



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

CARTOGRAFÍA AVANZADA

CA 127

TEMA

TEMARIO

**EXPOSITOR: ARQ. LUIS ANTONIO HURTADO LEÓN
SEPTIEMBRE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

TEMARIO CURSO MICROSTATION V8

I- Día uno

- 1.1.- Introducción de ambiente CAD con el programa MicroStation para diferentes usos.
- 1.2.- Creación de archivos semilla.
- 1.3.- Personalización de entorno en MicroStation.
- 1.4.- Conocimiento de las diferentes herramientas para su funcionamiento.
- 1.5.- Como estructurar un proyecto en MicroStation por niveles o layers.

II- Día dos

2.1.- Utilización de comandos para líneas.

2.2.- Utilización de comandos para polígonos.

2.3.- Utilización de comandos para puntos.

2.4.- Utilización de comandos para textos.

2.5.- Utilización de comandos para copiar, mover, rotar y escalar elementos.

2.6.- Utilización de comandos para modificar atributos a elementos gráficos.

III- Día tres

- 3.1.- Conformación de estructura de niveles con sus atributos correspondientes.
- 3.2.- Comienzo de trazo de líneas para conformar proyecto.
- 3.3.- Edición de vectores por medio de herramientas para modificar.
- 3.4.- Utilización del selector de elementos por atributos.
- 3.5.- Utilización del "fence" con los diferentes comandos.

IV- Día Cuatro

4.1.- Creación de librerías de células.

4.2.- Utilización de células en diversos comandos.

4.3.- Como generar archivos por medio del comando "file fence".

4.4.- Manipulación de archivos de referencia.

V- Día Cinco

5.1.- Personalización de teclas de función con diversos comandos.

5.2.- Creación de iconos con diferentes comandos.

5.3.- Utilización de comandos de exportación e importación.

5.4.- Manejo de la herramienta "XYZ".

VI- Día Seis

6.1.- Inserción y manipulación de imágenes raster.

6.2.- Digitalización de imágenes raster.

6.3.- Como generar un archivo en 3D para dar volúmenes a construcciones.

6.4.- Manejo de control de vistas en archivos 3D.

6.5.- Manejo de pegado especial desde archivos de Microsoft Office.

6.5.- Como imprimir en MicroStation.

VII- Día Siete

7.1.- Se creara un proyecto mediante las herramientas vistas durante el curso.

7.2.- Se aplicará una evaluación teórico práctico.



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

*CARTOGRAFÍA
AVANZADA*

CA 127

TEMA

MACROSTATION

**EXPOSITOR: ARQ. LUIS ANTONIO HURTADO LEÓN
SEPTIEMBRE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

MicroStation v8

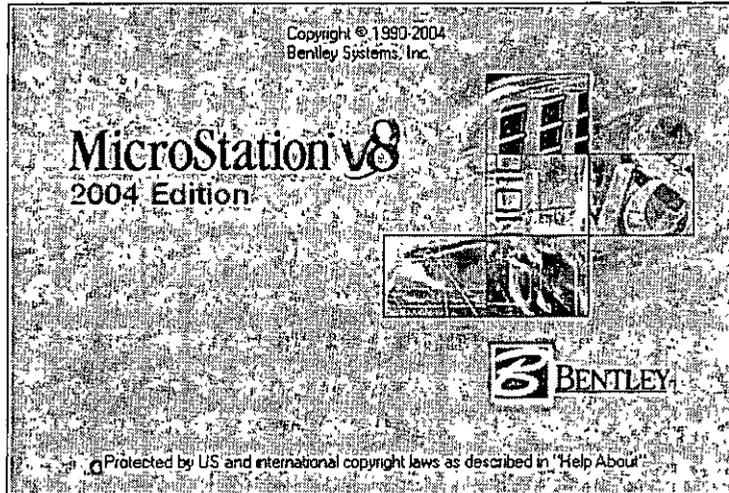
Software CAD
MicroStation V8 Edición 2004

Manual de Operaciones



Software CAD
MicroStation V8 Edición 2004

Sujeto a cambios técnicos



MicroStation V8 Edición 2004



MicroStation

MicroStation es la plataforma base sobre la que se ejecutan todas las demás aplicaciones o soluciones de ingeniería de Bentley.

MicroStation es una aplicación de Diseño Asistido por Computadora, llamado también software CAD. MicroStation también permite a los usuarios crear diseños y modelos en 2D y 3D

MicroStation cuando es adquirido, viene con una extensión adicional, que permite al usuario incrementar su productividad de acuerdo a su disciplina. De las siguientes aplicaciones que indicamos una de ellas puede ser seleccionada:

MicroStation GeoGraphics ofrece un ambiente geoespacial con sistemas de mapas, recolección de datos espaciales y de atributos, herramientas de edición y análisis.

MicroStation TriForma ofrece un modelado inteligente en 3D y un ambiente de extracción de dibujos para aplicaciones de construcciones, plantas industriales, estructuras e instalaciones de manufactura. MicroStation Civil Pack ofrece un equipo flexible de herramientas de diseño de ingeniería civil que complementan los flujos de trabajo tanto de las familias de productos de GEOPAK como de InRoads. MicroStation Schematics ofrece un enfoque inteligente e integrado para la creación de esquemas de construcciones y plantas de ingeniería

I. Introducción al MicroStation V8

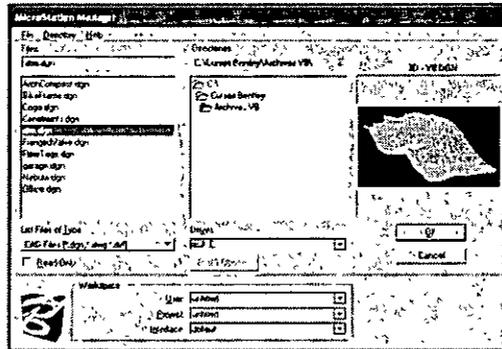
1.1. Ejecutando MicroStation.

Para entrar en el programa solo tenemos que pulsar doble click sobre el icono de MicroStation del escritorio de Windows.



1.2. Administrador de MicroStation o MicroStation Manager

Aparecerá en pantalla el Administrador de MicroStation, donde podemos crear, abrir, borrar, manipular archivos, etc
Ejercicio Nº01: Abrir el archivo dtm.DGN seleccionándolo con el mouse y presionando OK



I. Introducción al MicroStation V8

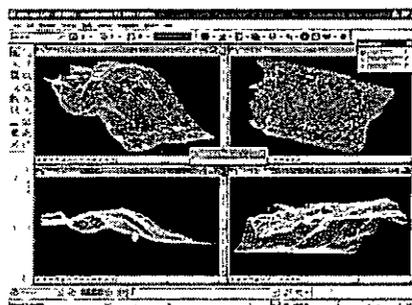


Figura. Entorno de MicroStation

1.3 Entorno de MicroStation

Nos encontramos en MicroStation, y en el archivo de diseño (dtm.dgn), podemos observar:

- El nombre del archivo de diseño y su tipo
- La barra de menús
- La barra de atributos
- La barra de herramientas primarias.
- La barra de herramientas principales
- Las vistas de diseño, MicroStation cuenta con 8 vistas
- La barra de ingreso de comando por teclado.

1.4 Cerrar el Archivo

Del menú Archivo o File, seleccionar la opción Cerrar, retornando al Administrador de MicroStation.

1.5 Salir de MicroStation

Del menú Archivo o File, seleccionar la opción Salir o Exit, cerrándose el MicroStation. "(X)".

I. Introducción al MicroStation V8

1.6 Crear y Abrir un archivo DGN con el Administrador MS.

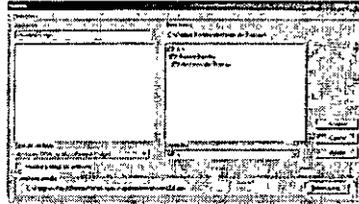


Figura Formulacion para crear un Nuevo archivo DGN o DWG



Figura Administrador de MicroStation

En el menú Archivo del Administrador de MicroStation, elija Nuevo Aparecerá el cuadro de diálogo Nuevo. Se trata del mismo cuadro de diálogo que se utiliza para crear un nuevo archivo DGN en MicroStation cuando se elige Nuevo en el menú Archivo Ejercicio N° 02.

- En el menú Archivo, elija Nuevo
- Aparece el cuadro de diálogo Nuevo
- El filtro por defecto es (*.dgn) de MicroStation o también (*.dwg) de Autocad, cualquiera de los dos tipos de archivos pueden crearse - (Opcional) Para seleccionar una unidad de disco, elija la unidad deseada en el menu de opciones Unidades
- (Opcional) Para seleccionar un directorio de destino, utilice el cuadro de lista Directorios
- (Opcional) Para seleccionar un archivo DGN semilla distinto, haga clic en el botón Seleccionar y utilice el cuadro de diálogo Seleccionar archivo de semilla, se puede seleccionar un seed2D dgn o seed3D dgn - En el campo Archivos, introduzca el nombre del archivo DGN nuevo El nombre del archivo debe ser Prueba01.dgn. Aunque la extensión ".dgn" se utiliza a menudo para indicar un archivo DGN de MicroStation, se puede incluir cualquier extensión (o incluso ninguna)
- Presionar Aceptar o OK, se crea el archivo, retornando al Administrador y vendose este en la lista de Archivos
- Seleccionar el Archivo creado y abrirlo presionando Aceptar o OK

I. Introducción al MicroStation V8

1.7 Personalizar del Entorno del archivo DGN.

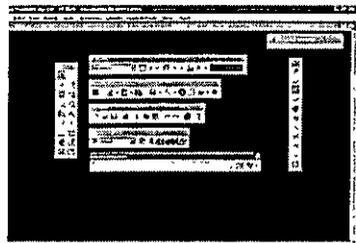
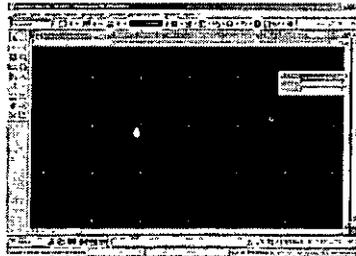


Figura Entorno de MicroStation - Barra de Herramientas

El nuevo Archivo DGN, creado presenta las mismas características del Archivo Semilla, seleccionado durante su creación

Para empezar a diseñar, se debe personalizar el ambiente de trabajo, cargando y anclando las siguientes barras de herramientas

- La barra de Atributos: Menú Herramientas o Tools / Opción Atributos.
- La barra Primaria: Menú Herramientas o Tools / Opción Primaria
- (Opcional) La barra Estándar: Menú Herramientas o Tools / Opción Estándar
- La barra Principal: Menú Herramientas o Tools / Opción Principal
- La barra de Vistas: Menú Ventana / Vistas / Diálogo, activar Vista 1.
- Ingreso de Comandos por Teclado: Menú Utilidades / Teclado o Key in.
- La barra de botones de Snap: Menú Ajustes / Snaps / Barra de botones

Estas herramientas deberán colocarse y anclarse de acuerdo a la distribución indicada en la Figura de la página 15

Para apagar los puntos de rejilla o grid, presionar las teclas CTRL+B, desactivar la opción Rejilla y presionar el botón TODOS o ALL. Luego de realizada la personalización del ambiente de trabajo debe guardarse dicha configuración: Menú Archivo / Opción Guardar ajustes o Save Settings

I. Introducción al MicroStation V8

1.8 Barra de Atributos, se utiliza para controlar los atributos de elementos colocados en el diseño.



- 1.- **Filtro de nivel activo**, Los filtros son una manera útil de agrupar niveles asociados con el objeto de verlos o no verlos como un grupo. Por ejemplo, puede tener un archivo DGN con varios cientos de niveles. Dentro de estos niveles puede haber filtros para diferentes disciplinas como, por ejemplo, ingeniería, arquitectura, mecánica. Dentro de ingeniería puede haber niveles para Ingeniería-existente, Ingeniería-propuesto, Ingeniería-anotación, etc. Puede definir con facilidad un filtro denominado Ingeniería que sólo muestre los niveles de cuyas descripciones forme parte la palabra Ingeniería.
- 2.- **Nivel Activo**, presenta el nivel activo, sobre el cual se diseñaran los elementos. Solo se puede seleccionar un nivel activo a la vez. Los niveles o capas o level son creados en el Administrador de Niveles.
- 3.- **Color Activo**, presenta el color activo, un color es asignado a un nivel en el Administrador de Niveles o en la Barra de Atributos. Los colores son seleccionados de la paleta de colores, la cual contiene 254 colores.
- 4.- **Estilo de Línea Activo**, presenta el estilo de línea activo, este se asigna a un Nivel en el Administrador de Niveles o en la Barra de Atributos. Un estilo de línea puede ser de tipo Estandar (7) o Personalizado (Definido por el usuario).
- 5.- **Grosor de Línea Activo**, presenta el grosor de línea activo, este se asigna a un Nivel en el Administrador de Niveles o en la Barra de Atributos. El grosor de línea se selecciona de una lista que presenta de 0 a 31 tipos de grosores o pesos.
- 6.- **Vista Preliminar**, presenta una vista preliminar de los atributos seleccionados.

I. Introducción al MicroStation V8

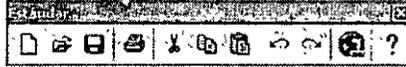
1.9 Barra de Herramientas Primarias, es la base de las herramientas de MicroStation y es la más utilizada.



- 1.- **Modelos**, Gestiona modelos mediante la caja de herramientas Modelos. Al dibujar o colocar elementos, en un archivo DGN de MicroStation, se está creando un modelo. Un modelo puede ser 2D o 3D, y se almacena como un objeto discreto dentro del archivo DGN. Por lo tanto, cada archivo DGN, contiene uno o varios modelos, ya sean 2D o 3D. Puede ser útil pensar en un archivo DGN como una caja que puede contener tanto objetos 3D como 2D, modelos, cada uno de los cuales se puede visualizar de forma independiente.
- 2.- **Referencias**, Gestiona vínculos de otros archivos DGN, DWG o modelos, mediante el cuadro de Referencias.
- 3.- **Raster Manager**, Gestiona vínculos de referencia de imágenes ráster, estas pueden ser binarias, escala de grises o color.
- 4.- **Administrador de Niveles**, Gestiona los Niveles o Level, mediante el cuadro Administrador de Niveles, este cuadro permite crear y borrar niveles, modificar atributos del nivel y definir filtros para controlar la visualización de grupos de niveles de acuerdo con sus atributos.
- 5.- **Visualización de Nivel**, Gestiona los 03 estados de los niveles Activo, Encendido y Apagado.
- 6.- **Información de Elemento**, Revisa o modifica la información acerca de uno o varios elementos, como el tipo, los atributos y la geometría.
- 7.- **AccuDraw**, es un asistente de dibujo que permite Visualizar dinámicamente distancias y ángulos relativos y Restringir puntos de datos.
- 8.- **Ventana Entrada de Teclado**, permite ingresar los comandos por teclado.
- 9.- **PopSet Enable**, permite Activar o Desactivar los cuadros de Ajustes emergentes de las Herramientas.

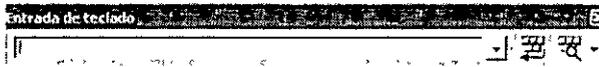
I. Introducción al MicroStation V8

1.10 Barra de Herramientas Estándar



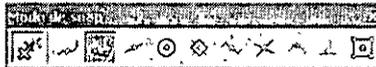
Estas herramientas son las estándar de cualquier programa de Windows, con ellas podemos crear, abrir, grabar, imprimir, cortar, copiar, pegar, deshacer, repetir, activar la ayuda de MicroStation en la Web y Ayuda local, si su monitor es pequeño no anclar esta barra.

1.11 Entrada de Teclado



Aunque MicroStation no requiere que se ingrese muchos comandos, ya que la gran mayoría de herramientas se encuentran personalizadas en iconos, hay algunas que necesariamente se deben ejecutar ingresando el comando por la barra de teclado, además presenta todos los comandos que utiliza MicroStation.

1.12 Barra de Snap



Contiene controles que se utilizan para determinar la forma en que los puntos tentativos harán snap en los elementos gráficos.

I. Introducción al MicroStation V8

1.13 Uso del mouse o ratón en el MicroStation

Puede utilizar un ratón, una tabla digitalizadora o un dispositivo señalador similar con MicroStation para introducir gráficos. Los botones del ratón o la tabla digitalizadora se asignan para enviar diferentes tipos de entrada de gráficos a MicroStation. Estas asignaciones de botones se denominan botones de MicroStation. Por ejemplo, el botón asignado como botón Datos de MicroStation envía un tipo de entrada que recibe el nombre de Punto de Datos al pulsarlo en el MicroStation.

Introducción de gráficos con un mouse o ratón

Si el ratón tiene tres botones, cada uno servirá para un tipo común de entrada de gráficos en MicroStation. Si tiene dos botones, el tercer botón se simula haciendo clic en los dos botones al mismo tiempo. Las asignaciones por defecto de los botones del ratón son las siguientes:

- **Datos:** Botón izquierdo
- **Tentativo:** Mouse de 3 botones: Botón Central / Mouse de 2 botones: Presionando el botón izquierdo y derecho a la vez.
- **Reinicializar:** Botón derecho.

Los ajustes por defecto son adecuados para un ratón de dos botones. Si utiliza un ratón de tres botones, debe cambiar Tentativo para utilizar el botón central para agilizar las operaciones.

Ejercicio N° 03 Cerrar el Archivo Prueba01.dgn

Abrir con el Administrador de MicroStation el archivo Prueba02_Snap.dgn, para observar el uso del mouse y los tentativos. Después de practicar con el mouse y tentativo, cerrar el archivo Prueba02_Snap.dgn

I. Introducción al MicroStation V8

1.14 Modo de Snap

Define la forma en que los puntos tentavos podrán hacer snap sobre los elementos o utilizarse para forzar elementos.

- Más próximo** Los puntos más cercanos de los elementos
- Punto clave** Puntos clave predefinidos de los elementos
- Centro** Los centros y centroides de los elementos
- Origen** Los orígenes de las células

- Bisectriz** Los puntos medios de los elementos completos
- Intersección** Intersecar otro elemento con el punto de intersección en su punto inicial o final.
- Tangente** Ser tangente a otro elemento.
- Perpendicular** Ser perpendicular a otro elemento
- Paralelo**: Ser paralelo a otro elemento

Punto de paso: Pasa a través de un punto particular del plano de diseño

Sobre punto: Limita a un elemento a comenzar o terminar en un elemento del archivo de diseño.

Multi1, Multi 2, Multi3 Modos de multi-snap

Divisor de Snap

El número de puntos clave de una línea, segmento de línea poligonal o segmento de curvas es uno más que su valor.

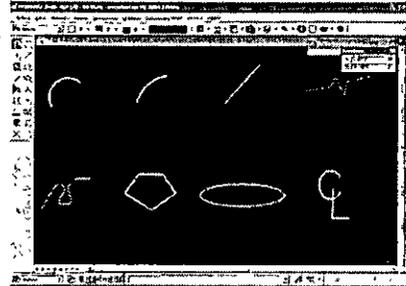


Figura. Uso del mouse y de los tentavos



I. Introducción al MicroStation V8

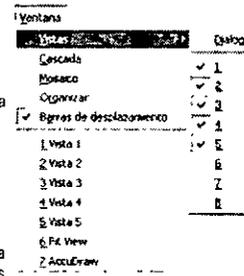
1.15 Organización de Ventanas de Vista

MicroStation le ofrece la posibilidad de tener hasta ocho ventanas de vista abiertas en cualquier momento. Además, permite personalizar la organización de las ventanas de vista dentro de la ventana de la aplicación.

Para abrir una ventana de vista

En el submenú Vistas del menú Ventana, elija el número de la ventana de vista que desee abrir

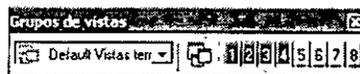
Las marcas de activación del submenú indican los números de las ventanas de vista abiertas.



Método alternativo — Para abrir una ventana de vista

En el submenú Vistas del menú Ventana, elija Diálogo

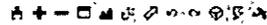
Aparecerá la ventana Grupos de vistas. Por defecto, se ancla automáticamente a la parte inferior de la ventana. Los botones numerados que aparecen resaltados representan las vistas abiertas.



I. Introducción al MicroStation V8

1.16 Uso de controles de vista

Los Controles de vista permiten manipular una vista, es decir, la parte del diseño que se muestra en una ventana de vista. Los controles de vista de uso más frecuente se pueden seleccionar en la Barra de controles de vista situada en el borde inferior de cada ventana de vista.



Controles de vista

Actualizar Vista se suministra para volver a redibujar la visualización cuando una operación deja una vista con una visualización incompleta. Por ejemplo, si borra un elemento que se superpone a otro elemento (y lo oscurece parcialmente), la parte del elemento subyacente que debería aparecer podría no redibujarse automáticamente.

Acercar Zoom, incrementa la ampliación de una vista.

Alejar Zoom, reduce la ampliación de una vista.

Área de Ventana, permite definir los límites de un área rectangular del diseño que se va a visualizar en una vista.

Ajustar Vista, ajusta el diseño total a vista.

Rotar vista, sirve para rotar el diseño en la vista, solo es una rotación de visualización. **Vista panorámica**, sirve para desplazarse en el diseño sin cambiar la ampliación de la vista. **Ver Anterior**, deshace la última operación de vista (operación de control de vista o cambio de atributos de vista). **Ver Siguiente**, rehace la última operación de visualización.

Ejercicio N° 04. Abrir el archivo *Prueba03_Controles de Vista.dgn*

Cerrar todas las vistas, Abrir las vistas 01-02 y ajustarlas a la pantalla con la opción **Mosarco**; Abrir las 8 vistas ajustarlas a la pantalla de MicroStation y hacer acercamientos diversos usando los controles de vista. Guardar los ajustes y cerrar el archivo

I. Introducción al MicroStation V8

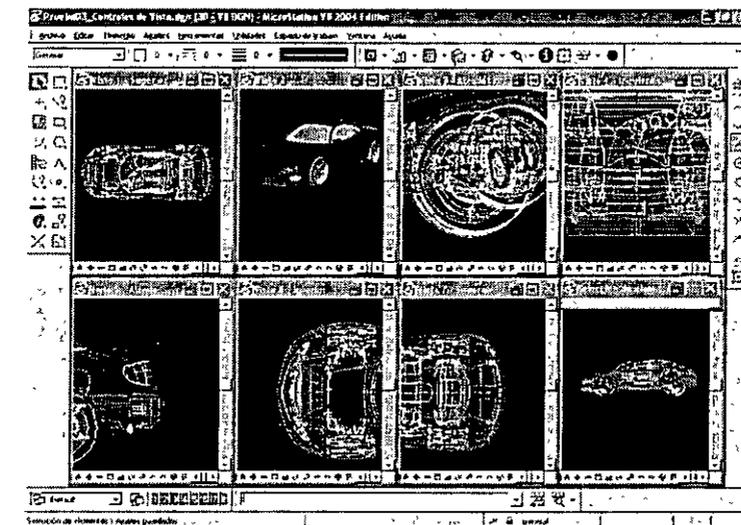
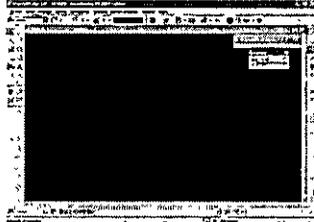


Figura. Archivo *Prueba03_Controles de Vista.dgn*, Vistas y Controles de Vista

II. Trabajando con archivos DGN

2.1 Trabajando con un archivo DGN.



Un archivo de documento de MicroStation se denomina archivo DGN. Un archivo DGN se compone de uno o más modelos de diseño o de hoja, estos pueden ser de tipo 2D o 3D y cada uno se representa mediante elementos tales como líneas, arcos y formas poligonales. El menú Archivo de MicroStation tiene opciones para crear, abrir y guardar archivos DGN. Estas y otras operaciones de gestión de archivos también pueden realizarse utilizando el cuadro de diálogo Administrador de MicroStation.

No se puede tener más de un archivo DGN abierto en MicroStation al mismo tiempo. Si abre un archivo DGN cuando haya otro abierto, MicroStation cerrará automáticamente el primero de ellos. No obstante, podrá ver los modelos incluidos en otros archivos DGN vinculándolos como referencia al modelo activo del archivo DGN abierto.

Cuando se crea un archivo DGN, MicroStation copia una de las plantillas o archivos DGN semilla suministrados. El archivo semilla se copia en un nuevo archivo cuyo nombre se especifica en el cuadro de diálogo Nuevo.

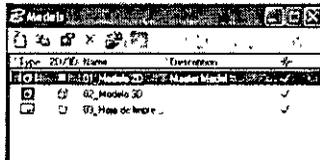
Ejercicio N°05: Abrir el archivo *Prueba01.dgn* y usando Guardar Como..., guardarlo con el nombre *Mi semilla.dgn* en la ruta

C:\Program File\Bentley\Workspace\System\seed, luego crear un archivo con el nombre *Prueba04_Modelos.dgn*, usando la semilla creada y abrirlo



II. Trabajando con archivos DGN

2.2 Modelos.



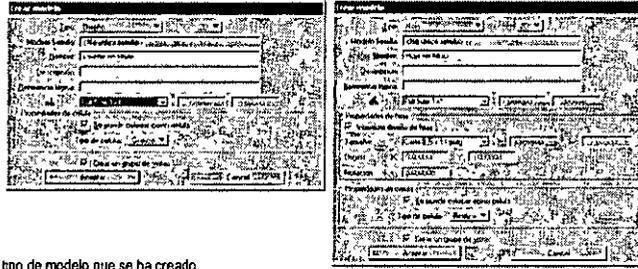
Cada archivo DGN contiene uno o más modelos, y cada uno tiene su propio conjunto de ocho vistas. Puede crear un modelo de tipo de diseño en 2D o 3D, o como un tipo de hoja. Los modelos de hoja permiten vincular referencias para crear un conjunto de dibujos de trabajo para imprimirlos. Los iconos de la parte superior del cuadro de diálogo Modelos le permiten acceder a las diferentes funciones.

1. **Crear modelo**, Abre el cuadro de diálogo Crea Modelo, que le permite crear un nuevo modelo en el archivo DGN abierto.
2. **Copiar modelo**, Abre el cuadro de diálogo Copiar Modelo, que le permite realizar una copia en el archivo DGN abierto del modelo seleccionado en el cuadro de lista.
3. **Editar propiedades de modelo**, Abre el cuadro de diálogo Propiedades de Modelo del modelo seleccionado en el cuadro de lista. Este cuadro de diálogo se utiliza para modificar las propiedades de los modelos incluidos en el archivo DGN abierto.
4. **Borrar un modelo**, Borra el modelo seleccionado en el cuadro de lista.
5. **Importar un modelo**, Abre el cuadro de diálogo que le permite seleccionar un archivo DGN o DWG para importarlo. Después de hacer clic en OK, se abre el cuadro de diálogo Seleccionar Modelos, desde el que se pueda seleccionar un modelo para importarlo al archivo DGN abierto.
6. **Definir diseño de hoja**, (Sólo modelos de hoja) le permite ajustar el estado de visualización y definir los parámetros de diseño de tamaño, origen y rotación de la hoja.

II. Trabajando con archivos DGN

2.3 Cuadro de diálogo Crear modelo

Se utiliza para crear un modelo de diseño o de hoja en un archivo DGN. Se abre al seleccionar el icono Crear un modelo nuevo en el cuadro de diálogo Modelos.



Tipo

Define el tipo de modelo que se ha creado.

- **Diseño** — Crea un modelo de diseño. Un modelo de diseño tiene su propio conjunto de ocho vistas y se utiliza como "contenedor" de la geometría del diseño. Los botones 2D/3D le permiten seleccionar su modelo de diseño es 2D o 3D.
- **Hoja** — Crea un modelo de hoja. Esto le permite vincular referencias para crear un dibujo. Los botones 2D/3D le permiten seleccionar su modelo de hoja es 2D o 3D.
- **Diseño desde semilla** — Crea un modelo de diseño usando un archivo semilla DGN definido por el usuario. El archivo semilla seleccionado determina si el nuevo modelo de diseño es 2D o 3D.
- **Hoja desde semilla** — Crea un modelo de hoja usando archivo semilla DGN definido por el usuario. Incluye todas referencias vinculadas del modelo de semilla. El archivo semilla seleccionado también determina si el nuevo modelo de hoja es 2D o 3D.

II. Trabajando con archivos DGN

Modelo de semilla

Define el modelo de semilla. Al hacer clic en el icono Cambiar modelo de semilla junto al campo Modelos de semilla se abrirá el cuadro de diálogo Seleccionar archivo que contenga modelo de semilla. Después de seleccionar un archivo, se abrirá el Cuadro de diálogo Seleccionar modelos que le permite seleccionar un modelo.

Nombre

Campo de texto en el que puede introducir un nombre para el modelo.

Descripción

Campo de texto en el que puede añadir una descripción del modelo.

Referencia lógica

Define el nombre de la referencia lógica del modelo. El nombre lógico identifica el modelo cuando está vinculado a otro modelo como referencia (consulte el cuadro de diálogo Ajustes de vínculo de referencia).

Escala de anotación

El icono de Escala de anotación muestra el estado de bloqueo de escala de anotación: activado o desactivado. Al colocar el texto, el bloqueo debe estar activado para asegurar que el texto se coloca en la escala definida.

El menú de opciones define el factor de escala del texto y dimensión del modelo, que permite volver a un tamaño normal al imprimir. Puede seleccionar desde una lista de escalas comunes, o seleccionar Personalizar e introducir la escala que desee en los campos que aparecen a la derecha. También puede definir escalas personalizadas en el archivo Scales.def en el directorio ".\Workspace\Systemdata".

Visualización del diseño de hoja

(Sólo modelo de hoja.) Si está activado, un elemento de hoja se visualizará en el nuevo modelo de hoja.

II. Trabajando con archivos DGN

Tamaño

(Sólo modelos de hoja) Define el tamaño de hoja. Existen tamaños de hoja estándar en el menú desplegable, o puede seleccionar Personalizar e introducir los valores de tamaño en los campos H y W. Los campos H y W están desactivados cuando se selecciona una hoja de tamaño estándar

También puede definir tamaños personalizados en el archivo Sheetsizes.def en el directorio "...Workspace\System\data".

Origen

(Sólo modelos de hoja) Define el origen de hoja

Rotación

(Sólo modelos de hoja) Define el ángulo de rotación de la imagen, medido en grados en sentido de derecha a izquierda a partir del eje X (horizontal)

Se puede colocar como célula

Si está activado, se puede colocar el modelo como célula

Tipo de célula

(Se puede colocar como célula activada únicamente) Define el tipo de célula (Gráfico o Punto)

Crear un grupo de vistas

Si está activado, se creará un grupo de vistas con el modelo

OK

Acepta los ajustes, crea el modelo y cierra el cuadro de diálogo

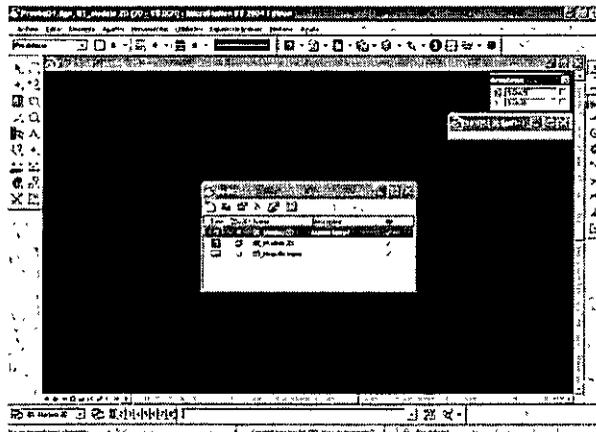
Cancel

Cierra el cuadro de diálogo Crear modelo sin crear ningún modelo

II. Trabajando con archivos DGN

Ejercicio N° 06: Crear 03 modelos en el archivo *Prueba04_Modelos.dgn*

En el cuadro de diálogo de Modelos, crear 02 modelos de diseño uno en 2D (01 vista) y otro en 3D (04 vistas), personalizar sus vistas y guardar sus ajustes. En el cuadro de diálogo de Modelos, crear 01 modelo de hoja y personalizarla a escala 1 100, en una hoja A3 y guardar sus ajustes. Cerrar el archivo *Prueba04_Modelos.dgn*



III. Herramientas Principales de MicroStation

3.1 Uso de las herramientas de dibujo

MicroStation tiene docenas de herramientas de dibujo. Para facilitar su selección, están organizadas en cajas de herramientas. Cuando una caja de herramientas está abierta en la pantalla, se dice que está flotante. En las cajas de herramientas, éstas se representan mediante iconos. La Caja de Herramientas Principal se abre automáticamente la primera vez que se inicia MicroStation.

Para abrir una caja de herramientas subordinada de la caja de herramientas Principal:

En la caja de herramientas Principal, pulse en la herramienta que sea la "representante" de la herramienta subordinada (y mantenga pulsado el botón Datos) y corra hasta la herramienta subordinada a seleccionar.

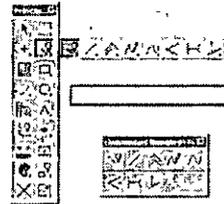
Figura. La caja de herramientas Elementos lineales se abre desde la caja de herramientas Principal.



Para abrir y mover una caja de herramientas subordinada fuera de la caja de herramientas Principal:

En la caja de herramientas Principal, pulse sobre la herramienta subordinada deseada y arrástrela fuera de la caja de herramientas Principal. Tiene que arrastrar el puntero hasta que esté a cierta distancia de la caja de herramientas Principal para que quede "desvinculado."

Figura. Extracción y desplazamiento de la caja de herramientas Elementos lineales.



III. Herramientas Principales de MicroStation

3.2 Caja de Herramientas Principal

Se utiliza para seleccionar las herramientas de dibujo de uso general.

La caja de herramientas Principal se abre al iniciar MicroStation por primera vez. Por defecto, la caja de herramientas Principal está anclada en el borde izquierdo de la ventana de MicroStation. Se puede situar o eliminar del borde derecho.



Caja de Herramientas Principal

A excepción de Borrar elemento, las herramientas de la caja de herramientas Principal pertenecen también a una caja de herramientas "subordinada". Si se selecciona con el cursor una herramienta mientras se mantiene pulsado el botón Datos, se abre la caja de herramientas subordinada. La caja de herramientas subordinada se puede "extraer" y mantenerla flotante, arrastrándola desde la caja de herramientas Principal.

Cuando se selecciona una caja de herramientas subordinada (vinculada o flotante), la herramienta se convierte automáticamente en la herramienta "representativa" de la caja de herramientas subordinada en la caja de herramientas Principal.

En la siguiente tabla aparece la disposición "según se entrega" de la caja de herramientas Principal e identifica las correspondientes cajas de herramientas subordinadas.

III. Herramientas Principales de MicroStation

3.2.1 Caja de herramientas Selección de elementos

La caja de herramientas Selección de elementos contiene herramientas para seleccionar elementos de diseño en 2D o 3D



Selección de elementos

Se utiliza para seleccionar uno o varios elementos para su modificación o manipulación. Mientras la herramienta Selección de elementos se encuentre seleccionada, el puntero adopta la forma de flecha con una abertura que rodea la punta.



Power Selector

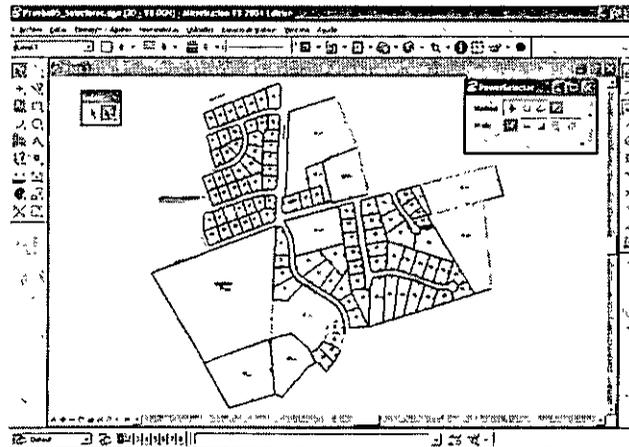
La herramienta PowerSelector se utiliza para seleccionar y cancelar la selección de varios elementos de diferentes modos. Las etiquetas de atributo de la ventana de ajustes PowerSelector permiten seleccionar los elementos por uno o varios atributos: nivel, color, estilo, grosor, tipo o clase.



III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 07: Abrir en el archivo Prueba05_Selectores.dgn

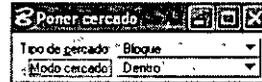
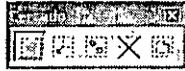
Este archivo se ubica en la ruta C:\Cursos Bentley\Archivos V8, abrir la barra de Selección de Elementos y seleccionar los predios dibujados en el archivo con las herramientas Selección de Elementos y PowerSelector, usando de esta última sus diferentes métodos y modos.



III. Herramientas Principales de MicroStation

3.2.2 Caja de herramientas Cercado

La caja de herramientas Cercado tiene herramientas para Seleccionar elementos gráficos



Tipo de Cercado Estos pueden ser.

- Bloque, Forma poligonal o Círculo — Configura las características geométricas del cercado para su colocación gráfica (desde) Elemento, Desde vista o Desde archivo de diseño — Configura la entidad desde la que se ha derivado el cercado

Modo de Cercado. El modo (Selección) cercado determina lo que constituye el contenido del cercado, es decir, si los elementos (o parte de los elementos) dentro, fuera o superpuestos al cercado están "contenidos" en el cercado para ser procesados

- **Dentro:** sólo los elementos que están por completo dentro del cercado se procesan
- **Superpuesto** sólo los elementos que están dentro del cercado o superpuestos se procesan
- **Recorte:** sólo los elementos que están por completo dentro del cercado y las partes de elementos de dentro o superpuestas al mismo se procesan
- **Fuera:** sólo los elementos que están por completo fuera del cercado se procesan
- **Fuera-Superpuesto** sólo los elementos que están fuera del cercado o superpuestos se procesan.
- **Fuera-Recorte.** sólo los elementos que están por completo fuera del cercado y las partes de elementos de dentro o superpuestas al mismo se procesan.

III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner Cercado



Sirve para poner el cercado



Modificar Cercado



Sirve para mover el cercado o modificar uno de sus vértices. El cercado y el Modo (Selección) Cercado definen el contenido del cercado que se va a manipular.



Manipular contenido de Cercado



Se utiliza para mover, copiar, rotar, crear simetrías, escalar y extender el contenido del cercado, operaciones que se definen mediante el cercado y (salvo para extender) por el Modo (Selección) cercado. El método de manipulación lo determina el ajuste de herramientas Operación. Con la excepción de Extender, cada método funciona de la misma manera que las herramientas de la caja Manipular con el ajuste de herramientas Usar cercado activado



Borrar contenido del Cercado



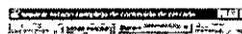
Sirve para borrar el contenido del cercado, definido por el cercado y el Modo (Selección) cercado



Separar estado complejo de contenido de Cercado



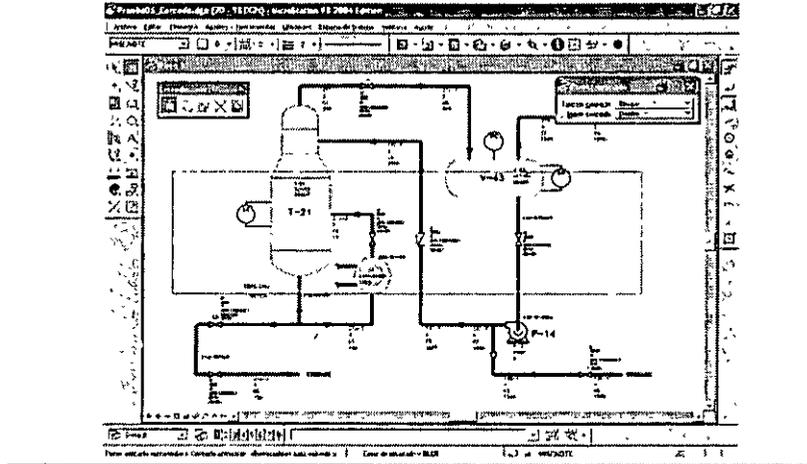
Sirve para desglosar los elementos complejos (células, cadenas complejas, formas poligonales complejas, nodos de texto, superficies y sólidos) del contenido del cercado en sus componentes. Los elementos pueden manipularse por separado



III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 08 Abrir en el archivo *Prueba06_Cercado.dgn*

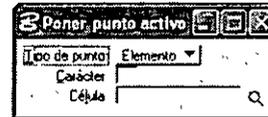
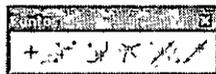
Este archivo se ubica en la ruta C:\Cursos Bentley\Archivos V8, abrir la barra de Cercados y usar las diferentes opciones de cercado para seleccionar los elementos gráficos del diseño, para luego hacer movimientos como copiar, mover, escalar, rotar, crear un nuevo archivo, Extender, cambiar de atributos, etc



III. Herramientas Principales de MicroStation

3.2.3 Caja de herramientas Puntos

Las herramientas de la caja de herramientas Puntos se utilizan para poner el Punto activo. Un punto activo sirve como referencia o punto permanente del plano de diseño. Puede constar de una célula de la biblioteca de células vinculada, un carácter de texto, un símbolo o una línea sin longitud (longitud cero) (un elemento de "punto").



Tipo de Punto: Define el tipo de punto activo

- Elemento — Una línea de longitud cero.
- Carácter — Un carácter.
- Célula — Una célula

Carácter:

Si el tipo de punto activo es Carácter, define el carácter o símbolo

Célula:

Si el tipo de punto activo es Célula, define la Célula de punto activo.

Examinar célula(s)

Abre el cuadro de diálogo Biblioteca de células para definir una célula de punto activo

III. Herramientas Principales de MicroStation

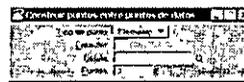
Poner Punto Activo

 Sirve para poner el punto activo



Construir Puntos entre Puntos de Datos

 Sirve para construir un número de puntos activos espaciados uniformemente entre dos puntos de datos.



Proyectar punto activo sobre elemento

 Sirve para construir el punto activo sobre un elemento gráfico trazado, se coloca en el punto más cercano al punto de datos.



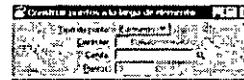
Construir punto activo en intersección

 Sirve para construir el punto activo en la intersección de dos elementos gráficos trazados.



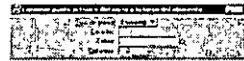
Construir puntos a lo largo de elemento

 Sirve para construir el punto activo un número determinado de veces en un elemento situado entre dos puntos de datos. La distancia en el elemento entre cada aparición del punto activo es la misma.



Construir punto activo a distancia a lo largo del elemento

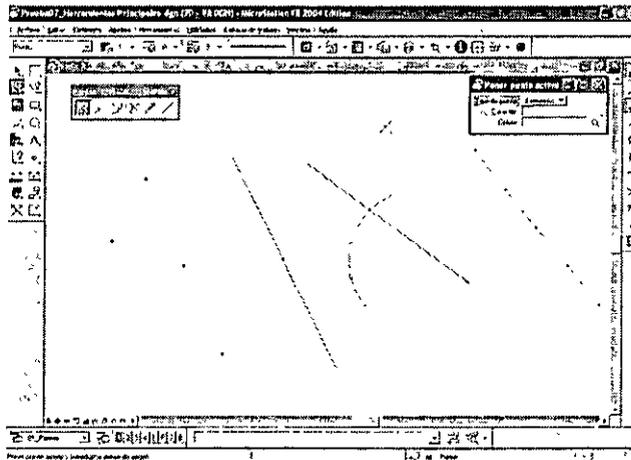
 Sirve para construir el punto activo en un elemento a una distancia determinada del punto en el que se identifica dicho elemento.



III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 09 Crear el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

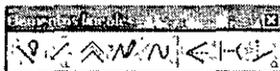
Editar el nombre del Modelo Default por el nombre 01_Puntos y crear el nivel Punto con los atributos 1,0,3 Usar todas las herramientas de Puntos para colocar puntos interactivamente y usando coordenadas



III. Herramientas Principales de MicroStation

3.2.4 Caja de herramientas Lineales

Las herramientas de la caja Elementos lineales se utilizan para colocar elementos lineales

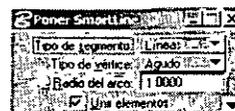


Poner SmartLine



Sirve para poner una cadena de segmentos de línea y de segmentos de arco como elementos individuales o como una sola línea o forma poligonal, círculo, cadena compleja o elemento de forma compleja. Esta herramienta soporta todos los modos de snap.

Se pueden crear vértices redondeados permitiendo que la herramienta coloque automáticamente un arco tangente respecto a dos segmentos de línea adyacentes. Asimismo, puede redondear entre dos segmentos de arco o entre un segmento de arco y un segmento de línea. Si no se puede crear un vértice redondeado, se crea en su lugar uno agudo. (Con frecuencia, esta es una manera más conveniente, aunque menos versátil, de poner un arco que dibujando directamente uno a modo de segmento)



Tipo de Segmento Define el tipo de segmento:

- Líneas — Configura segmento de línea
- Arcos — Configura segmento de arco

III. Herramientas Principales de MicroStation

Tipo de vértice Define el tipo de vértice. Agudo, Redondeado y Achaflanado

Si después de hacer snap en el primer punto de vértice y antes de aceptarlo cambia el Tipo de vértice, el nuevo ajuste afecta sólo al vértice final

Radio redondeo (con Tipo de vértice definido como Redondeado) Si está activado, define el radio del arco para un vértice redondeado. Si después de hacer snap en el primer punto de vértice y aceptarlo, cambie a Radio del arco, el nuevo ajuste sólo se aplica al radio siguiente. Si después de hacer snap en el primer punto de vértice y antes de aceptarlo cambia a Radio del arco, el nuevo ajuste se aplica al radio colocado anteriormente, así como al radio siguiente

Desplazamiento de chaflán (con Tipo de vértice definido como Achaflanado) Define las dos distancias requeridas para definir un chaflán. Desplazamiento de chaflán requiere que las dos distancias del chaflán sean iguales (desde el punto teórico de intersección).

Unir elementos Si está activado, pone segmentos como un elemento único. Con un snap tentativo en el primer punto del vértice aparecen los ajustes de Elemento cerrado. Si está desactivado, pone segmentos como elementos individuales. Los ajustes de Elemento cerrado no aparecen, y los segmentos individuales pueden tener diferentes simbologías. La modificación de este ajuste afecta a segmentos definidos anteriormente en la cadena.

Elemento cerrado, Si está activado, al aceptar un snap tentativo en el primer punto del vértice se cierra el elemento. En caso contrario, al aceptar dicho snap tentativo no se cierra el elemento

Área: (Con Elemento cerrado activado) Define el Área activa— Sólido o Hueco

Tipo de relleno (con Elemento cerrado) Define el Tipo de relleno activo: Ninguno (ningún relleno), Opaco (relleno con color activo) Bosquejado (relleno con Color de relleno).

Color de relleno, (con Elemento cerrado activado) Define el color con el que se rellena el elemento

- Si el tipo de relleno es opaco, el color de relleno es el color activo.
- Si el tipo de relleno es bosquejado, el color de relleno puede ser diferente del color activo.

III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 10 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

Crear el Modelo 02_Lineas y crear el nivel Lineas1 con los atributos 4,0,1. Ingresar las siguientes Lineas usando Poner SmartLine

A Construir una línea poligonal definiendo Tipo de segmento como Lineas,

Tipo de vértice como Agudo e introduciendo los puntos de datos 1 y 2

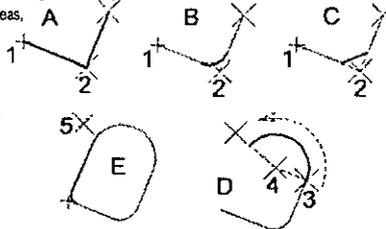
B Definir Tipo de vértice como Redondeado y Radio redondeo como 3,00 hace que el vértice activo (en la posición del punto de datos 2) se redondee con un arco (Si los puntos de datos introducidos no permiten redondear el radio especificado, se crea un vértice agudo. Sólo queda afectado por los ajustes de vértice un vértice en cada ocasión).

C Definir Tipo de vértice como Achaflanado y Desplazamiento de chaflán como 3,00.

D Después de definir Tipo de vértice de nuevo como Redondeado y de introducir el punto de datos 3, Tipo de segmento se define como Arcos, y se introduce el punto de datos 4 para definir el centro del arco. La dirección del arco (en el sentido de las agujas del reloj, o a la inversa) se determina moviendo el puntero más allá del punto inicial. (El ajuste Tipo de vértice no se tiene en cuenta)

E Después de introducir el punto de datos 5 para completar el segmento de arco, al definir Tipo de segmento de nuevo como Lineas y hacer un snap de un punto tentativo del punto inicial, se cierra el elemento. Para continuar sin cerrar el elemento, desactive Cerrar elemento antes de aceptar el punto tentativo (Mientras que el punto tentativo se encuentre activo, es posible modificar los ajustes de vértice del vértice final sin que ello afecte a otros vértices aquí están definidos como Redondeado y 1,50. Es posible activar Relleno y modificar otros ajustes de herramienta asociados con el elemento cerrado mientras que el punto tentativo se encuentre activo)

Nota: Para ingresar un vértice de un elemento gráfico se tiene que presionar el botón izquierdo del mouse o Data, para finalizar el ingreso de un elemento gráfico se presiona botón derecho del mouse o Reset y para hacer tentativo se tiene que presionar ambos botones y si el mouse fuera de tres botones el botón central



III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner Línea



Sirve para poner o construir una línea

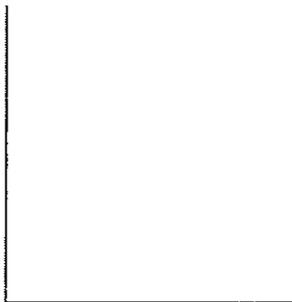


Longitud: Si está activado, define la longitud en unidades de trabajo

Angulo (activo): Si está activado, fuerza la línea al Angulo activo, que también puede introducirse aquí

Ejercicio N° 11. En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 02_Lineas, crear el nivel Lineas2 con los atributos 3,0,1. Ingresar una línea de 3m horizontalmente y otra vertical también de 3m, el origen de esta última debe coincidir con el vértice inicial de la primera línea



III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner Multilínea



Sirve para poner una multilinea plana.

La definición de multilinea activa se define en el cuadro de diálogo Multilíneas, que se abre al seleccionar Multilíneas en el menú Elemento



Estilo: Seleccione el estilo de multilinea actual en una lista de estilos de multilinea disponibles.

Icono Lupa. Abre el cuadro de dialogo Estilos de Multilinea, que se utiliza para crear y modificar estilos de multilinea

Longitud: Si está activado, define la longitud del segmento en unidades de trabajo.

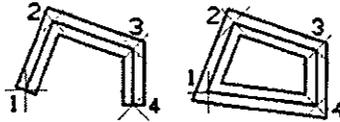
Ángulo (activo): Si está activado, fuerza la multilinea al Ángulo activo, que también puede introducirse aquí

Poner según: Define la posición de la línea de trabajo en la multilinea cuando se coloca, así como el modo en que se desplazan las líneas componentes. La posición de la línea de trabajo puede intercambiarse entre posiciones de segmentos individuales. Sin embargo, la colocación de una multilinea de este modo evita la utilización de Asociación para asociar vértices a otros elementos

Asociación: Si está activado y Bloqueo de snap también está activado, cualquier vértice de una multilinea se podrá asociar a otro elemento haciendo snap en dicho elemento.

Ejercicio N° 12 En el archivo Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 02_Líneas, crear el nivel Multilíneas con los atributos 0,0,1. Ingresar una Multilínea abierta y otra cerrada



Poner multilinea

III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner línea poligonal en modo continuo



Se utiliza para poner una línea poligonal en modo continuo, principalmente para explorar imágenes cuando se realiza la digitalización. Es posible definir varios vértices sin tener que introducir muchos puntos de datos individuales.

El movimiento del puntero se reproduce y los puntos de datos quedan registrados en función de los ajustes de herramientas:



Incremento: Define la distancia mínima, en unidades de trabajo, entre los puntos reproducidos

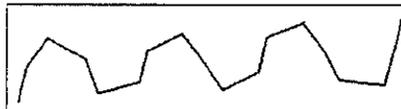
Tolerancia: Define la distancia máxima, en unidades de trabajo, entre los puntos de datos registrados

Ángulo: Define el ángulo, en grados, que, en caso de sobrepasarse, hace que el último punto reproducido sea registrado como punto de datos

Área: Define el área, que cuando se supera, hace que un punto reproducido se registre como punto de datos

Ejercicio N° 13 En el archivo Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 02_Líneas, crear el nivel LíneaContinua con los atributos 4,0,1. Introduzca un punto de datos para definir el origen. Mueva el puntero y se introduce un flujo de puntos de datos sin pulsar el botón Datos. Para terminar la línea poligonal presione el botón Reinicializar o botón derecho del mouse

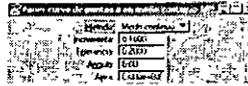


Poner línea poligonal en modo continuo

III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner curva de puntos o en modo continuo

 Sirve para poner una curva de puntos o en modo continuo. Los ajustes de la herramienta son:



Método Establece el modo en que se define la curva

- **Puntos** — Curva de MicroStation tradicional: "Plana" entre los puntos de datos primero, segundo, penúltimo y último introducidos. En muchos casos, las curvas B-splines son más exactas y fáciles de manipular.
- **Modo continuo** — Principalmente para trazar imágenes en operaciones de digitalización. Es posible definir varios vértices sin tener que introducir muchos puntos de datos individuales. El movimiento del cursor de la tabla gráfica se reproduce y los puntos de datos se registran según el Incremento del modo continuo activo, Tolerancia, Ángulo y Área.

No plano Si está activado y Método está definido como Puntos, es posible poner una curva espacial (el diseño activo debe ser 3D).

Incremento Si Método está fijado en Modo continuo, define la distancia mínima, en unidades de trabajo, entre puntos reproducidos.

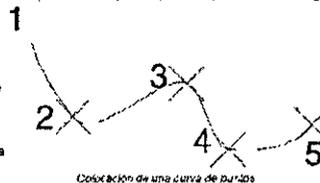
Tolerancia Si Método está fijado en Modo continuo, define la distancia máxima, en unidades de trabajo, entre puntos de datos registrados.

Ángulo Si Método está fijado en Modo continuo, define el ángulo, en grados, el cual, si se sobrepasa, hace que el último punto reproducido se registre como un punto de datos.

Área Si método está fijado en Modo continuo, define el área que, si se sobrepasa, hace que un punto reproducido se registre como punto de datos.

Ejercicio N° 14 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 02_Lineas, crear el nivel CurvaPuntos con los atributos 1,0,1. En la ventana de ajustes de herramientas, define Método como Puntos. Introduzca un punto de datos para definir el principio de la curva, introduzca un segundo punto de datos para definir el primer segmento de la curva, introduzca un punto de datos para completar el primer segmento de la curva, introduzca puntos de datos adicionales para añadir segmentos a la curva. Reinicie para terminar la curva.



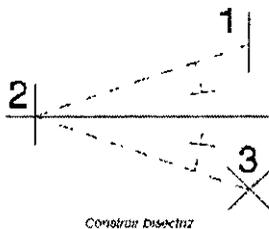
III. Herramientas Principales de MicroStation

Construir bisectriz

 Sirve para construir una línea que divide en dos un ángulo definido por tres puntos de datos.

Ejercicio N° 15 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 02_Lineas, crear el nivel LineaBisectriz con los atributos 7,0,1. Seleccione la herramienta Construir bisectriz. Introduzca un punto de datos para definir un punto extremo del ángulo que se va a dividir en dos. Introduzca un segundo punto de datos para definir el vértice del ángulo, introduzca un tercer punto de datos para definir el segundo punto extremo del ángulo.



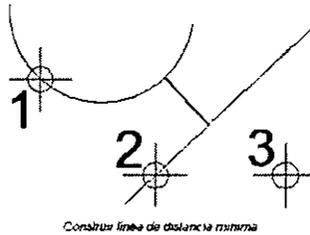
III. Herramientas Principales de MicroStation

Construir línea de distancia mínima

 Sirve para construir una línea entre los puntos más cercanos de dos elementos

Ejercicio N° 16 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 02_Lineas, crear el nivel LineaMínima con los atributos 6,0,1. Seleccione la herramienta Construir línea de distancia mínima. Introduzca un punto de datos para identificar el primer elemento. Introduzca un punto de datos para identificar el segundo elemento. Acepte la línea.

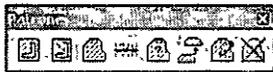


Construir línea de distancia mínima

III. Herramientas Principales de MicroStation

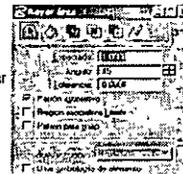
3.2.5 Caja de herramientas Patrones

Las herramientas de la caja Patrones se utilizan para rellenar con patrón áreas y elementos lineales



Rayar área

 Sirve para rayar un área. Los elementos se utilizan para definir el área que se va a rayar. Pueden estar en el modelo activo, o en las referencias. Donde se utilice el relleno con patrón asociativo, cualquier modificación de los elementos que definen el área rayada producirá una actualización equivalente en el rayado



Barra de iconos: Determina el área que se raya.

- Elemento — El interior de una forma poligonal, elipse o curva B-spline cerrada; o entre componentes de una multilinea
- Inundación — El área (mínima) que delimita un conjunto de elementos (similar a la herramienta relleno de inundación frecuente en los programas de dibujo). Con Método definido como inundación, aparecerá el icono Mostrar información extendida en la esquina inferior derecha de la ventana de ajustes de la herramienta. Si hace clic en este icono, los ajustes de la herramienta se expandirán para mostrar más controles
- Unión — De dos o más elementos cerrados
- Intersección — De dos o más elementos cerrados.
- Diferencia — Entre dos o más elementos cerrados
- Puntos — Un área se define mediante una serie de puntos de datos, cada uno de los cuales define un vértice
- Cercado — El área que se encuentra dentro del cercado

III. Herramientas Principales de MicroStation

Espaciado: Define el intervalo entre las líneas de rayado.

Ángulo Define el ángulo en el que se dibujan las líneas de rayado. Por defecto, el ángulo es relativo a la vista que se está utilizando. Sin embargo, cuando AccuDraw esté activo, el ángulo será relativo al plano de dibujo de AccuDraw.

Tolerancia La distancia máxima entre el elemento curvo y los elementos de línea próximos que se utilizan para rellenar con patrón.

Patrón asociativo. Si está activado, el relleno con patrón se asocia a un elemento con patrón y se actualiza automáticamente al manipular o modificar el elemento. Es decir, si el elemento se modifica posteriormente, las líneas de rayado se dibujan de nuevo para que coincidan con el elemento modificado.

Patrón ajustable: Si está activado, es posible hacer snap en las líneas de rayado. Si está desactivado, las líneas de rayado no interfieren en el snap de otros elementos.

Localizar formas interiores. (Método definido como Inundación sólo) Si está activado, todos los elementos cerrados (con independencia de sus atributos de área) situados dentro del área seleccionada se evitan cuando el área está rayada.

Localizar texto (Método definido como Inundación sólo) Si está activado, cualquier texto o texto de cota situado dentro o superponiéndose al área seleccionada se evita cuando el área está rayada.

Área dinámica. (Método definido como Inundación sólo) Si está activado, el área que se va a rayar se muestra dinámicamente al mover el puntero de la pantalla sobre las formas poligonales.

Área alterna (Método definido como Inundación sólo, con Localizar formas interiores activado y Área dinámica desactivada) Si está activado, las áreas alternas se rayan donde las formas poligonales están jerarquizadas una dentro de la otra.

Separación máxima (Cuando Método está definido como Inundación sólo) La distancia máxima, en unidades de trabajo, entre los puntos finales de los elementos de delimitación.

Búsqueda de huecos: Cuando cree un patrón no asociativo puede ignorar elementos de hueco o buscar elementos de hueco en el mismo nivel del elemento que hay que rellenar con patrón, o en todos los niveles que se muestran en la vista. **Utilice Simbología del elemento.** Si está activada, se crea un patrón con el grosor, estilo y color activos del elemento que se va a rellenar.

III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 17. En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

Crear el Modelo 03_Patrones, crear el nivel RayarArea con los atributos 1,0,0

Para rayar el área que está dentro de un elemento cerrado

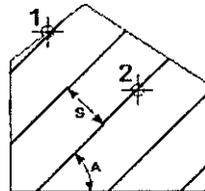
Trazar un polígono cerrado con la herramienta Poner Smart Line

Seleccione la herramienta Rayar área

Defina Método como Elemento

Identifique el elemento.

Introduzca un punto de datos para definir un punto por el que ha de pasar una línea de rayado



Ejercicio N° 18. En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0

Para rayar el área entre los componentes de multilinea:

Trazar una Multilínea abierta con la herramienta Poner Multilínea.

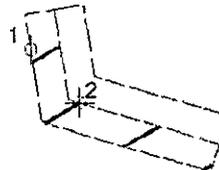
Seleccione la herramienta Rayar área

Defina Método como Elemento

Identifique un componente para utilizarlo como límite del área rayada

Identifique el otro componente que va a delimitar el área rellena con patrón. Si Patrón asociativo está desactivado, este punto de datos define un punto por el que deben pasar las líneas de rayado

Reinicialce.



III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 19 En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0.

Para rayar el área delimitada por un cercado:

Colocar un cercado

Seleccione la herramienta Rayar área

Defina Método como Cercado

Introduzca un punto de datos para definir un punto por el que ha de pasar una línea de rayado



Ejercicio N° 20 En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0

Para rayar la intersección o unión de elementos cerrados:

Trazar dos Poligonos con la herramienta Poner SmartLine

Seleccione la herramienta Rayar área.

En la ventana Ajustes de herramientas, defina Método como

Intersección o Unión

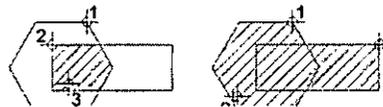
Identifique un elemento.

Identifique otro u otros elementos

A medida que vaya aceptando los elementos, los bordes que no delimiten el área que se va a rayar se ocultan. El área resultante aparece resaltada

Después de aceptar el último elemento, reinicie para finalizar (o seleccione otra herramienta).

El área se raya. El punto de aceptación final define un punto por el que ha de pasar una línea de rayado



III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 21: En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0.

Para rayar la diferencia entre elementos:

Trazar dos poligonos con la herramienta Poner SmartLine.

Seleccione la herramienta Rayar área

Defina Método como Diferencia

Si se ha seleccionado algún elemento, se cancela su selección

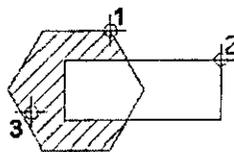
Identifique el elemento del que se va a sustraer

Identifique el elemento (o elementos) que va a sustraer del

elemento que se ha identificado en el paso 1

Acepte los elementos. El área que se va a rayar se muestra dinámicamente

Reinicie para terminar



Ejercicio N° 22 En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0.

Para rayar un área delimitada por elementos delimitadores:

Trazar dos diseños como se muestran en la figura

Seleccione la herramienta Rayar área

Defina Método como Inundación

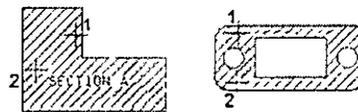
(Opcional) Si desea que el rayado evite los elementos cerrados, al leer o al texto de cote incluido en el área seleccionada, debe tener el área de rayado dinámicamente, haga clic en Mostrar eliminación automática (pane interior derecho de los ajustes de la herramienta) y active Localizar formas similares, Localizar texto y/o Área dinámica

Introduzca un punto de datos en el área delimitada por los elementos delimitadores

(Para comenzar al tiempo necesario, haga zoom en el área de interés o seleccione los elementos delimitadores)

El área que se va a rellenar con patrones se muestra dinámicamente. Si hay elementos seleccionados, sólo ellos se consideran posibles elementos delimitadores. En caso contrario, se consideran todos los elementos de la vista en la que se ha introducido el punto de datos. Acepte el rayado

El área se raya. Si Localizar formas similares y Localizar texto están activados, cualquier elemento cerrado (independientemente del atributo Área), texto o texto de cote dentro se evitarán. Si el patrón asociativo está activado, las líneas de rayado se asocian a una forma poligonal compleja creada a partir de los elementos delimitadores y de los elementos interiores



III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 23 En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0

Para rayar un área con elementos jerarquizados dentro de los elementos delimitadores

Trazar dos diseños como se muestran en la figura.

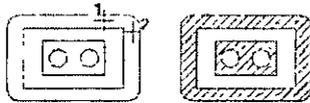
Seleccione la herramienta Rayar área

(Opcional) Haga clic en Mostrar información extendida (parte inferior derecha de los ajustes de la herramienta) y active Localizar formas interiores y Área alternativa

Introduzca un punto de datos en el área delimitada por los elementos delimitadores

El área que se va a rellenar con patrón se muestra dinámicamente. Acepte el rayado.

Las áreas se rayan de forma alternativa Si el patrón asociativo está activado, las líneas de rayado se asocian a una forma poligonal compleja creada a partir de los elementos delimitadores y de los elementos interiores



Ejercicio N° 24 En el archivo

Prueba07_Herramientas Principales.dgn

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0.

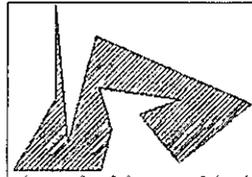
Para rayar un área definida por puntos de datos

Seleccione la herramienta Rayar área

Defina Método como Puntos

Introduzca un punto de datos para definir cada vértice de una forma poligonal imaginaria que delimita el área. Se muestra de manera dinámica la forma poligonal imaginaria

Reiniciáse para terminar



III. Herramientas Principales de MicroStation

Rayar área en forma cruzada



Se utiliza para rayar un área en forma cruzada. Los elementos se utilizan para definir el área que se va a rayar en forma cruzada, que puede estar en el modelo activo o en las referencias. Cuando se utiliza un patrón asociativo, cualquier modificación de los elementos que definen el área que se va a rayar en forma cruzada producirá el equivalente de una actualización en el rayado cruzado.

Los ajustes de herramienta son los mismos que los que se emplean para la herramienta Rayar Área, excepto que hay campos adicionales para especificar el espaciado y ángulo de las líneas de rayado cruzado, además de las líneas de rayado.

Barra de iconos: Determina el área que se raya

- Elemento — El interior de una forma poligonal, elipse o curva B-spline cerrada, o entre componentes de una multilinea -
- Inundación — El área (mínima) que delimita un conjunto de elementos (similar a la herramienta relleno de inundación frecuente en los programas de dibujo).
- Unión — De dos o más elementos cerrados.
- Intersección — De dos o más elementos cerrados -
- Diferencia — Entre dos o más elementos cerrados.
- Puntos — Un área se define mediante una serie de puntos de datos, cada uno de los cuales define un vértice
- Cercado — El área que se encuentra dentro del cercado

Espaciado de filas: El intervalo entre filas

Espaciado de columnas: El intervalo entre columnas

Ángulo: El ángulo en el que se ponen las apariciones del rayado cruzado. Por defecto, el ángulo es relativo a la vista que se está utilizando. Sin embargo, cuando AccuDraw esté activo, el ángulo será relativo al plano de dibujo de AccuDraw

Tolerancia: Distancia máxima entre un elemento curvo y los segmentos de línea próximos que se utilizan para el rayado cruzado.



III. Herramientas Principales de MicroStation

Patrón asociativo: Si está activado, el rayado cruzado se asocia a un elemento y se actualiza automáticamente al manipular o modificar el elemento. Si el método que se utiliza es intersección, unión, diferencia o inundación, se crea una forma poligonal compleja que limita el área que se va a rayar de forma cruzada y el rayado cruzado se asocia a la forma poligonal compleja. Si se mueven o modifican los elementos originales que se han utilizado para crear la forma poligonal compleja se actualizará esta forma, así como el rayado cruzado.

Patrón ajustable: Si está activado, se pueda hacer snap en las células de rayado cruzado. Si está desactivado, las células de rayado cruzado no interfieren en el snap de otros elementos.

Localizar formas interiores (Método definido sólo como Inundación) Si está activado, todos los elementos cerrados (con independencia de sus atributos de área) situados dentro del área seleccionada se evitan cuando el área está rayada de forma cruzada.

Localizar texto (Método definido sólo como Inundación) Si está activado, cualquier texto o texto de cota situado dentro o superponiéndose al área seleccionada se evita cuando el área está rayada de forma cruzada.

Separación máxima (Cuando Método está definido como Inundación) La distancia máxima, en unidades de trabajo, entre los puntos finales de los elementos de delimitación.

Búsqueda de huecos: Cuando cree un patrón no asociativo puede ignorar elementos de hueco o buscar elementos de hueco en el mismo nivel del elemento que hay que rellenar con patrón, o en todos los niveles que se muestran en la vista.

Ejercicio N° 25 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel RayarArea que tiene los atributos 1,0,0

Para rayar el área en forma cruzada

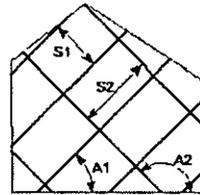
Trazar un polígono con la herramienta Poner SmartLine

Seleccione la herramienta Rayar área en forma cruzada

Defina Método como Elemento

Seleccionar el elemento, haciendo punto data sobre el

Hacer un punto data en cualquier parte de la pantalla.

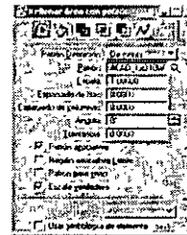


III. Herramientas Principales de MicroStation

Rellenar área con patrón



Se utiliza para rellenar con patrón un área organizando como mosaico la célula de patrón activa. Los elementos que se utilizan para definir el área que se va a rellenar con patrón pueden estar en el modelo activo, o en las referencias. Donde se utilice el relleno con patrón asociativo, cualquier modificación de los elementos que definen el área rellena con patrón producirá una actualización equivalente en el relleno con patrón.



Barra de iconos. Determina el área que se raya

- Elemento — El interior de una forma poligonal, elipse o curva B-spline cerrada, o entre componentes de una multilinea.
- Inundación — El área (mínima) que delimita un conjunto de elementos (similar a la herramienta relleno de inundación frecuente en los programas de dibujo)
- Unión — De dos o más elementos cerrados
- Intersección — De dos o más elementos cerrados
- Diferencia — Entre dos o más elementos cerrados
- Puntos — Un área se define mediante una serie de puntos de datos, cada uno de los cuales define un vértice
- Cercado — El área que se encuentra dentro del cercado.

Célula de patrón (activa): Le permite introducir el nombre de la célula que se organiza en mosaico para crear el patrón. Opcionalmente, puede hacer clic en el botón Examinar células, que se encuentra a la derecha del campo de entrada, y se abrirá el cuadro de diálogo Biblioteca de células para que pueda examinar las células de la biblioteca vinculada, o podrá vincular una biblioteca de células.

Examinar células. Abre el cuadro de diálogo Bibliotecas de células para colocar una célula activa diferente.

Escala (patrón activo). Fija el factor según el cual se escala la célula de patrón activa.

Espaciado de filas. El intervalo entre filas.

III. Herramientas Principales de MicroStation

Espaciado de columnas: El intervalo entre columnas

Ángulo (relleno con patrón activo): Ángulo en el que se colocan las apariciones de la célula de patrón activa. Por defecto, el ángulo es relativo a la vista que se está utilizando. Sin embargo, cuando AccuDraw esté activo, el ángulo será relativo al plano de dibujo de AccuDraw.

Tolerancia: Distancia máxima entre un elemento curvo y los segmentos de línea próximos que se utilizan para el relleno de patrón.

Patrón asociativo: Si está activado, el relleno con patrón se asocia a un elemento con patrón y se actualiza automáticamente al manipular o modificar el elemento. Si el método que se utiliza es intersección, unión, diferencia o inundación, se crea una forma poligonal compleja que limita el área de patrón y el relleno con patrón se asocia a la forma poligonal compleja.

Patrón ajustable: Si está activado, se puede hacer snap en las células de relleno con patrón. Si está desactivado, las células de patrón no interfieren en el snap de otros elementos.

Localizar formas interiores: (Sólo Método Inundación) Si está activado, todos los elementos cerrados (con independencia de sus atributos de área) situados dentro del área seleccionada se evitarán cuando el área esté rellena con patrón.

Localizar texto: (Sólo Método Inundación) Si está activado, cualquier texto o texto de cota situado dentro o superponiéndose al área seleccionada se evitará cuando el área esté rellena con patrón.

Área dinámica (Sólo Método Inundación) Si está activado, el área que se va a rellenar con patrón se mostrará dinámicamente al mover el puntero de la pantalla sobre las formas poligonales.

Área alterna: (Método definido como Inundación sólo, con Localizar formas interiores activado y Área dinámica desactivada) Si está activado, las áreas alternas se rellenarán con patrón donde las formas poligonales estén jerarquizadas una dentro de la otra.

Separación máxima (Sólo Método Inundación) La distancia máxima, en unidades de trabajo, entre los puntos finales de los elementos de delimitación.

Escala verdadera: Si está activada, la célula de patrón activo se escala para ajustarla a las unidades del modelo activo. La escala sólo se produce si la célula se comparte y las unidades del modelo en el que se ha creado la célula son diferentes al del modelo activo.

Búsqueda de huecos: Cuando cree un patrón no asociativo puede ignorar elementos de hueco o buscar elementos de hueco en el mismo nivel del elemento que hay que rellenar con patrón, o en todos los niveles que se muestran en la vista.

Utilice Simbología del elemento: Si está activada, se crea un patrón con el grosor, estilo y color activos del elemento que se va a rellenar.

III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 26. En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

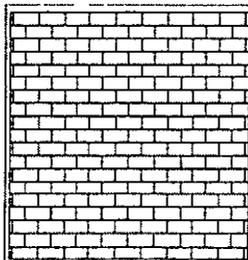
En el Modelo 03_Patrones, crear el nivel RayarPatrón que tenga los atributos 3,0,0. Para rellenar con patrón el área dentro de un elemento cerrado. Trazar un diseño como se muestran en la figura.

Seleccione la herramienta Rellenar área con patrón. Defina Método como Elemento.

Defina Patron Definición como De archivo. Seleccione el patron BRICK.

Identifique el elemento.

Introduzca un punto de datos para poner el origen de una de las apariciones de la célula de patrón.



III. Herramientas Principales de MicroStation

Patrón lineal



Se utiliza para dibujar o "organizar en mosaico" un patrón a lo largo de un elemento lineal existente. Es decir, para sustituir el elemento lineal con repeticiones de la célula de patrón. Después de aplicar un relleno de patrón lineal a un elemento podrá desactivar Patrones en el cuadro de diálogo Atributos de vista (Ajustes > Atributos de vista) para visualizar el elemento lineal original.



Ciclo. Fija la forma según el cual se escala la célula de patrón activa

- Truncado — Colocación a lo largo del elemento a la escala de patrón activa. Si es necesario, se truncará la última aparición.
- Completo — Colocación a lo largo del elemento a una escala que se ajusta, si es necesario, a partir de la escala de patrón activa para que se pongan sólo las apariciones completas.
- Simple — Colocación con una aparición de cada segmento. Si la longitud de un segmento es inferior al 80% de la longitud del ciclo, el segmento se rellena con patrón con la primera línea horizontal de la célula de patrón.
- Múltiple — Colocación a lo largo de un elemento a una escala que se ajusta, si es necesario, a partir de la escala de patrón activa para que cada aparición se complete a lo largo de cada segmento. Si la longitud de un segmento es inferior al 80% de la longitud del ciclo, el segmento se rellena con patrón con la primera línea horizontal de la célula de patrón.

Patrón: La célula se organiza como mosaico para crear el patrón. También se puede definir con el botón Patrón del cuadro de ajustes Biblioteca de células (menú Elemento > Células). Seleccione la lupa para abrir el cuadro de diálogo Biblioteca de células y colocar una célula activa diferente.

Escala: La célula de patrón activa se escala según este factor.

Tolerancia. La distancia máxima entre un elemento curvo y los segmentos de línea próximos.

Espaciado de filas F1. Intervalo entre filas

III. Herramientas Principales de MicroStation

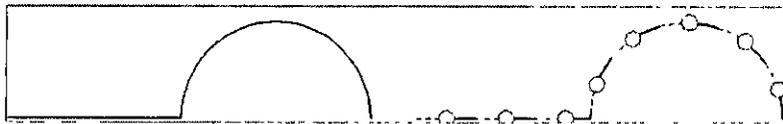
Ejercicio N° 27 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 03_Patrones, crear el nivel *PatronLineal* que tenga los atributos 5,0,0. Para rellenar con patrón un elemento lineal:

Trazar una línea como se muestran en la figura. Seleccione la herramienta Patrón lineal.

Defina *Patron* como *PatrónLineal* del archivo de células *Patrón cel.* Identifique el elemento.

Introduzca un punto de datos para indicar la dirección del relleno con patrón.



Construir el Patrón Lineal

III. Herramientas Principales de MicroStation

Mostrar atributos de relleno



Se utiliza para visualizar los atributos del ángulo y escala de patrón de un elemento de patrón

Ejercicio N° 28: En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel PatronLineal que tiene los atributos 5,0,0.

Para visualizar el ángulo y la escala de un elemento de patrón. Seleccione la herramienta Mostrar atributos de relleno.

Identifique el elemento de patrón. El elemento aparece resaltado y su tipo y nivel aparecen en la barra de estado. Acepte el elemento. El ángulo y la escala de patrón aparecen en la barra de estado.

Igualar atributos de relleno con patrón



Se utiliza para definir los ajustes del patrón activo (ángulo, escala y espaciado) de forma que se igualen con los atributos de un elemento del archivo DGN

Ejercicio N° 29: En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 03_Patrones, en el nivel PatronLineal que tiene los atributos 5,0,0. Para igualar los ajustes de patrón

activo con los de un elemento de patrón existente. Seleccione la herramienta Igualar atributos de relleno con patrón.

Identifique el elemento de patrón

Acepte el elemento de patrón. Los nuevos ajustes del patrón activo aparecen en la barra de estado

III. Herramientas Principales de MicroStation

Borrar patrón



Sirve para borrar el relleno con patrón

Ejercicio N° 30. En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn* En el Modelo 03_Patrones, en el nivel PatronLineal que tiene los atributos 5,0,0. Para borrar el relleno con patrón.

Seleccione la herramienta Borrar patrón

Identifique el relleno con patrón que vaya a borrar; en el caso de relleno con patrón asociativo, el elemento relleno con patrón. Acepte la supresión.

III. Herramientas Principales de MicroStation

3.2.5 Caja de herramientas Polígonos

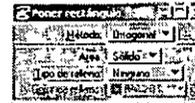
Las herramientas de la caja de herramientas Polígonos sirven para poner formas poligonales planas



Poner rectángulo



Sirve para poner un bloque (forma rectangular).



Método. Define cómo se determina la orientación del bloque.

- Ortogonal— El bloque es ortogonal a la vista en la que se introduce el primer punto de datos.
- Rotado— La orientación se define con un punto de datos

Área Área activa Sólido o Hueco

Tipo de relleno: Tipo de relleno activo — Ninguno (sin relleno), Opaco (relleno con Color activo), o Bosquejado (relleno con color)

Color de relleno. Define el color con que se rellena el bloque

- Si tipo de relleno es opaco, el color activo
- Si el tipo de relleno es bosquejado, el color de relleno puede ser diferente del color activo

III. Herramientas Principales de MicroStation

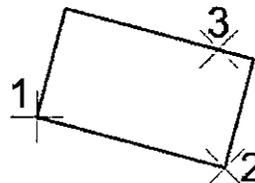
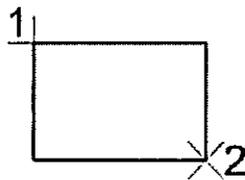
Ejercicio N° 31. En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

Crear el Modelo 04_Polígonos, crear el nivel PolígRectangular con los atributos 2,0,1

Seleccione la herramienta Poner rectángulo

Introduzca un punto de datos para definir una esquina

Si Método está definido como Rotado, introduzca un punto de datos para definir la orientación. Introduzca un punto de datos para definir la esquina que es diagonal con respecto a la primera.



Poner rectángulo Izquierda Método definido como Ortogonal, Derecha Método definido como Rotado

III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner forma poligonal



Sirve para poner una forma poligonal introduciendo una serie de puntos de datos que definan los vértices



Longitud: Si está activado, define la longitud del segmento en unidades de trabajo

Ángulo (activo): Si está activado, fuerza los lados al Ángulo activo, que puede introducirse desde el teclado.

Área Área activa: Sólido o Hueco.

Tipo de relleno: Tipo de relleno activo — Ninguno (sin relleno), Opaco (relleno con Color activo), o Bosquejado (relleno con color)

Color de relleno: Define el color con que se rellena la forma

- Si tipo de relleno es opaco, el color activo

- Si el tipo de relleno es bosquejado, el color de relleno puede ser diferente del color activo

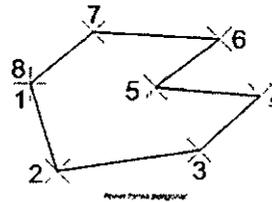
Cerrar elemento: Cierra una forma poligonal conectando los puntos primero y último

Ejercicio N° 32: En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 04_Poligonos, crear el nivel PoligIrregular con los atributos 3,0,1.

Para poner una forma poligonal

Seleccione la herramienta Poner forma poligonal. Introduzca un punto de datos para definir el primer vértice. Continúe introduciendo puntos de datos para definir los otros vértices. Para cerrar la forma poligonal, introduzca un punto de datos en la ubicación del primer vértice o bien Haga clic en el botón Cerrar elemento o bien Introduzca CLOSE ELEMENT



III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner forma ortogonal



Sirve para poner una forma no rectangular en la que cada segmento sea perpendicular o paralelo a todos los demás



Área Área activa: Sólido o Hueco

Tipo de relleno: Tipo de relleno activo: Ninguno (sin relleno), Opaco (relleno con color activo), o Bosquejado (relleno con color)

Color de relleno: Define el color con que se rellena la forma

- Si tipo de relleno es opaco, el color activo.

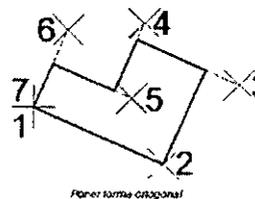
- Si el tipo de relleno es bosquejado, el color de relleno puede ser diferente del color activo.

Ejercicio N° 33: En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 04_Poligonos, crear el nivel PoligOrto con los atributos 7,0,1

Para poner una forma ortogonal

Seleccione la herramienta Poner forma ortogonal. Introduzca un punto de datos para definir el primer vértice. Introduzca un punto de datos para definir la orientación y un segundo vértice. Continúe introduciendo puntos de datos para definir los demás vértices. Cierre la forma introduciendo el último punto de datos en la ubicación del primer vértice



III. Herramientas Principales de MicroStation

Poner polígono regular

 Sirve para poner un polígono regular, es decir, una forma poligonal de 3 a 4999 lados de la misma longitud y ángulos iguales en cada vértice. Por ejemplo, un cuadrado es un polígono regular de cuatro lados.



Método Define la posición del polígono en el diseño

- Inscrito — El polígono se inscribe en un círculo imaginario. Si se tecldea el Radio, se pone un vértice a la derecha del centro.
- Circunscrito — El polígono se circunscribe a un círculo imaginario. Si se tecldea el Radio, el punto medio de un lado se pone a la derecha del centro
- Según bordes — Un borde se define gráficamente

Bordes: Define el número de bordes (3-4999)

Radio: Si se tecldea un valor distinto de cero, dicho valor determina el radio del círculo inscrito o circunscrito. Si se introduce cero, el radio se define mediante un punto de datos

Área: Área activa: Sólido o Hueco.

Tipo de relleno: Tipo de relleno activo — Ninguno (sin relleno), Opaco (relleno con Color activo), o Bosquejado (relleno con color)

Color de relleno: Define el color con que se rellena el polígono.

- Si tipo de relleno es opaco, el color activo
- Si el tipo de relleno es bosquejado, el color de relleno puede ser diferente del color activo

III. Herramientas Principales de MicroStation

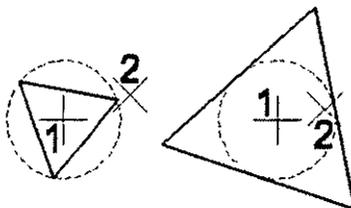
Ejercicio N° 34 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 04_Poligonos, crear el nivel PoligRegular con los atributos 7,0,1

Para poner un polígono regular con el radio introducido por teclado Seleccione la herramienta Poner polígono regular.

En el campo Radio de la ventana de ajustes de herramientas, introduzca un valor distinto de cero. Defina Método como Inscrito o Circunscrito.

Introduzca un punto de datos para definir el centro. Introduzca un punto de datos para definir la orientación. (Opcional) Repita los pasos 4 y 5 para colocar un polígono adicional.



Poner el polígono regular con Radio introducido. El Método está Inscrito (izquierda), Circunscrito (derecha).

III. Herramientas Principales de MicroStation

Ejercicio N° 35 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 04_Poligonos, en el nivel PoligRegular que tiene los atributos 7,0,1

Para poner un poligono con el radio definido gráficamente:

Seleccione la herramienta Poner poligono regular

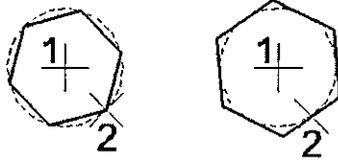
En el campo Radio de la ventana de ajustes de herramientas, introduzca cero.

Defina Método como Inscrito o Circunscrito

Introduzca un punto de datos para definir el centro

Introduzca un punto de datos para definir el radio del círculo imaginario, la rotación del poligono y un vértice (inscrito) o el centro de un lado (circunscrito)

Repite el paso 4 para colocar poligonos adicionales o Reiniciar.



Poner poligono regular con el Radio definido por un punto de datos. Método es inscrito (a la izquierda), Circunscrito (a la derecha)

III. Herramientas Principales de MicroStation

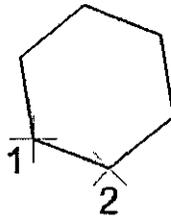
Ejercicio N° 36 En el archivo *Prueba07_Herramientas Principales.dgn*

En el Modelo 04_Poligonos, en el nivel PoligRegular que tiene los atributos 7,0,1

Para poner un poligono mediante la definición de un borde Seleccione la herramienta Poner poligono regular.

En la ventana de ajustes de herramientas, defina Método como Borde Introduzca un punto de datos para definir un vértice

Introduzca un punto de datos para definir el otro vértice de ese borde.



Poner poligono regular, según borde

IV. Primer Diseño con MicroStation

Ejercicio N° 37: Empieza a Diseñar en MicroStation.

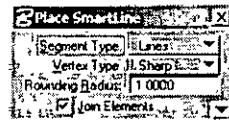
Ya estamos en condiciones de empezar a dibujar en MicroStation, antes de ingresar algo debemos asignar los atributos de los elementos, para lo cual utilizaremos las opciones de la Barra de Herramientas de Atributos.

Seleccionar los siguientes atributos:

Nivel : 1 Línea
Color : 2 (Verde)
Estilo : 0
Grosor : 1



Herramienta Place SmartLine, es el primer icono de la barra de Elementos Lineales, al activarlo aparecerá su cuadro de configuración en el cual se podrá seleccionar el tipo de segmento (línea o arco), tipo de vértice y si los elementos son o no enlazados (Join Elements).



IV. Primer Diseño con MicroStation

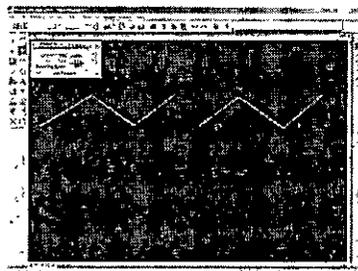


Figura Dibujar con Place Smartline

a. Dibujar con la opción Join Elements activa.

Dibujar una cadena de líneas formada por tres segmentos, para lo cual deberá ingresar el primer vértice presionando el botón Data del mouse al lado de la barra de herramientas principales, junto al icono de modificación, siguiendo un ángulo de aproximadamente 35 grados y a una distancia coherente presionar nuevamente el botón Data del mouse, continuar el siguiente segmento hacia abajo con un ángulo aproximado de 320 grados, tratando que el vértice quede a la altura del primero que se ingreso, y el último segmento trazarlo hacia arriba con un ángulo aproximado de 35 grados. Para terminar de ingresar la cadena de líneas se debe presionar el botón Reset del mouse.

b. Dibujar con la opción Join Elements desactiva.

Seguidamente desactivar la opción Join Elements del cuadro de configuración y trazar al lado de la cadena de líneas colocada, otra similar

IV. Primer Diseño con MicroStation

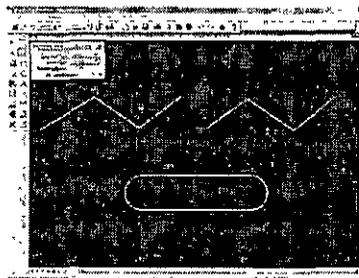


Figura Dibujar con Place Smartline

c. Seleccionar con el Selector ambos elementos trazados.

Seleccionar la primera cadena ingresada, haciendo clic derecho sobre ella, se podrá apreciar que se selecciona toda la cadena

Seleccionar la segunda cadena ingresada, haciendo clic derecho sobre ella, se podrá apreciar que se selecciona un solo segmento.

Por lo tanto es preciso indicar que la herramienta SmartLine permite ingresar dos tipos de elementos gráficos los shape(cadena de líneas) y los boundary (cadena de líneas independientes).

d. Dibujar Líneas y Arcos.

La herramienta SmartLine permite dibujar líneas y arcos a la vez, por lo que deberán dibujar debajo de las cadenas de líneas, una línea horizontal, luego cambiar del cuadro de configuración el tipo de segmento a arco, ingresar y cambiar nuevamente el tipo de segmento a líneas, hacer esto hasta obtener la siguiente figura

IV. Primer Diseño con MicroStation

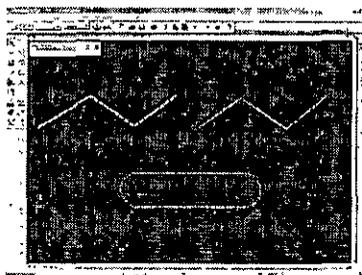


Figura Cambiar de atributos

Cambiar Atributos de Elementos en MicroStation. Los elementos trazados presentan los mismos atributos, por lo que se deberán cambiar, para lo cual se tendrá que realizar lo siguiente:

Seleccionar la Primera Cadena de Líneas con el Selector, luego en la barra de herramientas primarias, seleccionar los siguientes atributos

Nivel :2 Líneas1

Color :4 (Amarillo)

Estilo :3

Grosor 5

Para desactivar la selección se debe presionar el botón Data del mouse, sobre cualquier punto de la vista



IV. Primer Diseño con MicroStation

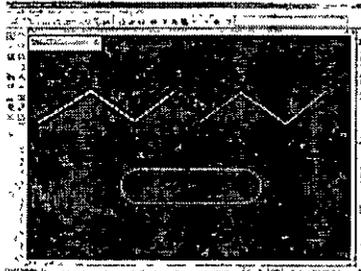


Figura Cambiar de atributos

Cambiar Atributos de Elementos en MicroStation.

Seleccionar la Tercera Cadena de Líneas y Arcos con el Selector, luego en la barra de herramientas primarias, seleccionar los siguientes atributos.

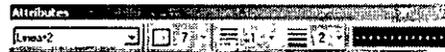
Nivel :3 Líneas2

Color :7 (Celeste)

Estilo :1

Grosor 2

Para desactivar la selección se debe presionar el botón Data del mouse, sobre cualquier punto de la vista.



IV. Primer Diseño con MicroStation

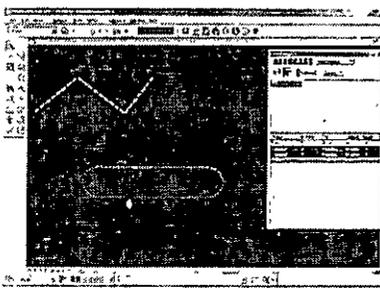


Figura Manejo de niveles

Manejo de Niveles en MicroStation.

Los Niveles o Capas o Layer en MicroStation son ilimitados, los cuales se pueden presentar en tres estados:

ACTIVO : Es el nivel sobre el cual se esta dibujando, no puede haber mas de un nivel activo, este coincide con el que indica la barra de herramientas primaria

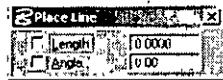
ENCENDIDO Es o son los niveles que se encuentran encendidos mostrando la información que contienen.

APAGADO Es o son los niveles que se encuentran apagados, no muestran ninguna información. Los niveles son manejados por el Visualizador de Niveles.

En la figura se puede apreciar que el Lineas esta apagado, el nivel Lineas1 y Lineas2 están encendidos y el nivel Default esta activo

IV. Primer Diseño con MicroStation

Herramienta Place Line, es el segundo icono de la barra de Elementos Lineales, al activarlo aparecerá su cuadro de configuración en el cual se podrá indicar la longitud de la línea a trazar y su ángulo respectivo.



Zoom - :

Antes de ingresar una línea se deberá hacer Zoom -, presionando tres veces el icono "-", que se ubica en los controles de vista. Para desactivar cualquiera de los controles de vista luego de utilizarlos, se debe presionar el botón Reset del mouse.

Cambio de Atributos :

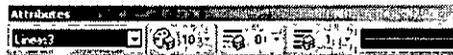
Seleccionar los siguientes atributos:

Nivel : 4 Lineas3

Color : 3 (Rojo)

Estilo : 0

Grosor: 1



IV. Primer Diseño con MicroStation

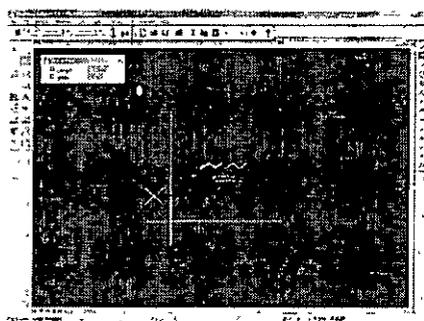


Figura Herramienta Place Line

Ingresar la línea :

Activar la longitud y el ángulo del cuadro de configuración del Place Line, luego ingresar la dimensión de la línea, en este caso 10 metros y el ángulo queda en 0 grados.

Al mover el mouse y se podrá apreciar que la línea definida esta flotando, hacer un clic con el botón Data del mouse debajo de las cadenas de líneas trazadas.

Ingresar otra línea :

Cambiar el ángulo a 90 grados, mover el mouse cerca al vértice derecho de la primera línea colocada y hacer Tentativo con el mouse, una vez cazado el vértice aceptar presionando el botón Data del mouse.

De esta manera acabamos de ingresar una línea horizontal y otra vertical.

V. Herramientas de Manipulación



Copiar : Permite copiar uno o muchos elementos gráficos seleccionados con el Selector o el Cercado, presenta su cuadro de configuración.

Hacer clic sobre la primera cadena de líneas trazadas y hacer un par de copias una hacia arriba y la otra hacia abajo.

Mover : Permite mover uno o muchos elementos gráficos seleccionados con el Selector o el Cercado, presenta su cuadro de configuración.

Hacer clic sobre la tercera cadena de líneas trazadas y moverla cerca de la línea horizontal colocada con el Place Line.

Paralelas : Permite hacer paralelas, de los elementos gráficos seleccionados con el Selector o el Cercado, presenta su cuadro de configuración

Hacer 05 paralelas de la línea horizontal, a una distancia de 2 metros. Hacer 05 paralelas de la línea vertical, a una distancia de 2 metros.

Para lo cual se debe activar las dos opciones del cuadro de configuración y colocar 2 en Distance, luego hacer clic derecho sobre la línea base y mover el mouse hacia el lugar donde se quiere trazar las paralelas.

Escalar : Permite escalar los elementos gráficos, mediante un factor de escala tanto en X e Y, si el factor es mayor a 1 entonces el diseño crecerá, si el factor es menor a 1 se reducirá el diseño. **Rotar** : Permite rotar los elementos gráficos, mediante un ángulo, dos o tres puntos..

V. Herramientas de Manipulación

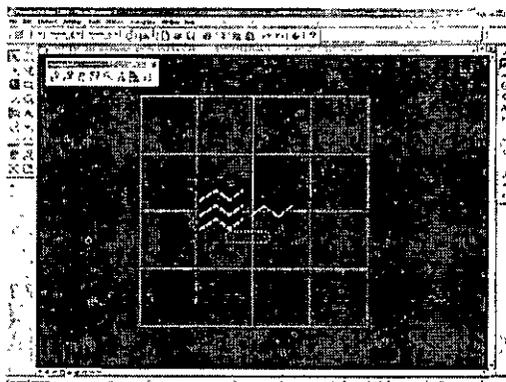
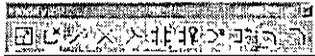


Figura: Herramienta de Manipulacion

VI. Herramientas de Modificación



Modificar Elementos : Permite modificar los elementos gráficos que conforman el diseño. Para modificar un elemento solo se debe hacer clic con el botón Data del mouse y moverlo de acuerdo a su necesidad.

Borrar parte de un Elemento : Permite borrar parte de un elemento. Para borrar parte del elemento solo se debe hacer clic con el botón Data del mouse en el punto donde se quiere empezar a borrar.

Extender una línea : Permite extender o reducir una línea de acuerdo si el valor que se ingresa es positivo se extiende y si el valor es negativo se reduce la línea. Para extender la línea se debe hacer clic con el botón Data del mouse en el extremo donde se desea realizar la extensión.

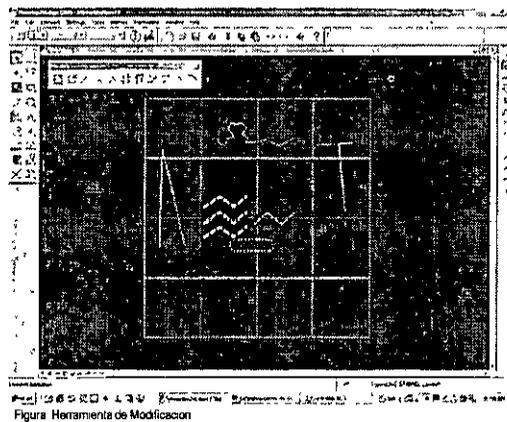
Extender e intersectar líneas : Permite extender e intersectar líneas. Para extender e intersectar las líneas solo se debe hacer clic con el botón Data del mouse, en la primera línea y luego en la segunda línea y se extiende e interceptan.

Extender una línea hasta interceptarse : Permite extender una línea hasta que se intercepte con otro elemento. Para extender una línea hasta que se intercepte con otro elemento solo se debe hacer clic con el botón Data del mouse, en la línea a extender y luego en la línea a donde quiere que se extienda la primera línea.

Insertar un vértice : Permite insertar un vértice a un elemento gráfico, para insertar el vértice solo se hace clic con el botón Data del mouse, sobre el elemento y se inserta el vértice.

Eliminar un vértice : Permite eliminar un vértice a un elemento gráfico, para eliminar el vértice solo se hace clic con el botón Data del mouse, sobre el elemento y se elimina el vértice.

VI. Herramientas de Modificación



VII. Uso del Cercado o Fence

Hasta el momento se han colocado todos los elementos en cualquier lugar, se requiere que todos los elementos gráficos se muevan, para lo cual el vértice inferior izquierdo de la cuadrícula construida debe tener las coordenadas X=100, Y=100

Para lograr mover todos los elementos se debe seguir los siguientes pasos.

- SELECCIONAR TODOS LOS ELEMENTOS CON EL CERCADO O FENCE

Activar la herramienta cercado y en el cuadro de configuración seleccionar Tipo de Fence : Block



Modo de Fence : Inside

Luego colocar el cercado haciendo un clic con el botón Data del mouse, amba del vértice superior izquierdo de la cuadrícula, luego arrastrar el mouse sin presionar ningún botón hasta que se ubique debajo del vértice inferior derecho de la cuadrícula y hacer clic con el botón Data del mouse, de esta forma se habrá seleccionado todos los elementos con el fence.

- SELECCIONAR LA HERRAMIENTA MOVER

Use Fence : Inside

Luego hacer tentativa sobre el vértice inferior izquierdo de la cuadrícula, una vez cazado deberá aceptarse haciendo clic con el botón Data del mouse, al mover el mouse se notará que el cercado está flotando listo para ser colocado en otra posición.

VII. Uso del Cercado o Fence

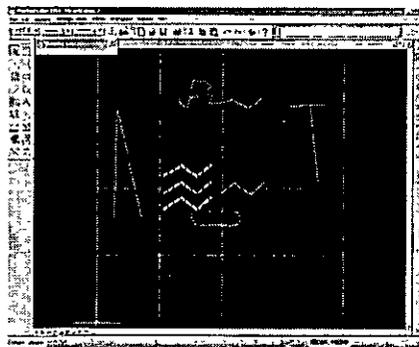


Figura. Moviendo elementos utilizando el Cercado

-INGRESAR POR TECLADO LAS COORDENADAS DE LA UBICACIÓN

En el ingreso por teclado se deberá digitar el comando XY=100,100 y presionar Enter, inmediatamente se moverá todo el diseño. Para volver a visualizar el diseño se deberá hacer un ajuste de vista con el control de vista Fit View, para desactivarlo presionar el botón Reset

-DESACTIVAR EL CERCADO Y VERIFICAR LAS NUEVAS COORDENADAS

Para desactivar el cercado solo se debe presionar nuevamente el icono del cercado y para comprobar las coordenadas solo se debe hacer tentativo en el punto a comprobar

VIII. Colocación de Textos

Colocar Textos

Como ya sabemos la posición del diseño es propicio indicar las coordenadas de la cuadrícula, para lo cual usaremos las herramientas de texto.

Para colocar los textos se debe seguir los siguientes pasos:

Cambio de Atributos .

Seleccionar los siguientes atributos: Nivel : 5
Coordenadas // Color : 0 (Blanco) Estilo : 0 //
Grosor: 0



SELECCIONAR LA HERRAMIENTA DE COLOCAR TEXTOS

Esta herramienta activa el Editor de Textos y el cuadro de configuración en donde se selecciona el tipo y tamaño de letra. Ingresar los datos que se encuentran en cuadro de configuración. Luego escribir en el Editor de Texto el número 100, se debe mover el mouse hasta que se ubique debajo del vértice inferior izquierdo de la cuadrícula, en donde se deberá hacer clic con el botón Data del mouse para que quede el texto en esa posición. De la misma manera colocar la coordenada para el eje de la Y, el valor 100.



Figura. Caja de Configuración y Editor de Textos

VIII. Colocación de Textos

SELECCIONAR LA HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR TEXTOS

Para no estar volviendo a escribir en el Editor de Texto cada coordenada de la cuadrícula, se usa la herramienta de copiar e incrementar textos, para lo cual se le debe indicar el incremento. En este caso el incremento es 2 metros.

Para que los textos mantengan su alineamiento con respecto al texto inicial se debe usar la herramienta AccuDraw, para lo cual debe activarse el icono de la escuadra.

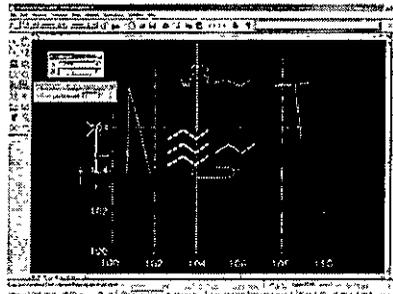


Figura. Herramienta para Incrementar Textos

SELECCIONAR LA HERRAMIENTA PARA EDITAR TEXTOS

Es la 3ra.herramienta de la Barra de Textos, solo debe seleccionarla y hacer doble clic en el texto que desea editar y automáticamente aparece el Editor de Textos conteniendo al texto seleccionado, modificarlo y presionar Apply

IX. Uso del AccuDraw

AccuDraw es una herramienta que permite dar precisión a los diseños en 2D y 3D. Esta herramienta por defecto presenta las opciones para ingresar las coordenadas XY y si presionamos la barra espaciadora cambiara las opciones para que ingresen Distancias y Ángulos.



Ayudados con esta herramienta ahora dibujaremos un rectángulo de 3m x 2m, sobre la cuadrícula dibujada.

Cambio de Atributos :

Seleccionar los siguientes atributos:

Nivel :2 Lineas1
Color :4 (Amarillo)
Estilo :3
Grosor :5



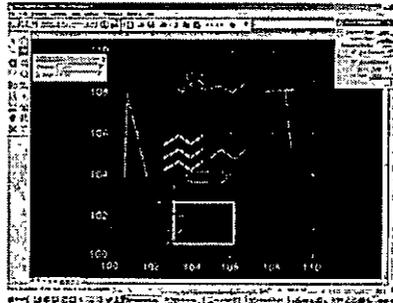
IX. Uso del AccuDraw

SELECCIONAR LA HERRAMIENTA PLACE SMARTLINE

Con esta herramienta dibujaremos el rectángulo, debe estar con el Join Elements activado, y el AccuDraw con la opción de Distancia y Ángulo.

Colocar el primer vértice en dentro de la cuadrícula sin que se monte con los otros elementos, al ingresar el vértice aparece un reloj, el cual no indica hacia donde trazaremos el primer segmento, en este caso con ángulo en 0 grados, presionar la tecla del numero 3 para indicar la distancia y hacer clic con el botón Data.

Seguidamente con ángulo de 90 grados y distancia de 2 metros, colocar el siguiente segmento, continuar así hasta cerrar el polígono.



X. Mediciones

Ubicada en la(C1,F7), permiten medir distancias, ángulos, perímetros, áreas y volúmenes

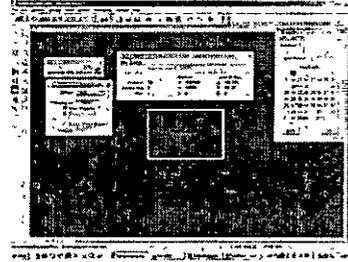
A continuación determinaremos la distancia de los lados, el perímetro, el área y el centroide del polígono que acabamos de trazar. Para poder hacer esto debemos apagar todos los niveles y dejar encendido solo el nivel 2.

Medir el lado inferior del polígono con la herramienta Distancia entre dos Puntos

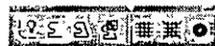
Seleccionar la primera herramienta y hacer tentativo en el primer vértice de la línea una vez cazado aceptarlo y luego ir al vértice final y hacer lo mismo, por lo que en la parte inferior derecha aparecerá la distancia calculada.

Medir el Perímetro y Área del Polígono

Seleccionar el 5to. icono de la barra de mediciones el cual permite calcular el perímetro y área del polígono. Esta herramienta presenta un cuadro de configuración, para el cual debe seleccionarse el método Flood o Inundación, además si se desea que se presente un cuadro con las propiedades de masa y indique el centroide, se deben activar las casillas



XI. Grupos



Drop o Romper Elementos . Permite descomponer un polígono (shape) en todas sus partes primarias (segmentos) que lo conforman. Presenta un cuadro de configuración en donde se debe indicar los tipos de elementos a descomponer. Romper el polígono que dibujamos anteriormente, para lo cual se debe activar la opción Line Strings/Shape y hacer doble clic con el botón Data del mouse sobre cualquier borde del polígono.

Crear una Cadena Compleja : Permite unir un grupo de líneas como una cadena compleja. Presenta un cuadro de configuración en donde se debe indicar el método automático

Convertir el grupo de líneas independientes del polígono trazado en una cadena compleja, para lo cual solo se debe hacer clic sobre una de las líneas y continuar haciendo clic hasta que se seleccionen todos los lados. Romper la cadena compleja con el Drop.

Crear un Polígono Complejo : Permite unir un grupo de líneas como un polígono complejo. Presenta un cuadro de configuración en donde se debe indicar el método automático

Convertir el grupo de líneas independientes del polígono trazado en un polígono complejo, para lo cual solo se debe hacer clic sobre una de las líneas y continuar haciendo clic hasta que se seleccionen todos los lados. Romper el polígono complejo con el Drop

Crear una Región : Permite unir un grupo de líneas como una región. Presenta un cuadro de configuración en donde se debe indicar el método Flood o inundación

Convertir el grupo de líneas independientes del polígono trazado en una región, para lo cual solo se debe hacer clic al interior de las líneas que forman la figura. Romper la región con el Drop

XII. Dimensiones



Se necesita saber las dimensiones de los lados del polígono trazado para lo cual realizaremos los acotamientos respectivos.

Utilizaremos la 1ra. herramienta de la barra de Dimensionamientos.

Cambio de Atributos :

Seleccionar los siguientes atributos:

Nivel : Dimensionamientos
Color : 0 (Blanco)
Estilo : 0
Grosor : 0



SELECCIONAR LA HERRAMIENTA DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS

Con esta herramienta acotaremos las dimensiones de los lados del polígono trazado, esta herramienta presenta un cuadro de configuración en la cual el alineamiento debe seleccionarse como TRUE, luego solo debe hacer clic con el botón Data del mouse y moverlo ligeramente, se muestra la dimensión del segmento y quedara colocado cuando haga clic con el botón Data del mouse Dimensionar los cuatro lados del polígono.

XIII. Patrones o Achurados



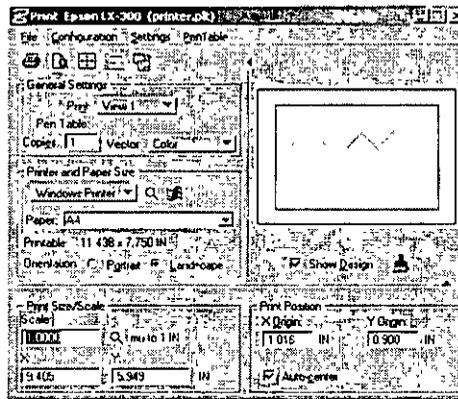
Ubicada en la C1,F3; permite achurar el área de un polígono cerrado. La 1ra herramienta es la mas utilizada y presenta un cuadro de configuración el cual debe definirse de la siguiente manera Método Flood, Espaciamiento 0.3 y Angulo 45 grados, de esta forma se achurara el polígono trazado, haciendo un clic con el botón Data del mouse al interior del polígono.

Para eliminar el achurado colocado solo se debe seleccionar el ultimo icono de la barra de achurados y hacer doble clic con el botón Data del mouse sobre algún borde del polígono y automáticamente desaparecerá el achurado

XIV. Impresiones

Para realizar cualquier impresión sea total o parcial del diseño se debe previamente seleccionar el área de impresión con la herramienta FENCE o CERCADO, tal como lo hicimos para mover nuestro diseño a las coordenadas X=100 e Y=100.

Una vez seleccionada el área de impresión se deberá presionar las teclas (CTRL. + P), o ir al menú FILE la opción PRINT, presentándose el siguiente cuadro de dialogo



XIV. Impresiones

Iconos

1er. Icono - Permite imprimir el área seleccionada

2do. Icono - Permite hacer un preview del área de impresión

3er. Icono - Permite maximizar el tamaño de impresión.

4to. Icono - Permite desplegar el formulario de los atributos de impresión

General Settings

Permite definir: 1ro La vista a imprimirse, 2do La tabla de plumas, 3ro El # de copias y 4to El color del vector Monocromatico, Escala de grises y Color.

Printer and Paper Size

Permite definir. El driver de impresión a utilizar, el tamaño de papel y su orientación.

Print Size/Scale

Permite definir. La escala y el tamaño de papel (largo y ancho).

MicroStation trabaja con las siguientes escalas de impresión:

- Escala 1:100	Factor es: 0.1	- Escala 1:2500	Factor es: 2.5
- Escala 1:500	Factor es: 0.5	- Escala 1:5000	Factor es: 5.0
- Escala 1:1000	Factor es: 1.0	- Escala 1:10000	Factor es: 10.0

Print Position

Permite definir: El centrado del área de impresión en el papel.

Show Design

Permite visualizar una presentación preliminar del área de impresión

XV. Comprimir y Guardar

COMPRESOR : Menú File / Compress Design
GRABAR CONFIGURACIÓN : Menú File / Save Settings
SALIR DE MicroStation : Menú File / Exit o en el icono X

XVI. Caso Práctico

El caso práctico consiste en diseñar la manzana catastral 0204, la cual está formada por 16 unidades catastrales. Los atributos de los elementos que forman el diseño son los siguientes:

Nivel	Color	Estilo	Grosor	Tam.Texto
LindMza	7	0	2	
CodMza	4	0	3	H=6,W=6,FT=3
LindLote	3	0	0	
CodLote	0	0	0	H=1,W=1,FT=3
Lind1P	4	0	0	
Lind2P	2	0	0	
Lind3P	1	0	0	
Lind4P	0	0	0	
CallesAranc	0	0	0	H=1,W=1,FT=3
Cuadrícula	0	0	1	H=1,5,W=1,5,FT=3

XVI. Caso Práctico

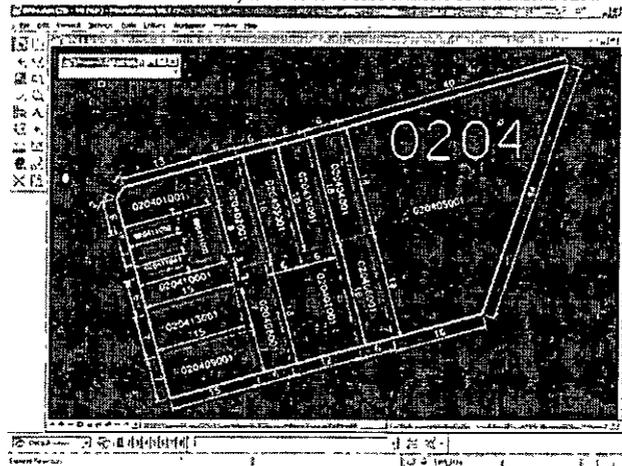
Consideraciones para el desarrollo del caso practico:

- 1.- Crear el archivo 0204.DGN, el cual deberá tener como semilla el archivo "SGM DGN"
- 2.- Se le proporcionara en el archivo semilla el Lindero de la Manzana, para que sea tomada como base para los lotes, construcciones, códigos, nombres de calles y la cuadrícula de coordenadas, tomar en cuenta los atributos de estos elementos.
- 3.- Se proporciona el plano con las dimensiones perimétricas de los lotes.
- 4.- Se proporciona el plano con las dimensiones perimétricas de las construcciones
- 5.- Calcular las áreas de los 13 lotes que conforman la manzana 0204.
- 6.- Se proporciona el modelo del plano final, el cual servirá para construir el SIG.

XVI. Caso Práctico

Dimensiones de los lotes

A continuación se presentan las dimensiones de los linderos de los lotes, estos deberán ser ingresados utilizando las herramientas descritas en este manual y tomando como base el lindero de la manzana 0204.



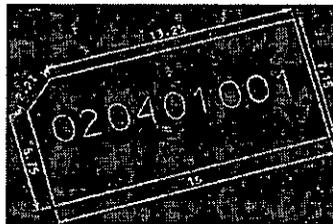
XVI. Caso Práctico

Dimensiones de las construcciones

Las construcciones deberán ingresarse tomando como base el lindero de los lotes, estos se copiarán en otra posición y se cambiarán los atributos de los elementos copiados de acuerdo al piso o nivel que se tenga que graficar.

Luego usando las herramientas descritas en este manual se definirán los tragaluces y otros detalles principales de las construcciones

1.- Unidad Catastral 020401001: Presenta un piso y sus dimensiones son



XVI. Caso Práctico

2.- Unidad Catastral 020401001: Presenta dos pisos y sus dimensiones son.



3.- Unidad Catastral 020403001: Presenta dos pisos y sus dimensiones son:



4.- Unidad Catastral 020404001: Es un terreno sin construir.

5.- Unidad Catastral 020405001: Es un terreno sin construir.

6.- Unidad Catastral 020406001: Presenta un piso y sus dimensiones son:

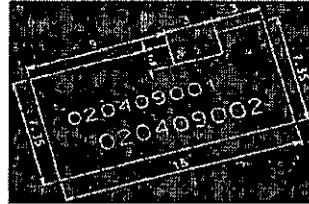


XVI. Caso Práctico

7.- Unidad Catastral 020407001: Presenta un piso y sus dimensiones son



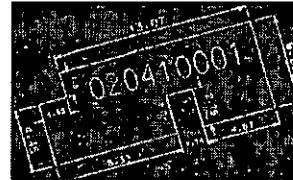
9.- Unidad Catastral 020409001: Es el 1er. Piso
Unidad Catastral 020409002 Es el 2do. Piso
y sus dimensiones son:



8 - Unidad Catastral 020408001. Presenta un piso y sus dimensiones son:

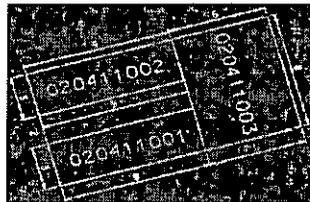


10 - Unidad Catastral 020410001: Presenta dos pisos y sus dimensiones son



XVI. Caso Práctico

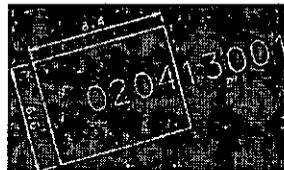
11.-Unidad Catastral 020411001 Presenta un piso.
Unidad Catastral 020411002: Presenta dos pisos
Unidad Catastral 020411003 Presenta tres pisos y sus
dimensiones son:



12.- Unidad Catastral 020412001: Presenta un
piso y sus dimensiones son:



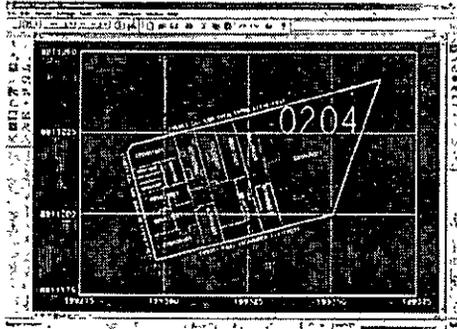
13 - Unidad Catastral 020413001: Presenta un piso y sus
dimensiones son



XVI. Caso Práctico

Modelo final del plano.

La siguiente figura muestra el plano final de la manzana 0204, esta además de los lotes y construcciones presenta el código de la manzana, nombres de calles y cuadrícula de coordenadas, los cuales deben ser ingresados con las herramientas estudiadas en este manual.



El modelo CAD MicroStation V8 es desarrollado por la compañía Bentley System Inc.