

5
24



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

Uso en la Topografía del Paquete Integrado Framework

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO TOPOGRAFO Y GEODESTA
P R E S E N T A
REYNALDO ESCOBEDO TALAVERA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO.

	INTRODUCCION.	1
CAPITULO I	EQUIPO NECESARIO.	3
	I.1 Hardware.	3
	I.2 Software.	10
CAPITULO II	MODULOS DEL PAQUETE.	13
	II.1 Introducción.	13
	II.2 Acceso y Salida.	14
	II.3 La Pantalla.	15
	II.4 Funciones del Teclado.	17
	II.5 Menús.	21
	II.6 La Hoja de Cálculo	26
CAPITULO III	GUIA PARA LA PROGRAMACION.	32
	III.1 Operaciones.	32
	III.2 Archivos.	39
CAPITULO IV	EJEMPLOS DE APLICACION.	45
CAPITULO V	CONCLUSIONES.	79
	BIBLIOGRAFIA.	80

INTRODUCCION

Los sistemas computacionales personales han estado en el mercado de los artículos domésticos desde mediados de la década de 1970. En la actualidad el procesamiento con base en las computadoras personales es una de las áreas de más rápido desarrollo en el campo de la computación. Las computadoras personales (PC's) son una herramienta de cálculo capaz de procesar cualquier clase de información a velocidades muy altas y por consiguiente es aplicable a la solución de problemas de cualquier rama del conocimiento humano.

Una parte importante de los trabajos realizados por el Ingeniero Topografo es el cálculo, o sea, la realización de las operaciones adecuadas a los datos obtenidos en campo para la solución de los problemas que se le encomiendan. Aunque dichos cálculos u operaciones pueden ser sencillos, resultan tediosos debido generalmente a que el número de datos obtenidos es grande y las operaciones son repetitivas.

El uso de la hoja electrónica o de cálculo del paquete Framework permite manejar este tipo de información de manera sencilla y rápida, obteniendo además, resultados altamente confiables en poco tiempo. Además no es necesario tener conocimientos de programación para poder usar la hoja electrónica, basta con familiarizarse un poco con ella.

El presente trabajo tiene por objetivo, mostrar las ventajas de usar la hoja electrónica del paquete Framework en la solución de algunos problemas referentes a la topografía.

El contenido total de ésta tesis está dividida en cinco capítulos, dentro de los cuales se describe el equipo necesario de un sistema de computo personal o PC, y una descripción de los principios necesarios para poder hacer uso del programa Framework enfocada principalmente a su hoja de cálculo. Así mismo se dan algunos ejemplos sencillos a manera de aplicaciones, dando por terminado el presente trabajo con las conclusiones finales.

A lo largo de este trabajo, todas las instrucciones que exijan teclear o introducir órdenes se presentan como pasos numerados. Los nombres de las teclas así como las que se han de pulsar para introducir órdenes o datos se presentan en **negrita** (tono obscuro).

CAPITULO I EQUIPO NECESARIO.

I.1 HARDWARE.

El hardware se refiere a los elementos físicos que componen un sistema de cómputo. El hardware básico en un sistema de computación doméstica o computadora personal (PC) está formado por:

- a) La unidad del sistema.
- b) El teclado.
- c) La pantalla.
- d) Un dispositivo de almacenamiento masivo.
- e) La impresora.

a) La unidad del sistema. Se puede decir que es el corazón del PC, ya que ésta contiene la memoria.

En el interior de la unidad del sistema existe una tarjeta de circuito impreso denominado tarjeta del sistema (System Board) que contiene todos los circuitos básicos del PC. La tarjeta del sistema contiene conectores (varían en número de acuerdo al modelo) llamados ranuras de expansión del sistema, con los cuales se pueden aumentar las funciones del PC.

Existen generalmente uno o dos paneles rectangulares en la parte

frontal de la unidad del sistema. Detrás de estos paneles están las unidades de disco (Disk Drives), que son dispositivos magnéticos utilizados para almacenar datos.

La parte trasera de la unidad del sistema tiene varios conectores para cables que sirven para unir la unidad del sistema a otros dispositivos.

Todo tipo de datos se almacena en la memoria del PC, dicho almacenamiento puede dividirse en dos tipos:

1º Almacenamiento primario; es la memoria que contiene los datos que se están utilizando a cada momento. Hay dos tipos de almacenamiento primario, la memoria RAM y la memoria ROM.

Memoria RAM (Random Access Memory-Memoria de acceso aleatorio); se utiliza para almacenar la mayor parte de los programas y datos empleados en la ejecución de un programa, el contenido de esta memoria se pierde si se apaga la PC.

Memoria ROM (Read Only Memory-Memoria sólo de lectura); se utiliza para almacenar programas y datos que de forma permanente han de residir en la PC.

Si se desea conservar datos y programas para uso repetido, debe contarse con una unidad de almacenamiento secundario.

2º Almacenamiento Secundario; está constituido por dispositivos de memoria a largo plazo. Los discos magnéticos o diskettes son el tipo más común de almacenamiento secundario de las computadoras personales.

El tamaño de la memoria de acceso aleatorio se mide en bytes. En esencia, un byte es un carácter individual por ejemplo; " 6 ", " ? ", etc.

Un byte está formado por un conjunto de 6 a 8 bits, siendo un bit (Binary Digit), la unidad más pequeña que se puede tener de información, la memoria suele medirse en unidades de 1024 bytes (esta unidad se utiliza porque es una potencia de 2 que es adecuadamente próxima a 1000). Si un dispositivo de memoria puede retener 1024 bytes, tendrá una capacidad de un kilobyte o 1K. Si un dispositivo de memoria puede retener 1024 kilobytes o 1024K, tendrá una capacidad de un megabyte o 1M.

b) **EL TECLADO.** El teclado del PC es un medio primario de comunicarse con la unidad del sistema. El teclado es similar al de una máquina de escribir, aunque dispone de algunas teclas adicionales que el PC usa para determinadas funciones.

El teclado que se muestra en la figura 1.1.1 tiene varios grupos de teclas adicionales a las teclas de caracteres normales situadas en su parte central. Algunas de estas teclas son:

En el lado izquierdo del teclado, se encuentran dos filas de diez teclas etiquetadas <F1> a <F10>, son las teclas de Función de Programas. Estas teclas sirven para que la computadora realice diversas funciones que están definidas por el programa que está ejecutando.

Las teclas <Esc>, <Tab>, <Ctrl>, <Shift>, <Alt>. Están directamente a la izquierda de la parte central del teclado. Son las

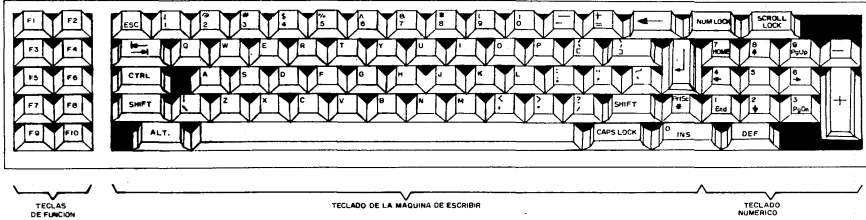


Figura 2.1.1

teclas de Escape, Tabulación, Control, Cambio y Alternativa, respectivamente.

Las teclas de Escape, Control y Alternativa, se utilizan para controlar algunas características del funcionamiento de la computadora. La tecla de tabulación etiquetada <Tab> es similar a la tecla de tabulación en una máquina de escribir.

La tecla situada a la derecha de la barra espaciadora, etiquetada <Caps Lock>, es similar a una tecla de enclavamiento de las mayúsculas en una máquina de escribir, con la salvedad de que <CapsLock> solamente afecta a las teclas alfabéticas. Por ejemplo; si accionamos <CapsLock> y pulsamos la tecla A, introducirá una letra A mayúscula, pero si pulsa la tecla 3 introducirá un número 3 y no un signo #. La pulsación de la tecla <CapsLock> activa y desactiva alternativamente la función de enclavamiento de letras mayúsculas.

Las teclas etiquetadas <←>, <←|> y <PrtSc> son las teclas de Retroceso, Introducción e Impresión en Pantalla. Las dos primeras funcionan como las teclas de retroceso y de retorno del carro de una máquina de escribir.

En la parte superior derecha del teclado se encuentran las teclas de Bloqueo Numérico y Desplazamiento de Pantalla etiquetadas <Num Lock> y <Scroll Lock> respectivamente. La primera permite alternar entre el teclado numérico y las teclas de flecha (desplazamiento de cursor). La segunda es usada para controlar el desplazamiento de la pantalla.

En la parte inferior derecha del teclado se encuentra la tecla de Inserción etiquetada <Ins> y la tecla de Eliminación , las cuales se utilizan para insertar o borrar un texto dentro de un documento.

El efecto de las teclas <Ins>, <Caps Lock>, <Num Lock>, y <Scroll lock> queda cancelado pulsandolas de nuevo.

El teclado numérico está constituido por el conjunto de teclas a la derecha del teclado de máquina de escribir. estas teclas tienen dos conjuntos de funciones: pueden utilizarse para introducir números, lo mismo que el teclado de una calculadora, o para mover el cursor, esto depende del programa que este en uso. Las funciones de movimiento del cursor están indicadas por el sentido de las flechas en las teclas numéricas. Si se activa pulsando la tecla <Num Lock>, con el teclado numérico se introducen números exclusivamente, si no se activa puede usarse el teclado numérico para movimiento del cursor.

La disposición de las teclas en el teclado numérico es más cómoda para introducir números, que las teclas numéricas situadas en la parte superior del teclado similar al de una máquina de escribir.

La barra espaciadora produce un espacio en blanco, exactamente como lo hace en una máquina de escribir.

La parte del teclado similar al de una máquina de escribir, se emplea para introducir la mayoría de los datos. Si se mantiene pulsada la tecla <Shift>, escribirá mayúsculas o el conjunto superior de caracteres en las teclas.

c) **LA PANTALLA.** La pantalla del PC, es un medio primario de

presentación de la información para el usuario y permite desplegar un total de 25 renglones de 80 caracteres cada uno. Existen tres tipos de pantallas utilizables con el PC.

1.- Monitor de video; puede visualizar datos alfanuméricos (letras y números) y gráficos (imágenes). La presentación visual puede ser en imágenes de color o en blanco y negro.

2.- Monocromática; visualiza una imagen monocromática (con frecuencia en color verde sobre fondo negro), sus capacidades de gráficas son limitadas.

3.- Se puede usar un televisor comercial conectado al PC através de un modulador de RF (Radio Frecuencia); el cual es un pequeño dispositivo que convierte la salida de la computadora en una forma que puede ser recibida por un canal del aparato de televisión. Desafortunadamente, el aparato de televisión ordinario no proporciona una imagen tan clara como un monitor especialmente diseñado para un sistema computacional.

d) UN DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO MASIVO. Dos clases de "discos" pueden utilizarse en las computadoras personales para almacenar información.

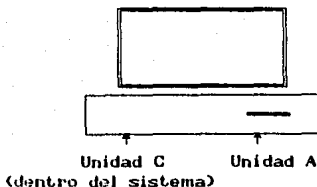
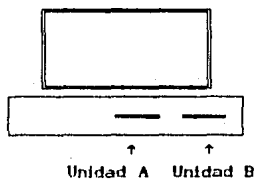
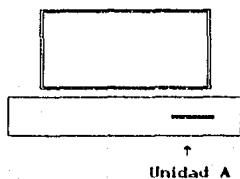
La primera de ellas es un diskette ó disco flexible de 5 1/4 pulgadas de diametro (13.335 cm de diametro), que está revestido con una superficie de grabación magnética y protegido por una funda de plástico cuadrada. La información se graba en éste diskette y se extrae por lectura mediante una unidad de disco. Este tipo de

diskettes pueden almacenar un total de 362,426 caracteres que equivalen aproximadamente a un libro de 200 páginas.

La segunda clase de disco, es un disco duro o rígido de material metálico. Requiere la utilización de una unidad de discos rígidos el cual está integrado en la unidad del sistema.

La unidad de disco rígido es más rápida que una unidad de discos flexibles y puede almacenar más datos.

Las computadoras personales utilizan principalmente discos flexibles y discos rígidos para el almacenamiento de datos. Un sistema puede tener: una unidad de disco flexible (es poco usual), dos unidades de disco flexible, y una unidad de disco flexible y una unidad de disco fijo o rígido.



e) **LA IMPRESORA.** Los sistemas PC tienen dos limitaciones principales como dispositivos de salida:

1.- Sólo pueden observarse una pequeña cantidad de datos en la pantalla a la vez y.

2.- La salida no es portátil.

Las impresoras superan estas limitaciones produciendo una copia, o sea un registro permanente de la salida.

Las impresoras difieren entre sí en diversos aspectos importantes como son: la tecnología de impresión que utilicen (si es por impacto o sin impacto) y la velocidad de operación.

1.2 SOFTWARE.

El software se refiere a la totalidad de los programas de computadora que hacen que ésta realice tareas de utilidad, así mismo, puede referirse a los manuales que sirven de auxiliares a las personas que trabajan con el sistema computacional y como guías de lenguajes de programación. Los productos de software pueden dividirse en cuatro tipos básicos:

1.- Programas de aplicación.

2.- Procesadores de lenguajes de programación.

3.- Sistemas operativos.

4.- Programas de utilidad del sistema.

1.- Los programas de aplicación son programas que realizan tareas

de utilidad tales como edición e impresión de documentos, resolución de problemas estadísticos etc.

2.-Los procesadores de lenguajes de programación son programas que sirven de apoyo a la utilización de un lenguaje de computadora. Es decir son aquellos que permiten escribir propios programas, por ejemplo, BASIC, FORTRAN, COBOL, etc.

3.-Los sistemas operativos son programas que controlan los recursos de la computadora. Es decir es un programa que trabaja dentro de la computadora mientras se está ejecutando un programa de utilidad o un programa de aplicación. Cuando una orden se introduce, el trabajo del sistema operativo es interpretar y ejecutarla. El sistema operativo gobierna a la computadora, sin estos programas la máquina no se puede utilizar.

El sistema operativo se encarga de tareas básicas tales como la lectura de los programas de aplicación apartir de un disco, la captación de las pulsaciones del teclado y la presentación de una salida en pantalla de un programa de aplicación.

El sistema operativo más común es el PC-DOS, que es la abreviatura de "Personal Computer-Disk Operating System" o disco de sistema operativo de la computadora personal, y el MS-DOS que es abreviatura de MicroSoft-Disk Operating System o sistema operativo de disco fabricado por MicroSoft Co.

4.-Los programas de utilidad del sistema son programas especiales que fomentan la utilidad de, o añaden, capacidades a una computadora. Es decir realizan tareas de servicios auxiliares tales como

preparación de nuevos discos para su empleo, ajuste de la hora y de la fecha en el reloj interno de la computadora, cambio de la forma de visualización de los datos en un monitor, etc.

Entonces, una vez que hemos conocido algunas de las partes físicas que conforman un equipo de cómputo personal, tenemos que para poder aprovechar los recursos de Framework se necesita disponer de una computadora personal compatible con memoria de 640K la cual puede ser de disco rígido o bien de dos unidades lectoras de discos.

En cuanto al Software necesario, se requiere el sistema operativo PC-DOS o MS-DOS y el programa Framework.

CAPITULO II MODULOS DEL PAQUETE

II.1 INTRODUCCION.

Originalmente, los programas de hojas electrónicas estaban separados del procesador de textos así como de los programas de bases de datos y no era fácil transferir información entre programas. El software relativo a las hojas electrónicas ha incrementado su potencia, su flexibilidad y funcionalidad. Los problemas y las limitaciones de los primeros programas de hojas electrónicas, junto a la explosiva demanda de programas que fuesen cómodos de utilizar sin sacrificar potencia y flexibilidad así como la gran capacidad de memoria de las computadoras personales, han propiciado el desarrollo e introducción de la actual generación de **paquetes integrados** de hojas electrónicas.

Framework pertenece ha esta generación de programas integrados cuya estructura de órdenes está muy bien diseñada y hacen que el utilizar el programa sea casi un proceso intuitivo, permitiendole al usuario concentrarse en la tarea que tiene entre manos y no en lo complicado del uso de la computadora.

Framework reúne un editor de textos, una hoja de cálculo, una base de datos, un programa de representación gráfica, un programa de

comunicaciones y un lenguaje de programación (FRED). Y una ventaja es que en Framework no existen diferencias en su lógica de operación, ya que una misma secuencia de teclas realiza las mismas funciones en todos y cada uno de los módulos del paquete integrado.

El presente capítulo tiene como finalidad principal el describir los elementos básicos del módulo o programa de la hoja de cálculo de Framework, como una forma de introducir al futuro usuario en su uso y manipulación, quedando a la práctica el conocimiento más profundo del programa.

11.2 ACCESO Y SALIDA.

Para poder hacer uso de los programas con que cuenta Framework es necesario "cargar" en la memoria de la computadora dichos programas. Para esto se procede de la siguiente manera:

1º En primer lugar se introduce el disco que contiene el sistema operativo en la unidad A de la computadora.

2º Ahora se procede a encender la computadora la cual mostrará una serie de mensajes sobre su capacidad, fecha y hora actualizada.

3º Una vez que aparezca la petición de orden A) (prompt) seguido de un cursor parpadeante saque el disco del sistema operativo de la unidad A e introduzca el disco que contiene el programa Framework.

4º Teclee FW seguido de <Return>. Después de un breve mensaje sobre derechos de copia (copyright), la pantalla de Framework se visualiza, lo cual indica que estamos "dentro" de Framework.

Cuando se desee abandonar una sesión con Framework, se procede de la manera siguiente:

1º Accedemos al menú **Disco**.

2º Seleccione la opción **Salir de Framework** y pulse **<Return>**.

3º Framework comprueba antes de terminar una sesión, si a habido cambios en los documentos respecto a situaciones anteriores, preguntando si deseamos que realice las modificaciones antes de abandonar la sesión. Conteste **si** o **no** a las preguntas que aparezcan en la línea de mensajes de la pantalla.

II.3 LA PANTALLA.

La pantalla que se visualiza inmediatamente después de haber cargado los programas de Framework en el sistema, es similar a la que se muestra en la siguiente figura.

LINEA DE MENUS		<hora actual>
AREA DE TRABAJO		<LIBRERIA>
		<A>
		
		<C>
		{Ejemplo} {Tareas }
FORMULAS	NOMBRE	POSICION DEL CURSOR
LINEA DE EDICION		LINEA DE MENSAJES

Esta se divide en cuatro áreas principales.

1^o La Barra de Menús (Menú Bar). Situado en la parte superior de la pantalla y la cual está formada por los menús; Util, Disco, Crear, Editar, Local, Ventana, Texto, Números, Gráfico, Imprimir y el reloj.

2^o El Area de Trabajo (Desktop). Abarca toda el área central de la pantalla. En su parte superior derecha aparecen marcadas las unidades de disco, indicadas con las letras <A>, , etc. Estas contienen los archivos o documentos residentes en dichas unidades. En la parte inferior derecha se encuentra el área de depósito, donde se colocan automáticamente las etiquetas de los documentos que se crean, con los que se esta trabajando o que se han cargado desde una unidad de disco.

3^o El Estado del panel (Status Panel). El cual se encuentra localizado inmediatamente abajo del Area de Trabajo. éste se divide en tres partes.

- La parte izquierda muestra la información residente en una celda o etiqueta de una hoja de cálculo.

- La parte central muestra la etiqueta (nombre) de la hoja de cálculo y la coordenada de la celda en la cual está posicionado el cursor de celda, por ejemplo: ejemplo1.B6, que es el documento de nombre ejemplo1 y la posición del cursor dentro de la hoja es la columna B y renglón 6.

- La parte derecha también muestra información acerca de la posición del cursor dentro de una hoja de cálculo, por ejemplo: 4/6,

que significa que el cursor se encuentra en la columna 4 renglón 6.

4^o El Area de Mensajes. Abajo del Status Panel, consta de dos líneas. La línea de edición, en la cual se editan etiquetas o fórmulas y la línea de mensajes la cual proporciona instrucciones e información de ayuda.

II.4 FUNCIONES DEL TECLADO.

Existen una serie de teclas que realizan funciones especiales al hacer uso de Framework, las cuales son:

Ayuda <F1>. Al presionar la tecla <F1> se obtiene información de ayuda. Entrar o salir del servicio de ayuda es rápido y fácil, cuando se pulsa la tecla <F1>, Framework suspende inmediatamente la sesión, borra la pantalla de trabajo y muestra una pantalla de ayuda completa con información relacionada directamente con lo que el usuario está haciendo. Al final de una sesión de ayuda, se puede volver a la sesión normal pulsando la tecla <Esc>.

Editar Fórmula <F2>. Es usada para escribir o modificar fórmulas en las celdas de las hojas de cálculo.

Desplazar <F3>. Para cambiar de posición en la pantalla las hojas de trabajo mediante las teclas de cursor.

Dimencionar <F4>. Para hacer mayores o menores las columnas de una hoja de trabajo. El nuevo tamaño se fija oprimiendo <Return>.

Actualizar <F5>. Para recalcular una fórmula, el contenido total

de una hoja de cálculo, base de datos o redibujar una gráfica.

Extender selección <F6>. Con las teclas de cursor se pueden seleccionar partes de un texto, celdas u hojas adyacentes.

Trasladar <F7>. Traslada hojas de cálculo, celdas o textos seleccionados de un lugar a otro.

Copiar <F8>. Duplica la información seleccionada en un punto y la sitúa en otro.

Zoom <F9>. Amplia la pantalla completa y "entra" en la ventana seleccionada. Si se vuelve a pulsar <F9> una vez más, se reduce nuevamente la hoja de cálculo.

Visualizar <F10>. Alterna entre la visualización normal y la esquemática (Tabla de contenidos) de cualquier documento.

<Esc>. Esta tecla realiza las siguientes funciones:

- Abandona los menús y el sistema de ayuda.
- Concluye las operaciones de búsqueda y sustitución.
- Concluye la edición de fórmulas sin actualizarlas.
- Cancela las operaciones de las teclas de función.

<Tab>. En una hoja de cálculo <Tab> lleva el cursor hacia la derecha una celda o campo. **<Shift-Tab>**, lleva el cursor hacia la izquierda una celda o campo.

<Ctrl>. La tecla de control en combinación con otras teclas realiza diversas funciones.

<Ctrl-Return>. Almacena un documento en disco, o establece la unidad de disco o directorio por omisión.

<Ctrl-Del>. Borra la palabra siguiente de una línea de texto. Si tiene una palabra seleccionada, **<Ctrl-Del>** borra esa y la siguiente.

<Control-Retroceso>. Borra la palabra anterior de la línea de texto.

<Ctrl-Número-letra>. Para repetir cualquier letra (puede ser un número) el número de veces indicado. Por ejemplo; si se pulsa **<Ctrl-8>** y pulsa el número 5, aparecerá; 55555555 (ocho veces el número cinco).

<Ctrl-Menú>. Para acceder al menú especificado por la inicial o letra correspondiente, por ejemplo; pulsando **<Ctrl-T>**, accedemos al menú texto.

<Ctrl-Scroll Lock>. Detiene una recalculación o impresión.

<Barra espaciadora>. En una hoja de cálculo al oprimir primero la barra espaciadora se puede introducir un texto. En un texto, introduce un espacio en blanco.

<Retroceso>. En un texto borra el carácter a la izquierda del cursor (o el que se acaba de introducir). En una hoja de cálculo

<Retroceso> selecciona la celda o campo a la izquierda.

<Caps Lock>. Al estar trabajando con un texto se requiere escribir mayúsculas, para esto se pulsa una vez la tecla **<Caps Lock>**.

<Scroll Lock>. Para desplazarse de las unidades de disco a los documentos en los cuales se está trabajando.

<RETURN> Es la tecla que más se utiliza al estar trabajando con Framework. Su efecto depende de la acción que se requiera realizar.

ESTANDO EL CURSOR POSICIONADO	EFEECTO DE PULSAR <RETURN>
En un mandato de menú	Selecciona o ejecuta el menú
En un fichero de unidad	Trae un documento o archivo a el área de trabajo
En un directorio u hoja de cálculo abierta	Cierra la hoja o directorio
En un directorio u hoja de cálculo cerrada	Abre la hoja o directorio
Dentro de una hoja de cálculo	Desciende a la celda siguiente
En una línea de texto	Inicia un párrafo nuevo

****. Borra la información seleccionada; texto, contenido de celdas en hojas de cálculo, e incluso hojas de cálculo enteras. Si borra algo por error se usa la opción **cancelar** del menú **editar** para recuperarlo.

<NivSup>(Nivel superior de la ventana). Se trata de la tecla gris etiquetada como <->, y que esta situada en el teclado numérico. Es usada para salir de un directorio o documento.

<NivInf>(Nivel inferior de la ventana). Situada en el teclado numérico y etiquetada como <+>, es usada para acceder a un directorio o documento.

11.5 MENUS.

En Framework todo tipo de operaciones o manipuleo de información se controla por medio de menús, dentro de los cuales se encuentran los comandos u ordenes.

Un comando es una orden que la computadora debe seguir. Dicha orden se compone de palabras clave en un lenguaje que la máquina es capaz de interpretar y ejecutar, las ordenes nos permiten realizar funciones tales como copiar, mover y borrar datos de una hoja de trabajo, archivar o recuperar información, imprimir, dibujar gráficos, crear hojas de trabajo, manipular información, etc.

Con las teclas <Return> o <Ins> podemos acceder a los menús, y seleccionar alguno de sus comandos u ordenes con las teclas de cursor. Dichas ordenes se ejecutarán al presionar la tecla de <Return> o <Ins>.

Una vez estando dentro de un menú y a medida que desplazemos el cursor por entre las ordenes que contiene, en la zona de mensajes aparecerá una breve explicación relacionada con la orden seleccionada, además se puede seleccionar cualquier otro menú diferente, mediante las teclas de cursor.

Existe una forma de acceso rápido a los menús, y consiste en pulsar la tecla <Ctrl> y la inicial del menú al que se desea acceder, por ejemplo: al teclear <Ctrl-C>, accedemos al menú **Crear**.

Si se desea salir de un menú sin ejecutar algún mandato u orden, pulse <Esc>, <NivSup>, o <Barra espaciadora>.

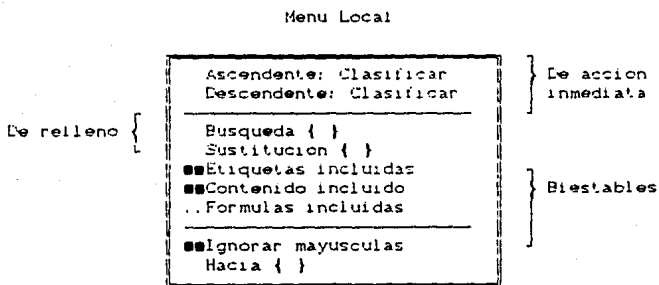
Los comandos u ordenes contenidos en los menús de Framework son de tres tipos diferentes:

a) De acción inmediata: Estos "surten efecto" al pulsar las teclas de <Return> o <Ins>.

b) De Relleno: Se pulsa <Return> o <Ins>, para introducir cualquier número o texto entre {llaves}, y <Return> o <Ins> para concluir.

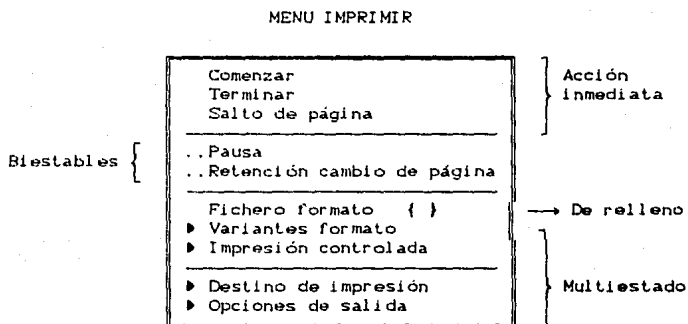
c) Bistables: Se activan (■) o desactivan (□) al pulsar <Return> o <Ins>.

La siguiente figura muestra los comandos u ordenes que forman al menú local, el cual contiene los tres tipos de ordenes o comandos posibles dentro de un menú.



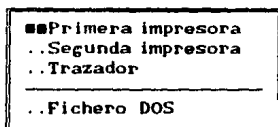
El menú útil y el menú imprimir poseen varios elementos multiestado (no mostrados) o submenús que son parecidos a los elementos biestables pero tienen más de dos estados posibles.

En la siguiente figura, se muestran este tipo de elementos multiestado contenidos en el menú imprimir.



Al seleccionar un comando multiestado y oprimir la tecla de <Return> o bien la tecla <Ins>, accedemos a los comandos u ordenes del submenú. Por ejemplo; si seleccionamos el submenú; **Destino de impresión**, y oprimimos la tecla <Ins>, accederemos a dicho submenú, el cual contiene las ordenes siguientes:

SUBMENU: DESTINO DE IMPRESION



El símbolo ■ indica que dicha orden esta activada y por lo tanto la impresión se realizará en la primera impresora.

Resumiendo, tenemos que los símbolos que aparecen dentro de los menús para indicar el tipo de comando son los siguientes:

- .. Orden o comando desactivado.
- Orden o comando activado.
- ▶ Submenu.
- { } Orden o comando de relleno.

Los comandos contenidos en los menús de Framework realizan las funciones siguientes.

MENU DISCO. Guardan y recuperan (llevan al área de trabajo) documentos o archivos, limpian el área de trabajo, permiten leer y escribir documentos de otros programas y permite salir de la sesión de trabajo.

MENU CREAR. Permiten crear ventanas para proceso de texto. Antes de crear hojas electrónicas permiten establecer su anchura y altura, así como sumarles líneas y columnas.

MENU EDITAR. Cancela mandatos y recupera información perdida accidentalmente, borra campos, columnas o líneas no deseadas. Protege documentos, celdas o campos contra escritura o borrados accidentales y proporciona el número de palabras contenido en un documento.

MENU LOCAL. Cancela y permite la clasificación en forma ascendente y descendente de documentos y líneas de documentos, traslada a otros documentos seleccionados.

MENU VENTANA. Abre y cierra todos los documentos y los contenidos en ellos y ajusta su tamaño.

MENU TEXTO. Controla el estilo de la escritura y establece los márgenes, sangrado y los tabuladores en un texto.

MENU NUMEROS. Es parecido al menú texto, ya que controla la presentación de datos numéricos: controla el número de cifras decimales y las distintas formas de presentar los números, Formatea, alinea y controla la recalculación de números.

MENU GRAFICAS. Permite crear y superponer gráficos basados en la información de hojas de cálculo.

MENU IMPRIMIR. Controla la impresión de cualquier documento, con posibilidades de establecer el formato, las cabeceras, la impresión total o parcial, número de copias y especificación de la impresora que se utilice.

II.6 LA HOJA DE CALCULO.

La hoja de calculo es una de las herramientas analíticas de proposito general mas importante. El analisis con hojas electronicas, aplica la memoria y la velocidad de las computadoras a problemas que de otra forma deberian resolverse manualmente con papel, lapiz, calculadora y un sinnúmero de formulas.

La hoja electronica puede contener datos en forma de palabras, numeros y formulas. Asi como un gran numero de funciones que pueden realizar una gran variedad de cálculos especiales (financieros, estadísticos, lógicos y matemáticos).

La popularidad y la rapida aceptación de los programas de hojas electronicas se pueden atribuir a las siguientes características de diseño que todos los programas de hojas electrónicas comparten:

-Tienen un marco de referencia común: Prácticamente cualquier persona ha resuelto problemas sobre el papel estableciendo filas y columnas y realizando cálculos para llegar a una respuesta.

-Son fáciles de aplicar: La hoja electrónica es un formato genérico; no constituye una aplicación específica. Una vez que se ha utilizado una, ya se sabe qué es lo que se puede conseguir utilizando cualquier hoja electrónica.

-Son fáciles de utilizar: Para empezar a estudiar una hoja electrónica sólo se requieren unas pocas órdenes; no es necesario refuerzos visuales que ayudan a llevar cuenta de los progresos.

-**Proporcionan realimentación instantánea:** Los cambios se reflejan inmediatamente en la pantalla del monitor, dando la sensación de control y reforzando la idea de su utilidad como herramienta.

La hoja de cálculo de Framework, esta compuesta de filas y columnas que al cruzarse forman lo que llamamos **celdas**. Cada una de las celdas queda identificada por su columna (designada mediante una letra, A, B, C,...,AA, AB, AC,...,etc.) y el número de fila. Sumando así un total de 32,000 filas y 32,000 columnas.

[ETIQUETA]								
	A	B	C	D	E	F	G	...
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	...
2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	...
3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	...
4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	...
5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	...

Figura II.6.1

La hoja de cálculo permite calcular y dar formato a números, fórmulas y texto dispuestos en las celdas. El trabajo con ellas consiste en la introducción de datos en dichas celdas y el cálculo de fórmulas que relacionen matemáticamente unas celdas de otras, además permite:

- Manejar gran cantidad de datos numéricos simultáneamente.
- Presentar los datos con variedad de formatos.

-Utilizar etiquetas o textos para la filas y columnas en que se estructuran los datos.

-Relacionar las filas o columnas mediante fórmulas matemáticas.

-Asignar una fórmula a una celda para que su contenido sea el resultado de aplicarla a los valores de otras celdas.

-Recálculo automático de todas las fórmulas de la hoja.

-Gran velocidad.

Una vez cargado Framework y comenzando con un área de trabajo vacía (no necesariamente tiene que estarlo), se puede crear una hoja de cálculo, para lo cual se procede de la siguiente manera:

1. Teclee simultáneamente <Ctrl-C> para acceder al menú crear como se muestra en la figura.

2. Presione A para determinar la anchura de la hoja de cálculo (observe que se trata de un comando "de relleno"), luego teclee 6 <ENTER>.

3. Pulse L para determinar la longitud de la hoja y teclee 4 <RETURN>.

4. Desplaze el cursor hacia Hoja de cálculo (o bien, puede pulsar H únicamente) y presione <Return>.

Con lo anterior se ha creado una hoja de cálculo de 6 columnas por cuatro renglones la cual nombraremos como **ejemplo1**. Para esto, teclee lo siguiente:

1. Observe que una vez creada la hoja, el cursor se encuentra

posicionado en el marco o lugar de etiquetas de la hoja de cálculo. Teclee **ejemplo1** y **<Return>**.

Hecho lo anterior, se puede observar que el nombre de la hoja electrónica aparece marcado tanto en la etiqueta de la hoja como en la zona inferior derecha (depósito) del área de trabajo. Pulse **<RETURN>** y observará que la hoja se "cierra" y se coloca en el depósito. Para situarnos nuevamente en la hoja **ejemplo1**, selecciónela y pulse **<RETURN>**, o bien, puede pulsar **<NivInf>** para acceder al área de contenidos de la hoja.

DESPLAZAMIENTO DENTRO DE LA HOJA.

La posición dentro de una hoja de cálculo esta indicada por el cursor de celda, que es un rectangulo parpadeante sobreluminado del tamaño de una celda. Dicho cursor puede desplazarse dentro de la hoja de cálculo mediante las teclas siguientes:

TECLA.	MOVIMIENTO.
< ↑ >	Arriba una celda.
< ↓ >	Abajo una celda.
< ← >	Izquierda una celda.
< → >	Derecha una celda.
<Tab>	Derecha una celda.
<Return>	Abajo una celda.
<Home>	Hacia la primera columna.
<End>	Hacia la ultima columna.

TECLA.	MOVIMIENTO.
<PgUp>	Arriba una pantalla.
<PgDn>	Abajo una pantalla.
<Ctrl- ↑ >	Hacia arriba un rango de datos.
<Ctrl- ↓ >	Hacia abajo un rango de datos.
<Ctrl- ← >	Hacia la izquierda un rango de datos.
<Ctrl- → >	Hacia la derecha un rango de datos.
<Ctrl-Home>	Celda izquierda superior (principio de la hoja).
<Ctrl-End>	Celda derecha inferior (final de la hoja).
<Ctrl-PgUp>	Al principio de columna.
<Ctrl-PgDn>	Al final de columna.
<Shift-Tab>	Izquierda una celda.

Cuando se comienza a trabajar , primeramente aparece una sección de la hoja de trabajo, usualmente es la esquina superior izquierda de la hoja, como se muestra en la figura II.6.1, Si se tecllea varias veces la tecla de desplazamiento <→>, llegará el momento en que desaparezcan las primeras columnas y la información que ellas contengan, esto no quiere decir que hemos perdido esta información, sino que ahora nos estamos ubicando en otra sección de la hoja de trabajo, como se observa en la figura II.6.2. Esto sucede, debido a

que la pantalla es demasiado pequeña como para poder observar de una sola vez toda la hoja.

ETIQUETA								
	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	...
1	Z1	AA1	AB1	AC1	AD1	AE1	AF1	...
2	Z2	AA2	AB2	AC2	AD2	AE2	AF2	...
3	Z3	AA3	AB3	AC3	AD3	AE3	AF3	...
4	Z4	AA4	AB4	AC4	AD4	AE4	AF4	...
5	Z5	AA5	AB5	AC5	AD5	AE5	AF5	...
...

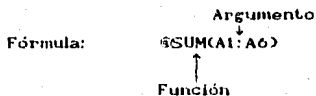
FIGURA II.6.2

CAPITULO III GUIA PARA LA PROGRAMACION

III.1 OPERACIONES.

Las funciones y las fórmulas establecen las relaciones matemáticas entre las celdas de la hoja de cálculo y proporcionan además un medio rápido para expresar rutinas matemáticas complejas. Por ejemplo: si la función @SUM(A1:A6) ha de aparecer en la celda B1, Framework sumara los numeros situados en las celdas A1, A2, A3, A4, A5 y A6, y el resultado se colocara en la celda B1. Aunque por supuesto, se hubiera obtenido el mismo resultado escribiendo la fórmula $A1+A2+A3+A4+A5+A6$ en la celda B1. Se puede observar mediante este ejemplo sencillo la forma en que las fórmulas establecen dichas relaciones matemáticas entre las celdas de una hoja de cálculo y como algunas fórmulas pueden resumirse mediante el empleo de funciones.

Las funciones requieren normalmente de un argumento para designar la celda o grupo de celdas que la función ha de evaluar. Así pues, en el ejemplo anterior tenemos:



La parte de la fórmula que se encuentra encerrada dentro del paréntesis recibe el nombre de argumento. dicho valor para las funciones trigonométricas se debe proporcionar en radianes.

Los dos puntos (:) dentro del argumento, definen la región de celdas que la función a de evaluar.

Framework, proporciona un conjunto bastante amplio de funciones, pues maneja funciones matemáticas, estadísticas, financieras, condicionales (lógicas), de texto, de fecha y hora, numéricas, de control, de impresión, etc. Sumando así un total de 173 funciones disponibles.

Únicamente se mencionarán las funciones matemáticas que son de nuestro interés.

@int(n).....da la parte entera de n.

@round(n,dec)....redondea n al número de decimales especificados por dec.

@abs(n).....da el valor absoluto de n.

@sqrt(n).....da la raíz cuadrada de n.

@rand.....genera un número aleatorio de 0 a 1, con 15 decimales.

@log(n).....da el logaritmo en base diez de n.

@ln(n).....da el logaritmo natural de n.

@exp(n).....da el valor de e (2.7182818...) elevado a la potencia n.

@sin(n).....da el seno de n, donde n es un ángulo en radianes.

@cos(n).....da el coseno de n, donde n es un ángulo en radianes.

@tan(n).....da la tangente de n, donde n es un ángulo en radianes.

@asin(n).....da, en radianes, el arco cuyo seno es n.

@acos(n).....da, en radianes, el arco cuyo coseno es n.

@atan(n).....da, en radianes, el arco cuya tangente es n.

@pi.....da el valor de pi (3.1415...) con 15 dígitos.

Los operadores siguientes se pueden utilizar para crear sentencias lógicas sencillas:

CONDICION.	SIGNIFICADO.
=	Igual a
<	Menor que
>	Mayor que
<=	Menor o igual a
>=	Mayor o igual a
<>	Distinto de

Dentro de los operadores lógicos también se encuentra la expresión @IF(COND, THEN, ELSE), la cual es una sentencia de transferencia condicional, o bien, una sentencia para bifurcar condicionalmente, que depende de si una afirmación de la sentencia es verdadera o falsa. La característica de esta expresión, es que permite una forma más fácil de seguir el flujo de un programa.

En la sentencia @IF(COND, THEN, ELSE). Si es verdad la afirmación o condición se ejecutará la sentencia THEN. Si la afirmación es falsa, se ejecutará la sentencia ELSE.

La afirmación la forman dos expresiones separadas por la condición. Dichas expresiones pueden ser; números, celdas o una combinación de ambas. Así por ejemplo:

@IF(B2>0, A1+B2, B2:=5)

Significa que:

Si la sentencia B2>0 (celda B2 mayor que cero) es cierta, se ejecutará la suma de las celdas A1 y B2.

Si la sentencia B2>0 es falsa, entonces se ejecutará la asignación del número 5 a la celda B2.

Las sentencias THEN y ELSE pueden contener a su vez, sentencias de bifurcación condicional.

FORMULAS.

Una fórmula es un conjunto de una o más expresiones. Cada expresión puede combinar cuatro elementos: Valores, Referencias, Operadores y Funciones.

-Valores: Son datos sobre los que se aplican los operadores y los resultados que se obtienen. Por ejemplo; que el valor de la celda A2 sea 45.

-Referencias: Son los identificadores de las celdas que contienen otros datos. Por ejemplo; la referencia a la celda de la cuarta

columna tercera línea es D3 y su valor es 25. Lo importante de las referencias es que su valor cambia a la vez que el contenido de la celdas a las que se referencian. Las referencias son de dos tipos diferentes:

Relativas. Si la referencia es relativa, al copiar una fórmula a otra posición las referencias de la fórmula se ajustan a sus nuevas coordenadas. Pero si se da el caso de que siempre se quiere referenciar a una misma celda en concreto, será necesario utilizar referencias absolutas.

Absolutas. Al contrario de las referencias relativas estas no cambian al copiar la fórmula que las contienen. Para hacer una referencia absoluta se debe escribir el signo \$ antes del nombre de la columna o de la línea que se quiera mantener fija. Dado que las coordenadas de una celda constan de dos partes y ya que ambas pueden ser absolutas se tienen cuatro posibilidades diferentes para referenciarlas. Por ejemplo utilizando la celda B2 como modelo tenemos:

Referencia	La columna es	La línea es
\$B\$6	absoluta	absoluta
B\$6	relativa	absoluta
\$B6	absoluta	relativa
B6	relativa	relativa

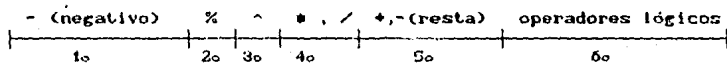
-Operadores: Son los símbolos que indican las operaciones a realizar sobre los valores; pueden ser aritméticos (+, -, *, %, etc.), lógicos o relacionales (<, >, =, etc.), o de otros tipos.

-Funciones: Son pequeños programas que indican las acciones a realizar con los valores de las celdas o de un conjunto de ellas. Por ejemplo; @SUM(D2:G2).

La simbología de los operadores que se utilizan en Framework para indicar operaciones aritméticas es la siguiente:

- Suma..... +
- Resta o valor negativo..... -
- División..... /
- Multiplicación..... *
- Exponenciación..... ^
- Porcentaje (dividir por 100)..... %
- Asignación..... :=
- Separación de elementos..... ,

Estos se evalúan de acuerdo a la siguiente jerarquía.



En las fórmulas las operaciones se realizan de izquierda a derecha. Para realizarlas en otro orden se deben forzar utilizando paréntesis adecuadamente, por ejemplo; C7-(B7-A7) Significa restar A7

de B7 y el resultado restarlo de C7. O recordando la regla de precedencia del álgebra (que la multiplicación y la división se realizan antes que la suma y la resta); $F6+C7*100$ significa multiplicar el valor de C7 por 100 y sumar el resultado al valor de F6.

Esto puede complicarse, pues como hemos visto, además de las fórmulas matemáticas existen las expresiones lógicas, las cuales establecen condiciones en las que un valor puede ser verdadero o falso.

Los números en Framework se calculan con 15 dígitos de precisión y con un exponente decimal que va desde -63 a +63. Estos se pueden introducir de distintas maneras en una fórmula:

Como enteros.....3457
Como decimales.....3456.789
como porcentaje.....3456%
En formato científico.....34.56E2
En formato monetario.....\$3,456.79

ENTRADA Y EDICION DE FORMULAS.

1.-Seleccione o situese en la celda donde desea editar o modificar la fórmula.

2.-Pulse editar fórmula <F2> o introduzca la fórmula. observe que lo que se edita aparece en la línea de edición.

3.-Al terminar, pulse <RETURN> para ejecutar la formula o <ESC> para salir sin ejecutarla.

El resultado de la fórmula aparecerá en el interior de la celda salvo que previamente ya incluya un texto. Cuando una fórmula se encuentre en una celda no podrá contener texto. Si se desean ambos, debe introducirse primeramente el texto.

En Framework, automáticamente se determina si la entrada de datos a cualquier celda es una fórmula o un texto. Esto lo hace siguiendo una regla simple; si lo que se teclea comienza con un espacio (de la barra espaciadora) en blanco, una letra o un símbolo especial distinto de los dados por las fórmulas, Framework supone entonces que se trata de un texto. Para garantizar que lo que se quiere introducir en una celda sea una fórmula, debemos recordar que se usa la tecla de función <F2> (editar fórmula), antes de teclear cualquier instrucción.

Cuando en una fórmula se tiene más de una instrucción, ésta comienza a tener carácter de programa. El programa debe consistir de una serie de proposiciones colocadas en el orden en que deben ser ejecutadas. En las celdas de la hoja de cálculo de Framework se pueden escribir programas completos. Así pues, se puede construir una hoja de cálculo completamente llena de programas.

III.2 ARCHIVOS.

Un archivo es la información que se almacena en forma ordenada dentro de un disco. Es decir, es una colección de información creada inicialmente en memoria y almacenada después con un nombre de archivo en un diskette.

Básicamente existen dos tipos de archivos -archivos de orden y archivos de datos-. Los archivos de orden contienen un código de programa que la computadora lee y utiliza como instrucción al realizar una tarea. Un ejemplo de este tipo de archivos, son los contenidos en el disco de Framework.

Los archivos de datos contienen información alfanumérica (letras y números) estándar que ha sido previamente introducida en el archivo por cualquier persona al utilizar algún programa de aplicación (procesador de textos, hoja electrónica etc.). Para leer este tipo de archivos se debe utilizar el programa de aplicaciones que los creó.

Un solo diskette tiene la capacidad suficiente para contener un gran número de archivos. Cada archivo dentro de un disco tiene su propio nombre que lo diferencia de otros archivos en el mismo disco.

El nombre de un archivo consiste en el "nombre de archivo" y una "extensión" separados normalmente por un punto. Los nombres de los archivos deben tener un máximo de ocho caracteres o espacios y la extensión del nombre del archivo no debe ser superior a tres caracteres. Algunos programas de aplicación etiquetan los archivos con sus propias extensiones, es decir, solo basta con que se de nombre al archivo y el programa añadira su propia extensión. Así por ejemplo; en Framework los archivos o documentos se almacenan sobre el disco con la extensión FW2. Basic etiqueta todos sus archivos de programas con la extensión BAS. Lotus 1-2-3 utiliza la extensión WKS, etc.

Además, Framework no distingue entre mayúsculas y minúsculas en

los nombres de archivos y substituye los espacios en blanco por subrayados. Así pues; MUESTRA_FW2, puede ser el nombre de un archivo Framework.

Una vez cargado Framework y estando en la pantalla, el cursor estará posicionado en la unidad de disco por omisión. La unidad por omisión es aquella donde se cargo el programa y es donde se almacenan los documentos (pueden ser hojas de cálculo, hojas de texto, etc.) cuando no se especifica la unidad en la que se desean almacenar.

Hay que recordar que al trabajar con cualquier programa de aplicación se estará haciendo uso de un disco de ordenes (en este caso Framework) y un disco de datos. Normalmente el disco de ordenes o programas se sitúa en la unidad de disco A y el disco de datos en la unidad B. Por lo tanto, si se usa este orden la unidad por omisión será A.

Para establecer la unidad B por omisión (que es donde debemos tener el disco de datos) se pulsan las teclas <Ctrl-Return> una vez que se haya seleccionado (en la pantalla) dicha unidad con las teclas de cursor.

DESPLAZAMIENTO ENTRE UNIDADES DE DISCO Y DOCUMENTOS.

En ocasiones necesitamos trasladarnos de un documento a las unidades de disco, ya sea para consultar el directorio de una de ellas, o bien para establecer la unidad por omisión.

Para trasladarnos de un documento a las unidades de disco se usa la tecla <ScrollLock>. Por ejemplo; si estamos en el marco o etiqueta

de la hoja EJEMPLO1, oprima una vez <ScrollLock> y observaremos que el cursor pasa del marco de la hoja a la unidad de disco por omisión.

Para acceder a un directorio de una unidad de disco y visualizar los archivos que contiene, seleccione la unidad y pulse <NivInf>. Igualmente, si desea salir de un directorio pulse la tecla <NivSup> y <ScrollLock> para volver al marco o etiqueta de la hoja.

ALMACENAMIENTO.

Consiste en "guardar" un documento en un dispositivo de almacenamiento secundario para posteriormente consultarlo o manipular su información. Usualmente el almacenamiento de documentos se realiza en un diskette destinado exclusivamente para esto, El cual recibe el nombre de disco de datos.

Para almacenar un documento en Framawork podemos seguir distintos procedimientos, por ejemplo:

1. Establezcamos la unidad B por omisión ya que en esta unidad tenemos nuestro disco de datos.
2. Estando en el marco de la hoja de cálculo EJEMPLO1, pulse <Ctrl-Return>.

Después de un breve mensaje, la hoja de cálculo queda almacenada. Si el documento seleccionado es nuevo lo guardará en la unidad activa por omisión. Pero si se "cargó" o recuperó desde el disco, la versión actual sustituye la copia del disco.

Otra forma de guardar un documento es la siguiente:

1. Estando en la etiqueta del documento teclee **<Ctrl-D>** para acceder al menú disco, y sitúe el cursor en **Almacenar y continuar**.

2. Pulse **<Return>**.

Con lo cual el documento queda almacenado en la unidad activa por omisión.

RECUPERACION.

Para recuperar o cargar un documento, o sea, llevarlo del disco de datos al área de trabajo se hace lo siguiente:

1. Seleccione y acceda a la unidad de disco que contiene el documento.

2. Seleccione el nombre del documento deseado con las teclas de cursor.

3. Pulse **<Return>** para llevarlo al área de trabajo.

Existe otra forma de llevar un documento al área de trabajo.

1. Teclee **<Ctrl-D>** para acceder al menú disco.

2. seleccione **Traer fichero** y pulse **<Return>**.

3. Teclee el nombre del documento y **<Return>** para llevarlo al área de trabajo.

BORRADO.

Para borrar un documento completo de la pantalla lo hacemos de la siguiente manera:

1. Situe el cursor en la etiqueta del documento que se desea borrar.
2. Pulse la tecla y el documento será borrado.

Cabe mencionar que en este caso, el documento ha sido borrado únicamente de la pantalla, pero no del disco que lo contiene. Por lo tanto dicho documento puede ser llevado nuevamente al área de trabajo.

En Framework se pueden recuperar documentos o información que ha sido borrada por equivocación, mediante la orden **Cancelar** del menú **editar**. Cuando suceda esto, acceda al menú **editar** y seleccione la orden **Cancelar** pulsando posteriormente <Return>, con lo cual, la información perdida es recuperada inmediatamente.

Para borrar un documento de un disco, lo hacemos como sigue:

1. Acceda a la unidad de disco que contiene el documento.
2. Desplaze el cursor hacia el nombre del documento.
3. Oprima la tecla .

Es importante decir que, una vez borrados los documentos de un disco no pueden ser recuperados, y por lo tanto el comando **cancelar** del menú **editar** queda sin efecto en este caso.

CAPITULO IV APLICACIONES EN TOPOGRAFIA.

A continuación se exponen algunos ejemplos sencillos que nos mostraran el uso que podemos hacer con la hoja electrónica de Framework para solucionar problemas referentes a la topografía.

Problema 1. Se trata de encontrar el valor más probable, el error probable de una observación y el error probable del promedio de las siguientes mediciones de una línea usando Framework.

Obs.	Medida.
1	115.16
2	115.17
3	115.19
4	115.15
5	115.15
6	115.14

Para resolver este problema mediante Framework sabemos que las expresiones que nos permiten calcular dichos valores son:

Valor más probable:

$$Z = \frac{\sum M}{n}$$

Error probable de una observación:
$$E_p = 0.6745 \left[\frac{\sum V^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

Error probable del promedio:
$$E_{pp} = 0.6745 \left[\frac{\sum V^2}{n(n-1)} \right]^{1/2}$$

Donde,

M: Magnitud observada.

n: Número de observaciones.

V: Errores residuales, los cuales se obtienen de la diferencia entre el valor más probable y la magnitud medida.

Entonces:

1.- Cree una hoja de cálculo de anchura 4 y de longitud 11 y nombrela como **ERRORES**. El tamaño de esta hoja es suficiente debido a que el número de observaciones de nuestro ejemplo es de seis.

2.- "Rellene" las celdas como se muestra en la figura siguiente con el fin de establecer el esqueleto de la tabla.

	columna A	columna B	columna C	columna D
renglón 1	Obs.	Medida.	V	V ²
renglón 2	1	115.16		
renglón 3	2	115.17		
renglón 4	3	115.19		
renglón 5	4	115.15		
renglón 6	5	115.15		
renglón 7	6	115.14		

Fig. La cuadrícula representa las celdas imaginarias

En la columna A especificaremos el número de observación de que se trata. La columna B la ocuparán los valores de las observaciones así como la suma total de estas, el valor más probable, el error probable de una observación y el error probable del promedio.

Las columnas C y D irán ocupadas por los valores de los residuos y de los residuos al cuadrado respectivamente correspondientes a cada observación.

Una vez que se tiene el esqueleto de la tabla anterior podemos empezar a introducir las fórmulas que realizarán los cálculos requeridos para este problema.

3.- Sitúese en la celda B8 y teclee **@SUM(B2:B7)**. **@SUM** es la función que nos permite sumar un intervalo de celdas, en este caso realiza la suma de las celdas B2 a B7 y asigna el valor total en la celda donde se define, o sea B8.

4.- Sitúese en la celda B9 y teclee **(B8/6)**, con ésta expresión calcularemos el valor más probable, el cual está dado por la suma de todas las medidas (celda B8) entre el número de observaciones.

5.- Rellene las celdas A8 y A9 con **Suma** y **VPM** respectivamente para identificar sus respectivos valores.

Hemos calculado hasta ahora el valor más probable de las medidas. Observe que podíamos haber calculado el valor más probable mediante una sola expresión; **((@SUM(B2:B7))/6)**.

6.- Para calcular los residuos ($V = VPM - M_n$), sitúese en la celda C2 y teclee **(B8-B2)**.

Con la expresión **\$B\$9** estamos indicando a Framework que el valor de la celda **B9** (valor más probable) se va a mantener constante y solamente variara la referencia **B2** (es decir: **B2** por **B3**, **B4**, **B5**, etc.) al copiar la expresión a las demás celdas.

7.- Ahora estando en la celda **C2** oprima la tecla **<F8>** (Copiar) situese con las teclas de cursor en la celda **C3** y oprima la tecla **<F6>** (Seleccionar) y seleccione con las teclas de cursor hasta la celda **C7**. Hecho lo anterior teclee dos veces **<Return>** para terminar con la operación de copiado.

8.- Seleccione las celdas **D2** a **D8** con **<F6>** y oprima **<Return>**.

9.- Ahora acceda al menú números (**<ctrl-N>**) y seleccione número de decimales, oprima **<Return>** , **4** y **<Return>**. Con esto hemos establecido que los valores de las celdas **D2** a **D8** aparezcan con cuatro decimales.

10.- Teclee en **D2** la fórmula **(C2^2)** que nos permite calcular el cuadrado de los residuos y copie ésta expresión en las celdas **D3** a **D7**.

Observe que si ubieramos escrito **(C\$2^2)** en lugar de **(C2^2)** el valor de la celda **C2** se hubiera mantenido constante al copiar la fórmula en el resto de las celdas.

11.- En la celda **D8** sumaremos los residuos al cuadrado mediante la expresión **@SUM(D2:D7)**.

12.- Ahora escriba en las celdas **B10** y **B11** las fórmulas que permiten calcular el error probable de una observación y el error

probable del promedio, esto es $(0.6745 * (\sqrt{D8/5}))$ Y $(0.6745 * (\sqrt{D8/30}))$ respectivamente.

13. Escriba en las celdas A10 y A11 las etiquetas que nos permitan identificar sus valores, $Vp=$ y $Vpp=$ respectivamente.

Ahora con el fin de mejorar la presentación del problema anterior, es conveniente realizar algunas modificaciones.

14.- Seleccione con **<F6>** y las teclas de desplazamiento de cursor toda la hoja y teclee **<Return>**.

15.- Acceda al **menú números** y seleccione la opción **Centro**.

Con lo anterior, la información de cada una de las columnas de la hoja **Errores** deberá aparecer centrada respecto a cada columna.

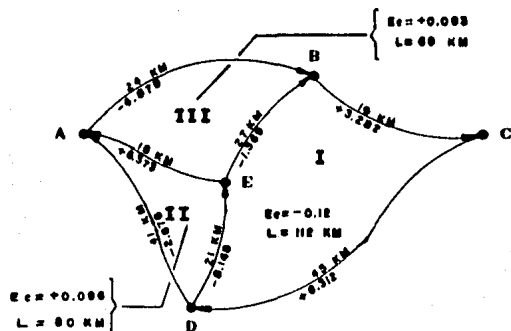
16.- Ahora seleccione el renglón 1, acceda al **menú texto** y seleccione **Subrayado** y **<Return>**. Haga lo mismo con el renglón 7.

Con Framework se pueden realizar un sinnúmero de modificaciones a cualquier hoja de cálculo, celdas, columnas y renglones con el fin de mejorar su presentación. Dicha modificación la podemos establecer desde la creación de la hoja, o bien, una vez terminada la aplicación como en el presente caso.

Con lo anterior se ha resuelto el problema y la tabla que obtendremos como resultado final es la que se muestra a continuación.

Problema 2. Compensación de una red de nivelación.

Se trata de compensar una red de nivelación por el método de aproximaciones sucesivas. Este método consiste en compensar cada uno de los circuitos que forman la red por separado, pero en orden, recorriendo la red en un sólo sentido.



La figura representa la red de nivelación compuesta de los polígonos BCDEB, AEDA y EABE. Como se observa, junto a cada tramo de nivelación (lado de polígono) va anotada su longitud en kilómetros y el desnivel observado en metros entre sus puntos extremos (bancos de nivel), el signo del desnivel corresponde al sentido indicado por las flechas.

Dentro de cada polígono figura la longitud de su perímetro y su error de cierre, el cual se calcula sumando los desniveles parciales en el sentido de las agujas del reloj.

<u>OBSERVACION</u>	<u>M</u>	<u>V</u>	<u>V2</u>
1	115.16	0	0
2	115.17	-.01	.00010
3	115.19	-.03	.00090
4	115.15	.01	.00010
5	115.15	.01	.00010
6	115.14	.02	.00040
suma=	690.96		.00160
VMP=	115.16		
Ep=	.01		
Epp=	.00		

Para la solución de este problema mediante Framework, es necesario crear mediante una hoja de cálculo una tabla que contendrá los datos necesarios para el cálculo y ajuste de la red de nivelación descrita anteriormente. Entonces:

1.- Cree una hoja de cálculo y nombre la **REDNIVEL**, estando en el marco o etiqueta de la hoja ajuste el número de decimales a tres cifras con el menú números.

2.- Amplie la pantalla con **F9**.

3.- Establezca en la hoja el circuito I en orden, consignando los lados o tramos de nivelación, las distancias (expresadas en kilómetros) y los desniveles con sus respectivo signo, así como las etiquetas correspondientes a cada columna, en caso de que sea necesario ajuste el tamaño de las celdas con **F4**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Correccion	Desn. corregido
2		BC	19		3.282		
3	BCDEB	CD	45		6.312		
4		DE	21		-8.145		
5		EB	27		-1.569		
6	TOTAL						

4.-Hecho lo anterior rellene las columnas D, F, G, y el renglón 6 con las fórmulas que aparecen en la siguiente tabla. Empezando con la celda C6.

	C	D	E	F	G
1	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		(C2/\$C\$6)		-(\$E\$6=D2)	(E2+F2)
3		(C3/\$C\$6)		-(\$E\$6=D3)	(E3+F3)
4		(C4/\$C\$6)		-(\$E\$6=D4)	(E4+F4)
5		(C5/\$C\$6)		-(\$E\$6=D5)	(E5+F5)
6	@SUM(C2: C5)	@SUM(D2: D5)	@SUM(E2: E5)	@SUM(F2: F5)	@SUM(G2: G5)

Con lo anterior obtendremos como resultado los desniveles corregidos del circuito I o BCDEB.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.282	0.02	3.302
3	BCDEB	CD	45	.40	6.312	0.05	6.360
4		DE	21	.19	-8.145	0.02	-8.123
5		EB	27	.24	-1.569	0.03	-1.540
6	TOTAL		112	1	-0.120	0.12	0

Compensado el primer circuito, los desniveles corregidos servirán para compensar el error de cierre del siguiente circuito a compensar (AEDA), y así sucesivamente.

5.- Entonces, continúe con la tabla de nivelación estableciendo las etiquetas y los datos del circuito número II (AEDA).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Inst. FmB	Inst. C10	Desn.	Correccion	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.282	0.03	3.302
3	BCDEB	CD	45	.40	6.312	0.05	6.360
4		DE	21	.19	-8.145	0.02	-8.123
5		EB	27	.24	-1.569	0.03	-1.540
6	TOTAL		112	1	-0.120	0.12	0
7		AE	18		-5.373		
8	AEDA	ED	21	1	8.123		
9		EA	41		-2.675		
10	TOTAL						

6.- Repita las fórmulas comenzando con C10) solo que modificandolas de acuerdo a la referencia correspondiente, como se observa en la tabla siguiente.

	C	D	E	F	G
7		(C7-BC\$10)		-(E\$10*D7)	(E7+F7)
8		(C8-BC\$10)		-(E\$10*D8)	(E8+F8)
9		(C9-BC\$10)		-(E\$10*D9)	(E9+F9)
10	(SUMC7:C9)	(SUMC D7: D9)	(SUMC E7: E9)	(SUMC F7: F9)	(SUMC G7: G9)

Con lo anterior habremos compensado los circuitos BCDEB y AEDA.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.282	0.02	3.302
3		BCDEB	45	.40	6.312	0.05	6.360
4		DE	21	.19	-8.145	0.02	-8.123
5		EB	27	.24	-1.569	0.03	-1.540
6		TOTAL	112	1	-0.120	0.12	0
7		AE	18	.22	-5.373	-0.017	-5.390
8		AEDA	21	.26	8.123	-0.019	8.104
9		DA	41	.52	-2.670	-0.038	-2.714
10		TOTAL	80	1	0.074	-0.074	0

Los desniveles corregidos servirán para compensar el error de cierre del siguiente circuito a compensar (EABE).

7.- Entonces, continúe con la tabla de nivelación estableciendo las etiquetas y los datos del circuito número III (AEDA).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (cm)	Dist. (C°)	Desn.	Correccion	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.282	0.02	3.302
3	BCDEB	CD	45	.40	6.312	0.05	6.360
4		DE	21	.19	-8.145	0.02	-8.123
5		ED	27	.24	-1.569	0.03	-1.540
6	TOTAL		112	1	-0.120	0.12	0
7		AE	18	.22	5.373	-0.017	-5.390
8	AEDA	ED	21	.26	8.123	-0.019	8.104
9		DA	41	.52	-2.675	-0.038	-2.714
10	TOTAL		80	1	0.074	-0.074	0
11		EA	18		5.390		
12	EARE	AF	24		-6.879		
13		FE	27		1.540		
14	TOTAL						

B.- Modifique las fórmulas (comenzando con C14) del último circuito, como se observa en la tabla siguiente.

	C	D	E	F	G
11		CC11: #C#14)		-(#E\$14#D11)	(E11+F11)
12		CC12: #C#14)		-(#E\$14#D12)	(E12+F12)
13		CC13: #C#14)		-(#E\$14#D13)	(E13+F13)
14	@sumC11: C13)	@SUMC D11: D13)	@SUMC E11: E13)	@SUMC F11: F13)	@SUMC G11: G13)

Hecho lo anterior, se habrán compensado una vez todos los circuitos o completado un ciclo. La siguiente tabla muestra los valores de los desniveles obtenidos en el ciclo I.

CICLO I

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Kno)	Dist. (C)	Desn.	Correccion	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.282	0.02	3.302
3	BCDEB	CD	45	.40	6.311	0.05	6.360
4		DE	21	.19	-8.145	0.02	-8.123
5		EB	27	.24	-1.509	0.03	-1.540
6	TOTAL		112	1	-0.120	0.12	0
7		AE	18	.22	-5.373	-0.017	-5.390
8	AEDA	ED	21	.26	8.123	-0.019	8.104
9		DA	41	.52	-2.676	-0.038	-2.714
10	TOTAL		80	1	0.074	-0.074	0
11		EA	18	.25	5.390	-0.013	5.377
12	EABE	AB	24	.35	-6.879	-0.018	-6.897
13		BE	27	.39	1.540	-0.020	1.520
14	TOTAL		60	1	0.051	-0.051	0

Como aparecen descomposiciones por las mismas correcciones que sufren las rutas comunes contiguas, debera repetirse el ciclo apartir de los valores obtenidos, varias veces hasta que las correcciones sean

Todas nulas o despreciables.

En las tablas siguientes figuran los valores correspondiente a cada ciclo para la compensación de la red Observe como los valores de los desniveles obtenidos en el ciclo I son sustituidos en el ciclo II para obtener así nuevos valores.

CICLO II

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.302	-0.006	3.296
3	BCDEB	CD	45	.40	6.360	-0.015	6.345
4		DE	21	.19	-8.104	-0.007	-8.111
5		EB	27	.24	-1.520	-0.009	-1.529
6	TOTAL		112	1	0.038	-0.038	0
7		AE	18	.22	-5.377	-0.005	-5.382
8	AEDA	ED	21	.26	8.111	-0.005	8.106
9		DA	41	.52	-2.714	-0.010	-2.724
10	TOTAL		80	1	0.020	-0.020	0
11		EA	18	.26	5.382	-0.004	5.378
12	EABE	AB	24	.35	-6.897	-0.005	-6.902
13		BE	27	.39	1.529	-0.005	1.524
14	TOTAL		69	1	0.014	-0.014	0

CICLO III

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.296	-0.002	3.294
3	BCDEF	CD	45	.40	6.345	-0.004	6.341
4		DE	21	.19	-8.106	-0.002	-8.108
5		EB	27	.24	-1.524	-0.003	-1.527
6	TOTAL		112	1	0.011	-0.011	0
7		AE	18	.22	-5.378	-0.001	-5.379
8	AEDA	ED	21	.25	8.108	-0.002	8.106
9		DA	41	.52	-2.724	-0.003	-2.727
10	TOTAL		80	1	0.006	-0.006	0
11		EA	18	.25	5.379	-0.001	5.378
12	EABE	AB	24	.35	-6.902	-0.001	-6.903
13		BE	27	.39	1.527	-0.002	1.525
14	TOTAL		69	1	0.004	-0.004	0

CICLO IV

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. (%)	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.294	-0.001	3.293
3	BCDEB	CD	45	.40	6.341	-0.002	6.339
4		DE	21	.19	-8.106	-0.001	-8.107
5		EB	27	.24	-1.525	-0.001	-1.526
6	TOTAL		112	1	0.004	-0.004	0
7		AE	16	.22	-5.378	-0.000	-5.378
8	AEDA	ED	21	.26	8.107	-0.001	8.106
9		EA	41	.52	-2.727	-0.001	-2.728
10	TOTAL		80	1	0.002	-0.002	0
11		EA	18	.26	5.378	-0.000	5.378
12	EABE	AB	24	.35	-6.903	-0.000	-6.903
13		BE	27	.39	1.526	-0.000	1.526
14	TOTAL		69	1	0.001	-0.001	0

CICLO V

	A	B	C	D	E	F	G
1	Circuito	Lado	Dist. (Km)	Dist. C%	Desn.	Corrección	Desn. corregido
2		BC	19	.17	3.293	-0.000	3.293
3	BCDEB	CD	45	.40	6.338	-0.000	6.338
4		DE	21	.19	-8.109	-0.000	-8.109
5		EB	27	.24	-1.522	-0.000	-1.522
6	TOTAL		112	1	0.000	-0.000	0
7		AE	18	.22	-5.386	-0.000	-5.386
8	AEDA	ED	21	.26	8.109	-0.000	8.109
9		DA	41	.52	-2.723	-0.000	-2.723
10	TOTAL		80	1	0.000	-0.000	0
11		EA	18	.26	5.386	-0.001	5.385
12	EABE	AB	24	.35	-6.907	-0.000	-6.907
13		BE	27	.39	1.522	-0.000	1.522
14	TOTAL		69	1	0.001	-0.001	0

Dado que el valor de las correcciones en este ciclo se pueden considerar nulas o despreciables podemos decir que la red de nivelación ha sido compensada.

PROBLEMA 3. Compensación de un polígono por la regla del tránsito.

En este ejemplo se trata de realizar una aplicación con la hoja de cálculo Framework que nos permita realizar la compensación de un polígono por la regla del tránsito.

Para este efecto, ya no se profundizara demasiado en conceptos referentes al manejo de la hoja de trabajo ya vistos con anterioridad a lo largo del capítulo III de este trabajo. Sino que la solución se enfocara hacia el análisis y la lógica de cada una de las fórmulas e instrucciones que compongan dicha aplicación, tratando de ser claro y sustancioso para el mejor aprovechamiento de esta herramienta.

Los datos de un polígono cualquiera cerrado son los que se muestran a continuación:

LADO	DIST.	AZIMUT
A-B	104.66	298 39 00
B-C	50.00	297 27 00
C-D	63.93	223 12 00
D-E	173.26	136 19 00
E-F	94.33	33 37 00
F-A	48.65	33 45 00

La solución de este ejemplo mediante Framework lo dividiremos en cinco partes o pasos a desarrollar para su mejor comprensión que son:

- I.- Cálculo del azimut en radianes.
- II.- Cálculo de las proyecciones.
- III.- Cálculo de las correcciones.
- IV.- Corrección a las proyecciones.
- V.- Cálculo de las coordenadas.

I.- Cálculo del azimut en radianes.

Primeramente crearemos una hoja de cálculo, la cual contendrá la tabla para la compensación del polígono. A esta tabla le asignaremos cuatro columnas para el valor del azimut (grados, minutos, segundos) de cada lado del polígono, así como para calcularlo en radianes. Para esto:

1.- Cree la hoja de cálculo y nombrela **TRANSITO**.

2.- De acuerdo a la figura siguiente, rellene las celdas correspondientes a los datos del problema para establecer el esqueleto de la tabla comenzando con el renglón número 4 de la hoja de cálculo. Si es necesario modifique el tamaño de las columnas dimensionándolas con la tecla <F4>.

	A	B	C	D	E
4	LADO	DI ST.	AZIMUT(g)	AZIMUT(m)	AZIMUT(s)
5	A-B	10 04.66	298	39	00
6	B-C	5 50.00	297	27	00
7	C-D	6 53.93	223	12	00
8	D-E	17 73.26	138	19	00
9	E-F	9 44.33	33	37	00
10	F-A	4 48.05	33	45	00

Dado que haremos uso de las funciones trigonométricas seno y coseno para el cálculo de las proyecciones y recordando que el argumento de dichas funciones en Framework se debe proporcionar en radianes, debemos de transformar el azimut de cada uno de los lados del polígono a dichas unidades. Entonces teclee en la celda F5 la fórmula:

$$((D5/60)*(E5/3600)+C5)*6.283185307/180$$

En esta expresión note que los minutos (celda D5) y segundos (celda E5) del azimut que corresponde al lado AB se han dividido entre 60 y 3600 respectivamente con el fin de transformarlo a decimales y poder hacer la transformación del azimut a radianes.

Una vez hecho esto, copie la fórmula anterior al resto de la columna F con lo cual obtendremos en radianes el valor del azimut de cada lado del polígono como se observa a continuación.

	A	B	C	D	E	F
4	LADO	DIST.	AZIMUT(g)	AZIMUT(m)	AZIMUT(s)	AZIMUT (rad)
5	A-B	104.66	298	39	00	5.212426
6	B-C	50.00	297	27	00	5.191482
7	C-D	83.93	223	12	00	3.895575
8	D-E	173.26	138	19	00	2.414081
9	E-F	94.33	33	37	00	0.586722
10	F-A	48.65	33	45	00	0.589049

II.- Cálculo de las proyecciones.

Para el cálculo de las proyecciones, continúe la tabla de acuerdo a la siguiente figura.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4	Lado	Dist.	Az(g)	Az(m)	Az(s)	Az(rad)	N	S	E	W
5	A-B	104.66	298	39	00	5.212426				
6	B-C	50.00	297	27	00	5.191482				
7	C-D	83.93	223	12	00	3.895575				
8	D-E	173.26	138	19	00	2.414081				
9	E-F	94.33	33	37	00	0.586722				
10	F-A	48.65	33	45	00	0.589049				

Como se observa en la tabla anterior las columnas G, H, I, y J contendrán las proyecciones N, S, E, y W respectivamente.

Para el cálculo de estas proyecciones el problema reside en que la computadora identifique la proyección que se ha de evaluar para depositarla así en la celda de la columna correspondiente a la proyección de que se trate.

Sabemos que el valor del azimut puede caer dentro de las siguientes posibilidades: $0 < Az < 90$, $90 < Az < 180$, $180 < Az < 270$, $270 < Az < 360$ siendo que si:

$0 < Az < 90$ las proyecciones son Norte y Este.

$90 < Az < 180$ las proyecciones son Sur y Este.

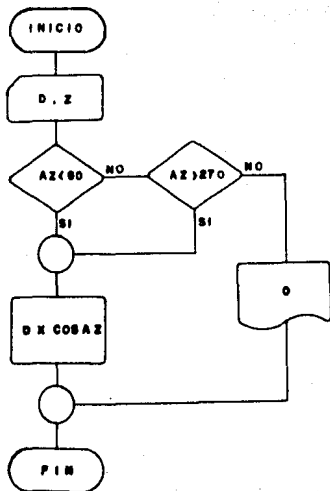
$180 < Az < 270$ las proyecciones son Sur y Oeste.

$270 < Az < 360$ las proyecciones son Norte y Oeste.

Para solucionar el cálculo de las proyecciones se hará uso de diagramas de flujo para un entendimiento más razonado.

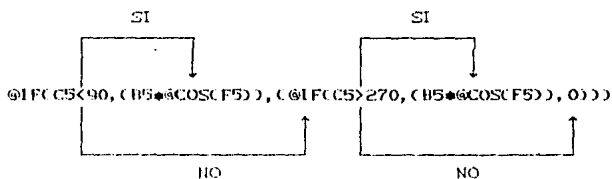
Entonces supongamos que se quieren calcular las proyecciones del renglón 5 (lado AB). Para esto, la primera proyección o columna por calcular sería la Norte ya que la secuencia de cálculo en Framework es por columnas.

Entonces observe el diagrama de flujo siguiente donde se analizará si la proyección del azimut es Norte.

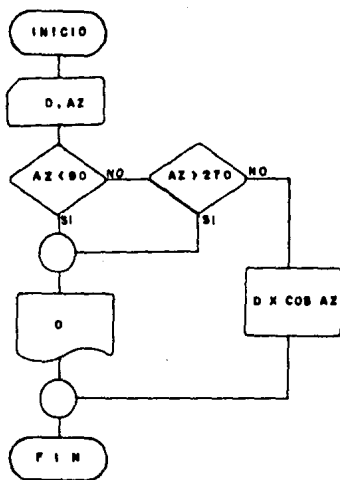


Tenemos que primeramente la distancia y el azimut en radianes correspondiente al lado AB es leído en la celda 65 e inmediatamente se condiciona a que si $AZ < 90$ (proyección NE) se realice el cálculo en dicha celda y finalice para continuar calculando la tabla. Pero en caso negativo se vuelve a condicionar a que, si $Az > 270$ calcule la proyección (dado que se trata de una proyección NW) y finalice con dicha celda para continuar calculando la tabla. Pero en caso negativo colocaremos un "cero" en la celda, ya que la proyección no es ninguno de los casos NE o NW.

De acuerdo al diagrama de flujo y razonamiento anterior, tenemos que la celda G5 contendrá finalmente la fórmula formada por la sentencia condicional siguiente:

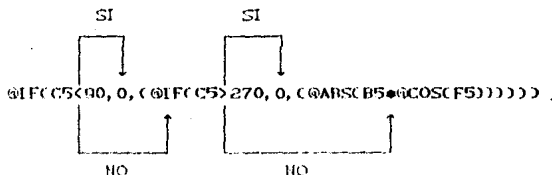


Expresión que nos permite discernir el tipo de proyección de que se trata. Ahora para el caso de las proyecciones al Sur, el procedimiento es el mismo, observe el siguiente diagrama de flujo.

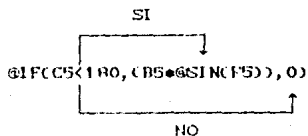


Para este caso tenemos que si $Az < 90$ se colocara un cero (dado que se trata de una proyección al Norte) en las celdas de las proyecciones al sur. Pero en caso negativo, se condiciona nuevamente a que si se cumple que $Az > 270$ se coloque un cero en dichas celdas, pero en caso negativo, se tratara de una proyección al Sur y se procederá a hacer el cálculo de la proyección correspondiente.

De acuerdo al diagrama de flujo anterior, tenemos que la celda H5 contendrá finalmente la fórmula formada por la sentencia condicional siguiente:

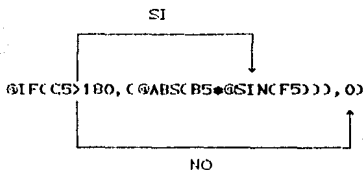


Para las proyecciones restantes tenemos que si $Az < 180$ se trata de una proyección al Este.



Y si $Az > 180$ se trata de una proyección al Oeste.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Entonces teclee en las celdas I5 y J5 las expresiones anteriores que nos permiten calcular las proyecciones Este y Oeste respectivamente.

Con las expresiones anteriores hemos calculado las proyecciones del primer lado del polígono (AB), solo resta copiar estas al resto de las columnas correspondientes y obtener así las proyecciones sin corregir del polígono.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4	Lado	Dist.	Az(g)	Az(m)	Az(s)	Az(rad)	+ N	- S	+ E	- W
5	A-B	104.66	298	39	00	5.212426	50.18	0	0	91.85
6	B-C	50.00	297	27	00	5.191482	23.05	0	0	44.37
7	C-D	83.93	223	12	00	3.895575	0	61.18	0	57.45
8	D-E	173.26	139	19	00	2.414081	0	129.40	115.22	0
9	E-F	94.33	33	37	00	0.586722	78.55	0	52.22	0
10	F-A	48.65	33	45	00	0.589049	40.45	0	27.03	0

Una vez que hemos copiado las fórmulas que nos permiten calcular las proyecciones al resto de las celdas y antes de proceder a calcular las correcciones a dichas proyecciones, en la celda B11 teclee

@SUM(B5:B10) para calcular el perímetro del polígono y copie esta en las celdas **G11**, **H11**, **I11** y **J11** para calcular la suma de las proyecciones al Norte, Sur, Este y Oeste respectivamente.

Obviamente que al comparar las sumas de las proyecciones Norte-Sur y Este-Oeste no coinciden debido a que existen errores, estos errores cuyo valor es la diferencia entre las sumas de proyecciones están dados por: $E_y = \Sigma N - \Sigma S$ y $E_x = \Sigma E - \Sigma W$.

Entonces, en las celdas:

G15 teclee **(G11-H11)** para calcular el error E_y .

G16 teclee **(I11-J11)** para calcular el error E_x .

G17 teclee **@INT(1/((@SORT((G15^2)+(G16^2)))/B11))** para calcular la precisión del levantamiento, la cual está dada por:

$$P = (1/ET/L)$$

Donde:

$$ET \text{ es el error total dado por } ET = ((E_x)^2 + (E_y)^2)^{1/2}$$

L es el perímetro total del polígono cuyo valor ha sido calculado en la celda **B11**.

Hecho lo anterior, en las celdas **F15**, **F16**, **F17**, teclee E_y , E_x , y **Presicion** respectivamente para poder identificar sus valores.

III.- Cálculo de las correcciones.

Las expresiones que nos permiten calcular las correcciones son:

$$C_x = (E_x / \Sigma P_x) P_x \quad \text{---1}$$

$$C_y = (E_y / \Sigma P_y) P_y \quad \text{---2}$$

Donde:

E_y y E_x son los errores en Y y X calculados en las celdas 015 y 016 respectivamente.

ΣP_x y ΣP_y son la suma total de las proyecciones X y Y respectivamente.

E_x y E_y son las proyecciones del lado del polígono por corregir.

El signo de las correcciones a las proyecciones de los lados del polígono será tal que:

- 1o. Se suma la corrección a las proyecciones cuya suma es menor.
- 2o. Se reste la corrección a las proyecciones cuya suma es mayor.

Por lo tanto, el problema de calcular las correcciones a los lados del polígono mediante Framework reside en poder identificar a que proyección habrá de sumar o restar dichas correcciones.

Dado que los errores E_x y E_y intervienen en el cálculo de las correcciones debemos analizar que:

- 1.- si $E_x > 0$ entonces $\Sigma P_E > \Sigma P_W$.
- 2.- si $E_x < 0$ entonces $\Sigma P_E < \Sigma P_W$

Así mismo para el error en Y se tiene que:

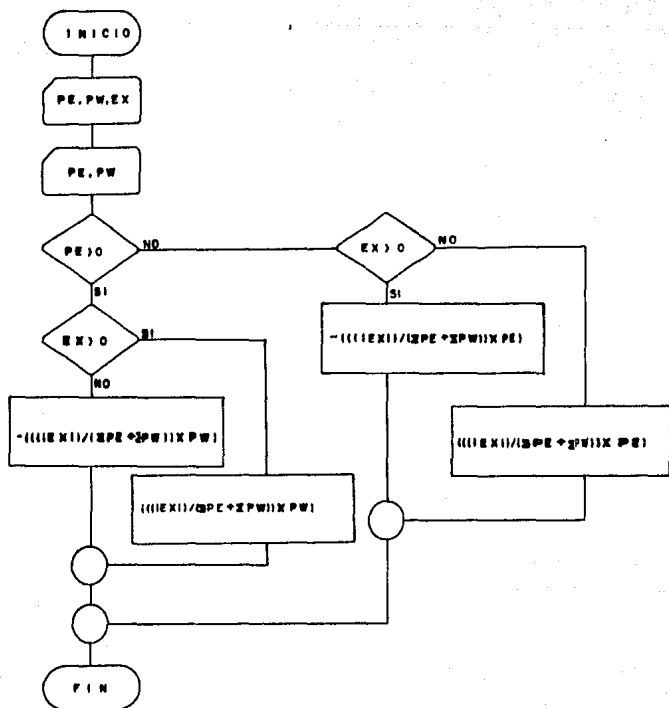
- 1.- si $E_y > 0$ entonces $\Sigma P_N > \Sigma P_S$
- 2.- si $E_y < 0$ entonces $\Sigma P_N < \Sigma P_S$

Ahora observe las proyecciones calculadas hasta el momento en la siguiente tabla.

	G	H	I	J	K	L
4	H	S	E	W	Cx	Cy
5	50.18	0	0	91.85		
6	23.05	0	0	44.37		
7	0	61.18	0	57.45		
8	0	129.40	115.22	0		
9	78.55	0	52.22	0		
10	40.45	0	27.03	0		

Dado que a cada lado del polígono solo le corresponde una proyección Este u Oeste (proyecciones X) y una proyección Norte o Sur (proyecciones Y) y nunca ambas, tendremos entonces que si el valor de la celda G5 (proyección Norte) es igual a cero, entonces por consiguiente el valor de la celda H5 (proyección Sur) es mayor que cero. Así mismo, si el valor de la celda G5 es mayor que 0 entonces el valor de H5 será igual a cero.

El análisis hecho anteriormente al caso de las proyecciones Norte y Sur es lógico y nos permite solucionar el problema de discernir a que proyecciones se sumaran o restaran las correcciones correspondientes. Por lo tanto, este análisis (que se muestra en el siguiente diagrama de flujo) deberá ser incluido en cada una de las celdas correspondientes a las correcciones.



Entonces la expresión que nos permite calcular la corrección C_x y que se aplica a las proyecciones Este y Oeste es la siguiente:

IF(C5=0,

IF(C0\$16>0,((@ABS(C0\$16)/(C1\$11+J\$11))*J5),

-((@ABS(C0\$16)/(C1\$11+J\$11))*J5),

IF(C0\$16<0,-(@ABS(C0\$16)/(C1\$11+J\$11))*I5,

((@ABS(C0\$16)/(C1\$11+J\$11))*I5))

Situese en la celda K5 (correcciones en X) y teclee la expresión anterior copiandola posteriormente a las demas celdas de la columna K.

Para el caso de las correcciones CY el procedimiento es el mismo, y por lo tanto tendremos la siguiente expresión:

$\text{@IF}(C3=0,$

$\text{@IF}(\$I\$15>0,((\text{@ABS}(\$G\$15)/(\$G\$11+\$H\$11))*H5),$

$-(\text{@ABS}(\$G\$15)/(\$G\$11+\$H\$11))*H5)),$

$\text{@IF}(\$I\$15<0,-((\text{@ABS}(\$G\$15)/(\$G\$11+\$H\$11))*G5),$

$((\text{@ABS}(\$G\$15)/(\$G\$11+\$H\$11))*G5)))$

La cual debemos teclear en la celda L5 y copiarla al resto de la columna L.

Una vez hecho lo anterior tenemos que aplicar estas correcciones a sus respectivas proyecciones para obtener las proyecciones corregidas.

IV.- Corrección a las proyecciones.

Una vez que hemos calculado las correcciones Cx y Cy debemos encontrar finalmente el valor de las proyecciones corregidas el cual conseguiremos sumando las correcciones (con su respectivo signo) a los valores de las proyecciones sin corregir correspondientes a cada lado del poligono. Para esto continúe la tabla.

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
4	H	S	E	W	Cx	Cy	N	S	E	W
5	90.18	0	0	91.85	.19	-.22				
6	23.05	0	0	44.37	.09	-.10				
7	0	61.18	0	57.45	.12	.26				
8	0	129.40	115.22	0	-.24	.56				
9	78.97	0	93.20	0	-.11	-.34				
10	40.45	0	27.03	0	-.05	-.17				

Ahora supongamos que queremos corregir las proyecciones correspondientes al lado AB del polígono. Entonces, la proyección Norte sería la primera proyección por corregir. En la celda correspondiente a la proyección Norte corregida (celda M5) usaremos una bifurcación en la cual condicionaremos a que si el valor de dicha proyección sin corregir es diferente de cero realice la corrección pero en caso negativo coloque un cero en la celda que la contenga. Esto es:

En la celda M5 leed: @IF(G5=0,0,G5+L5).

Donde se condiciona a que si G5 (proyección Norte sin corregir) es igual a cero se coloque el mismo cero en M5 dado que no existe proyección Norte pero en caso negativo se realice la corrección sumando el valor contenido en la celda L5 (corrección Y).

Este procedimiento seguido en la proyección Norte (celda M5) es el mismo en el resto de las proyecciones Sur, Este y Oeste, aunque a las últimas dos les debemos aplicar la corrección Cx contenida en la

columna K. Entonces en las celdas:

N5 teclee @IF(H5=0,0,H5+L5)

O5 teclee @IF(I5=0,0,I5+K5)

P5 teclee @IF(J5=0,0,J5+K5)

Hecho esto proceda a copiar las expresiones anteriores al resto de las celdas que contienen las proyecciones corregidas, para calcular posteriormente las coordenadas de los vértices del polígono.

V.- Cálculo de las coordenadas.

Finalmente para terminar la planilla calculemos las coordenadas de los vértices de la poligonal.

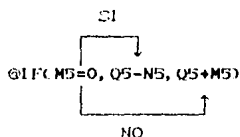
Si el levantamiento es aislado podremos imponer el valor de la ordenada y abscisa a cualquier punto, procurando que todos los vértices se encuentren en el primer cuadrante.

En este caso pondremos como coordenadas iniciales $X=1000$ y $Y=1000$ al lado AB. Para calcular las coordenadas del resto de los vértices tendremos que sumar al valor inicial el valor de las proyecciones corregidas (con su respectivo signo) y al resultado de este sumarle las siguientes para obtener las coordenadas de un nuevo vértice. Este procedimiento se sigue hasta calcular las coordenadas de todos los vértices.

Entonces continúe la tabla e introduzca los valores de las coordenadas iniciales del lado AB.

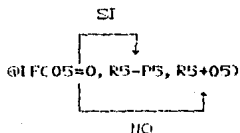
	M	N	O	P	Q	R
4	N	S	E	W	COORDY)	COORDX)
5	49.96	0	0	92.04	1000.000	1000.000
6	22.95	0	0	44.46		
7	0	61.45	0	57.57		
8	0	129.96	114.98	0		
9	78.21	0	52.12	0		
10	40.28	0	26.97	0		

Ahora para las coordenadas en Y teclee en la celda Q6 la expresión siguiente:



En la cual se condiciona a que si la proyección Norte (celda M5) del lado AB es igual a cero realice la resta de la proyección Sur (celda N5) con las coordenadas anteriores pero en caso negativo realice la suma de dicha proyección con las coordenadas anteriores.

Ahora para las coordenadas en X teclee en R6 la expresión:



En la cual se condiciona a que si la proyección Este (celda 05) del lado AB es igual a cero realice la resta de la proyección Oeste (celda P5) con las coordenadas anteriores pero en caso negativo realice la suma de dicha proyección con las coordenadas anteriores.

Con lo anterior hemos compensado el polígono propuesto y encontramos también las coordenadas de sus vértices las cuales se muestran en la siguiente tabla.

	M	N	O	P	Q	R
4	11	S	E	W	COORD(Y)	COORD(X)
5	49.95	0	0	92.04	1000.000	1000.000
6	22.95	0	0	44.46	1049.96	907.96
7	0	61.45	0	57.57	1072.91	863.50
8	0	129.96	114.98	0	1011.47	805.93
9	78.21	0	52.12	0	881.51	920.91
10	40.28	0	26.97	0	959.72	973.03

CAPITULO V CONCLUSIONES.

Desde el inicio de este trabajo se establecio como objetivo el mostrar las ventajas de usar la hoja electrónica contenida dentro del paquete integrado Framework. Esto como una forma de mostrar que la disciplina del Ingeniero Topógrafo, no puede quedar al margen de los avances actuales en el ámbito de la computación.

No podemos permanecer a la expectativa del amplio desarrollo que a sufrido la computación hoy en día y de los progresos que pone en nuestras manos, y de la cual podemos hacer uso para acelerar los procedimientos de cálculo de grandes volúmenes de datos realizados mediante calculadoras de bolsillo las cuales se han visto rebasadas hoy en día por los sistemas personales de computo.

Esta tesis (que no pretende en ningún momento ser una guía del usuario para el uso de la hoja de cálculo Framework) se propone despertar el interés en su uso, como una herramienta de la cual se puede hacer uso para la solución de problemas en la topografía. El haber logrado lo anterior, habrá cumplido el objetivo propuesto.

BIBLIOGRAFIA

-Tratado de Topografía. Davis. Foote. Kelly.

Colección Ciencia y Técnica. Aguilar.

-Topografía General. Ing. Sabro Higashida Miyabara.

Talleres de Impresión EUREKA.

-Topografía. Miguel Montes de Oca.

Alfaomega.

-Topografía Moderna. Russell C. Brinker/Paul R. Wolf.

HARLA.

-IBM PC y compatibles. Dr. Goldstein Larry Joel.

Prentice-Hall, hispanoamericana S.A.

-Guía del IBM PC. Lyle J. Graham, Tim Field.

Osborne/McGraw Hill.

-El IBM PC. Jonathan Sachs.

Osborne/McGraw Hill.

-Informática: presente y futuro. Donald H. Sanders.

McGraw Hill.

-Introducción a la Informática. C.S. Parker.

Interamericana.

-Manual Framework. Asthon Tate.

Asthon Tate.

-Framework. David Kruglinski.

Osborne/McGraw Hill.