-RESUMEN	RESUMEN AREAS Y USOS LOTIFICACION
-RETGPS	RETICULA GPS
-RETPERF	RETICULA PARA PERFILES
-RETSEC	RETICULA PARA SECCIONES
-RETUTM	RETICULA UTM
-REVTRI	REVISAR TRIANGULACION
-ROTPP	ROTAR DATOS DE PUNTOS DE PROYECTO
-ROTPT	ROTAR DATOS DE PUNTOS DE TERRENO
-SECPTVOL	PROCESAR VOLUMENES ENTRE SECCIONES
-SECTER	OBTENER SECCIONES DE TERRENO
-SECTERP	OBTENER SECCIONES DE TERRENO-PROYECTO
-SECVOL	SECCIONES Y VOLUMENES
-SEPTEXT	SEPARAR TEXTO
-SUBDPOL	SUBDIVIDIR POLIGONO
-SUMAREA	SUMAR AREAS
-SUMTEX	SUMAR TEXTO
-SUPERF	ANOTAR AREAS
-TRAZAR	TRAZAR
-TRIANGP	TRIANGULACION DE PROYECTO
-TRIANGT	TRIANGULACION DE TERRENO
-UNEPXY	UNIR PUNTOS XY
-UNEPXYZ	UNIR PUNTOS XYZ
UTM-GPS	CONVERSION COORD. UTM-GEOGRAFICAS
-VARIABLE	CAMBIAR VALORES VARIABLES
-VISOR	VISOR DE ARCHIVOS *.SLD
-VOLPLAT	CALCULO DE VOLUMENES EN PLATAFORMAS POR SECCIONAMIENTOS A INTERVALOS
-VOLPLATP	CALCULO DE VOLUMENES EN PLATAFORMAS POR METODO PRISMOIDAL

COMANDOS PARA CALCULO HIDRAULICO DE REDES

COMANDO	DESCRIPCION
-ALIMNOD	INDICAR NODO DE ALIMENTACION
-ANOTCOT	ANOTAR COTAS PIEZOMETRICAS Y DE TERRENO
-ANOTTUB	ANOTAR DATOS EN TUBERIAS
-CALCIRC	CALCULAR CIRCUITOS
-COLORTUB	INDICAR COLOR EN LINEAS DE TUBERIA
-CPMTUB	INDICAR COEF. DE PERDIDAS MIN. EN TUBERIAS
-CUADSIMB	INSERTAR CUADRO DE SIMBOLOGIA
-CUANTNOD	CUANTIFICAR ACCESORIOS EN CRUCEROS
-DESCNOD	INDICAR DESCRIPCION EN NODOS
-DESCTUB	INDICAR DESCRIPCION EN TUBERIAS
-DESPNOD	GENERAR DESPIECE EN CRUCEROS
-DIAMTUB	INDICAR DIAMETRO EN TUBERIAS
-DLGDIAMTUB	EDITAR LISTA DE DIAMETROS DE TUBERIAS
-DLGMATTUB	EDITAR LISTA DE MATERIALES DE TUBERIAS
-EDITNUM	EDITAR NUMERO DE NODO
-ELEVNOD	INDICAR ELEVACION EN NODOS
-ELEVNODTRI	CALCULAR ELEVACION DE NODO
-GASTONOD	INDICAR GASTO EN NODOS
-GASTOTUB	INDICAR GASTO EN TUBERIAS
-INSBLK	INSERTAR SIMBOLOS EN TUBERIAS
-INSDET	INSERTAR DETALLES HIDRAULICOS
-INSHID	INSERTAR HIDRANTES EN TUBERIAS
-INSNOD	INSERTAR NODOS EN TUBERIAS
-INSPASO	INSERTAR PASO A DESNIVEL EN TUBERIAS
-INSVALV	INSERTAR VALVULAS DE CORTE
-LOCNOD	LOCALIZAR NODO
-MATTUB	INDICAR MATERIAL EN TUBERIAS
-MOSTNOD	MOSTRAR NODO ASOCIADO
-NOTHID	INSERTAR NOTAS HIDRAULICAS

Clave
32947

COMANDOS PARA CALCULO HIDRAULICO DE REDES

COMANDO	DESCRIPCION
-NUMNOD	NUMERAR NODOS
-PROPNOD	EDITAR PROPIEDADES DE NODOS
-RECCIRC	RECONOCER CIRCUITOS
-REMBLK	ELIMINAR SIMBOLO EN TUBERIA
-REMNOB	REMOVER NODO DE TRAMOS COLINEALES
-UNITUB	INDICAR UNIDADES ALIMENTADAS EN TUBERIAS

COMANDOS PARA CALCULO DE REDES DE ALCANTARILLADO

COMANDO	DESCRIPCION
-AREACIE	INDICAR AREA COMERCIAL E INDUSTRIAL
-AREATRIE	INDICAR AREA TRIBUTARIA EN TUBERIAS
-COEFRUG	INDICAR COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
-DIBATARJ	DIBUJAR CABEZA DE ATARJEA
-DIBSAN	DIBUJAR REDES DE ALCANTARILLADO
-EDITNUPV	EDITAR NUMERO DE POZO DE VISITA
-ELEVVPV	INDICAR RASANTE DE POZO DE VISTA
-ELEVVPTRI	CALCULAR RASANTE DE POZO DE VISITA
-INDFLUJ	INDICAR DIRECCION DE FLUJO EN TUBERIAS
-INSDETSAN	INSERTAR DETALLES SANITARIOS
-INSPV	INSERTAR POZO DE VISITA
-LOCPV	LOCALIZAR POZO DE VISITA
-NOMCTUB	INDICAR NOMBRE DE CALLE
-NUPV	NUMERAR POZOS DE VISITA
-PERFSAN	EDITAR Y GENERAR PERFILES SANITARIOS
-REMATARJ	BORRAR CABEZA DE ATARJEA
-REMPV	REMOVER POZO DE VISITA
-TABSAN	GENERAR TABLA DE CALCULO DE ALCANTARILLADO
-UNIDREN	INDICAR UNIDADES DRENADAS