

AMAYA

Análisis y dimensionado automático de redes malladas y ramificadas tridimensionales para agua, gas y fluidos genéricos

AMAYA

Análisis y dimensionado automático de
redes malladas y ramificadas tridimensionales
para agua, gas y fluidos genéricos.

Amaya Xwindows © 1986-1994 Pedro M. Navarro Riu y Grupo Azohc.
Amaya Microsoft Windows™ © 1998 Pedro M. Navarro Riu

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

Distribución y soporte:



María Tubau, 4-3º. 28050 Madrid

Tel: 91 358 75 80 Fax: 91 358 95 60

La información contenida en este manual podría cambiar sin previo aviso. No se garantiza su corrección ni su idoneidad para ningún propósito. Este documento no puede ser reproducido ni transmitido, ni total ni parcialmente, por ningún medio y para ningún propósito, sin la autorización expresa de los propietarios del Copyright.

Los nombres de los productos mencionados en este manual, han sido utilizados con el único propósito de su identificación y pueden ser marcas comerciales de sus respectivas compañías.

Quinta edición, Noviembre de 1998

Índice

ÍNDICE --- 3

INTRODUCCIÓN --- 5

Convenciones del manejo del programa	5
Terminología utilizada.....	5
Interface de las ventanas.....	6
Separador decimal.....	7
Convenciones tipográficas.....	7
Instalación	7
Instalación normal	7
Instalación en red local	7
Inicio y finalización del programa.....	8

VENTANAS --- 9

Ventana de presentación.....	9
Diálogo de configuración	9
Ventana Principal.....	10
Menú archivo	11
Menú Red	11
Menú listados.....	12
Menú traslada.....	12
Menú ayuda.....	12
Barra de herramientas	12
Controles. Teclado y ratón.....	13
Diálogo nuevo archivo	13
Diálogo abrir archivo	14
Diálogo grabar archivo	14
Diálogo eliminar archivo.....	14
Diálogo hay cambios.....	14
Diálogo de consulta	14
Diálogo para análisis de grupos.....	15
Diálogo para comprobación de grupos.....	15
Diálogo configuración de listados.....	15
Diálogo selección de listados.....	17
Diálogo listado a preliminar	17
Diálogo listado a impresora	19
Diálogo listado a pantalla	19
Diálogo listado a archivo.....	20
Diálogo configuración de volcados	20
Diálogo importación DXF	21
Diálogo importación datos generales	21
Ventana Datos Generales	22
Ventana Datos de Diámetros.....	22

Ventana Datos de Nudos	23
Ventana Datos de Tubos	23
Ventana de Control.....	24

APÉNDICE 1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE LISTADOS 27

Sintaxis de LPL.....	27
Unidades	28
Claves.....	28
Subclaves.....	29
Modificadores	32

APÉNDICE 2. BASES DE CÁLCULO _____ 35

Bases de cálculo generales.....	35
Bases de cálculo para Hazen-Williams	35
Bases de cálculo para Prandl-Colebrook	36
Bases de cálculo para Renouard.....	37
Proceso de análisis.....	38
La Calculadora.....	39

APÉNDICE 3. ARCHIVOS QUE COMPONEN LA APLICACIÓN 41

VERSIONES _____ 43

Introducción

Amaya es una aplicación que sirve para analizar redes malladas y/o ramificadas tridimensionales de agua, gas o fluidos genéricos. Incluye un potente sistema gráfico para visualizar tridimensionalmente la red.

Los resultados se pueden dirigir a impresoras, consultar por pantalla o volcar en archivos con distintos formatos. Todo ello con listados completamente programables.

Amaya es una aplicación rápida y potente desarrollada para los sistemas operativos Microsoft® Windows 95, 98 y NT 4™, y utiliza consistentemente las características de los mismos, pero también incluye muchas facilidades de manejo especialmente diseñadas para las tareas específicas que se han de realizar con él, resultando con ello un programa muy fácil de aprender y de manejar.

Amaya dispone de un sistema de ayuda sensible al contexto que incluye toda la información escrita sobre la aplicación, de forma que podrá solucionar cualquier duda sin necesidad de acudir al manual de usuario. Utilice el botón rotulado **Ayuda...** que encontrará en todas las ventanas de la aplicación, o las opciones del menú *Ayuda* de la ventana principal.

Convenciones del manejo del programa.

El sistema operativo viene acompañado por su propia documentación que explica sus convenciones y funcionamiento. No obstante, explicaremos aquí brevemente la terminología que se utiliza en el manual para referirse a las acciones del ratón y a los elementos de Windows, así como algunas extensiones menores que hace *Amaya* al funcionamiento de Windows.

TERMINOLOGÍA UTILIZADA

En este manual nos referiremos a las diferentes acciones que se pueden realizar con el ratón utilizando los siguientes términos:

- Hacer clic/pinchar
Pulsar y soltar el botón izquierdo o derecho del ratón sobre algún objeto
- Hacer doble clic
Pulsar y soltar dos veces rápidamente el botón izquierdo (la velocidad necesaria para que Windows identifique la acción como doble clic se puede regular en el Panel de Control de Windows, opción Ratón)
- Arrastrar
Pulsar el botón izquierdo, desplazar el puntero del ratón sin soltar el botón, y soltarlo luego

Solamente en algunas funciones del programa se utiliza el botón derecho; cuando sea necesario, se indicará explícitamente. Por otra parte, recuerde que el Panel de Control de Windows también le permite intercambiar la función de los botones izquierdo y derecho.

Igualmente, utilizaremos los siguientes términos para referirnos a los objetos del interfaz de Windows que se indican:

- Botón
Aparece como un rectángulo gris en relieve o no, con un rótulo y un icono sobre él
- Conmutador
Aparece como un cuadrado que puede estar en blanco (desactivado) o contener una marca azul de aceptación (activado): a continuación muestra un rótulo que lo identifica
- Selector
Es un conjunto de círculos con texto, de los cuales sólo uno aparece relleno de color azul, indicando entre un grupo de opciones posibles, la que está seleccionada. Son excluyentes entre sí
- Texto
Un recuadro para introducir texto en su interior; se utiliza en todos los campos de entrada, y puede ser monolínea o multilínea —varias líneas y/o párrafos—

Selección múltiple:

En muchas funciones del programa se indica que se puede utilizar selección múltiple en una lista; el objeto normal de las listas con selección simple es seleccionar un único elemento; en las listas con selección múltiple se pueden seleccionar varios elementos a la vez. Para manejar este último tipo de listas existen las siguientes acciones del ratón:

- ❑ Pinchar un elemento
El elemento pinchado queda seleccionado; si hubiera otros elementos seleccionados, se excluyen de la selección
- ❑ Pinchar un elemento manteniendo pulsada la tecla Control
El elemento pinchado se incluye en la selección si no lo estaba, o se excluye de ella si ya estaba seleccionado; el resto de la selección se mantiene como estaba
- ❑ Pinchar un elemento manteniendo pulsada la tecla Cambio
Todos los elementos incluidos entre el último elemento pinchado y el que pinchamos manteniendo pulsada Cambio quedan seleccionados; todos los restantes se excluyen de la selección
- ❑ Arrastrar
Todos los elementos incluidos entre los dos extremos del arrastre quedan seleccionados; todos los restantes se excluyen de la selección

En algunas funciones del programa —por ejemplo, trasladar conceptos entre archivos— el orden en que se seleccionen los elementos de una selección múltiple puede ser relevante.

INTERFACE DE LAS VENTANAS

La barra de botones:

Todas las ventanas de *Amaya* incluyen en su parte inferior una zona horizontal con botones que se utilizan para ejecutar las distintas funciones del programa. Por comodidad de manejo y para hacer innecesario el cambio constante entre el teclado y el ratón, a las teclas **F1** a **F8** se les asigna, de izquierda a derecha, la misma función que a los botones que aparecen en esta barra.

En algunas ventanas la barra contiene dos hileras de botones; en estos casos, la hilera inferior corresponde a las teclas **F1** a **F8**, y la hilera superior a las pulsaciones **Cambio+F1** a **Cambio+F8**.

Cuando se indica que pulsemos un botón de la barra de botones, siempre podemos utilizar la tecla de función asociada; sin embargo, esto no se indica explícitamente en el texto.

Las distintas secciones de una ventana:

Por conveniencia llamamos sección en una ventana de *Amaya* a cada parte de la ventana dividida horizontalmente de las otras, excluyendo la primera parte que contiene el título de la ventana, y las numeramos a partir de 1 empezando por la parte superior. Estas secciones están normalmente diferenciadas entre sí por distintos colores o tonalidades, si bien esto es una característica de la configuración de Windows

Teclas especiales en los campos de entrada:

El uso del teclado para desplazarse entre los distintos objetos de las ventanas es el estándar en Windows: **Tab** y **Cambio+Tab** nos van desplazando en un sentido u otro por todos los objetos sobre los que se puede actuar. En las funciones del programa en que se editan líneas de datos —por ejemplo, líneas de medición, descomposiciones, o conceptos en un capítulo— estas teclas mantienen su uso normal. La tecla **ESC**, así como el botón derecho del ratón significan **CANCELAR**.

También las teclas **Retroceso** y **Supr** mantienen sus funciones de borrar el carácter anterior y posterior. Las flechas **Izquierda** y **Derecha** mueven el cursor un carácter a la izquierda o la derecha respectivamente, las teclas **Inicio** y **Fin** mueven el cursor al principio del campo de entrada o al fin del mismo. Estas cuatro últimas teclas si se pulsan mientras se tiene presionada la tecla de **Cambio**, tienen la función de marcar el texto indicado.

En campos asociados a listas, las teclas flecha **Arriba** y flecha **Abajo** hacen que la selección de la línea se mueva una posición hacia arriba o hacia abajo, las teclas **Re.Pág** y **Av.Pág** hacen que se seleccione la primera y la última línea de la ventana, las teclas **Control+Inicio** y **Control+Fin** hacen que se seleccione la primera línea de la lista, o la última línea de la lista.

Las teclas **Insertar** y **Suprimir** insertan o suprimen un carácter en el campo, las combinaciones **Alt+Insertar** y **Alt+Suprimir** insertan o suprimen la línea actual de la lista.

Para facilitar la entrada continuada de datos en estas listas, la tecla **Retorno** tiene un uso especial: al pulsarla en un campo de entrada cualquiera se da por terminada la entrada en ese campo y se pasa al siguiente; cuando la pulsamos en el último campo de la línea, se da por terminada la línea entera, se inicia una nueva línea y nos desplazamos a su primer campo. En el último campo de una línea la tecla **Tab** nos desplazaría al siguiente objeto de la ventana, que, en general, no sería de la línea de datos.

Las teclas **Control+C**, **Control+X** y **Control+V** tienen las mismas funciones que en Windows, es decir copiar el texto seleccionado al portapapeles, cortar el texto seleccionado al portapapeles y copiar el texto existente en el portapapeles a la posición actual del cursor.

La tecla **F9** nos permite utilizar en todos los campos de entrada del programa una calculadora de fácil manejo pero de gran potencia; el funcionamiento de esta calculadora se describe detalladamente en el capítulo La Calculadora.

SEPARADOR DECIMAL

Windows permite —a través del Panel de Control, opción **Internacional**— especificar qué carácter se utiliza como separador decimal y qué carácter se utiliza como separador de miles; las versiones españolas utilizan por defecto la coma como separador decimal y el punto como separador de miles.

En las aplicaciones en las que es necesario introducir muchos números el teclado numérico resulta muy cómodo; pero cuando los números incluyen decimales, la tecla con el punto decimal del teclado numérico introduce normalmente un punto en lugar del separador decimal definido, obligando al operador a desplazarse al teclado principal para introducir la coma.

Amaya asigna el símbolo que tengamos definido como separador decimal al punto decimal del teclado numérico, permitiéndonos introducir números decimales cómodamente sin renunciar por ello a utilizar el separador más adecuado. Las teclas correspondientes al punto y la coma en el teclado principal mantienen su función normal.

Convenciones tipográficas

En este manual se utilizan distintos formatos de texto para ayudar a distinguir entre los distintos elementos:

- ❑ **VERSALITAS**
Se utilizan para referirse a las teclas (por ejemplo, Retorno); cuando se ha de pulsar una tecla con modificadores (Cambio, Control o Alt), se indica con el signo + (por ejemplo, Alt+Insert); cuando se han de pulsar varias teclas en secuencia, se separan por comas (por ejemplo, Derecha, Derecha, Supr)
- ❑ **Negrita**
Los rótulos de botones, menús y ventanas se indican con este tipo de letra
- ❑ **Tipo de letra de paso fijo**
Se utiliza para referirse a textos que aparecen escritos en ventanas de la aplicación (nombres de opciones de menú, rótulos de campos, etc.), pero no se utiliza para nombres de botones; también se utiliza, en los ejemplos, para indicar texto que se ha de introducir literalmente, y para indicar nombres de ficheros
- ❑ *cursiva*
Se utiliza para indicar texto variable que el usuario o el programa sustituyen por algún valor concreto
- ❑ [texto entre corchetes]
En algunos lugares del manual se utilizan corchetes para indicar —en instrucciones o comandos del sistema— fragmentos de texto cuya inclusión es opcional

La letra versalita también se utiliza ocasionalmente como formato de siglas, iniciales o acrónimos, la cursiva para alguna palabra en otra lengua o el nombre de algún documento citado en el texto, y la negrita en todos los títulos del manual y en los pies de figura. En todos estos casos su significado se deduce fácilmente del contexto.

Instalación

La configuración mínima necesaria para utilizar *Amaya* es la siguiente:

Ordenador compatible IBM-AT con procesador 80486 o superior, 8 megabytes de memoria RAM y disco duro con al menos 5 megabytes libres; para utilizar bases de datos adicionales, será preciso contar además con el espacio libre correspondiente en el disco duro.

Sistema operativo Microsoft® Windows 95™, 98 o NT 4 previamente instalados, ya que se trata de una versión de *Amaya* de 32 bits.

INSTALACIÓN NORMAL

Amaya se instala desde el Explorador de Windows. Realice el siguiente procedimiento:

1. Introduzca el disquete original del programa (el número 1 si hubiera varios) en la unidad de disquetes (normalmente A:)
2. Elija la opción **Ejecutar** en el Menú de **Inicio**
3. Teclee la letra de la unidad de discos, seguida de dos puntos y la palabra **instalar** (por ejemplo, a:instalar)
4. Siga las instrucciones que le proporcione el programa de instalación.

INSTALACIÓN EN RED LOCAL

Si usted desea instalar *Amaya* en un servidor de red local, aunque el programa sea una versión monousuario, puede hacerlo con el procedimiento normal de instalación. Simplemente especifique una ubicación de ficheros en la red cuando el programa de instalación le pida el directorio de destino.

Suponiendo que haya adquirido una licencia multiusuario de *Amaya*, y desee instalarlo en una red local, el procedimiento es el siguiente:

En primer lugar debe realizar una instalación administrativa en el servidor de la red, o en el disco de la red que se haya elegido para albergar la aplicación en el caso de redes sin servidor. La instalación administrativa no crea ningún icono en el administrador de programas de Windows, simplemente instala en el directorio de la red que se especifique los ficheros de *Amaya* que se pueden compartir. Para realizar la instalación administrativa debe añadir el parámetro /A al comando de instalación (por ejemplo, `a:instalar /A`).

Una vez realizada la instalación administrativa, debe realizar una instalación en la estación de trabajo en cada una de las que se vayan a utilizar para trabajar con *Amaya*; cuando lo haga, el programa de instalación le preguntará el directorio de la red en el que se hizo la instalación administrativa, y un directorio privado de la estación de trabajo donde se instalarán los ficheros privados de cada estación o usuario. Tenga en cuenta que debe especificar los directorios de la red utilizando las mismas letras de unidad que se utilizarán normalmente para acceder a la aplicación.

La instalación en la estación de trabajo crea un grupo en el administrador de programas con iconos para ejecutar *Amaya* en cada una de las estaciones en que se realiza. Para ejecutar la instalación en la estación de trabajo debe añadir el parámetro /N al comando de instalación (por ejemplo, `a:instalar /N`).

Para realizar la instalación administrativa es necesario tener permisos de escritura, borrado y creación de ficheros y directorios en la ubicación de la red donde se vaya a realizar. Los usuarios de *Amaya* en red deben tener permisos de búsqueda y lectura de ficheros en el directorio compartido de la aplicación.

Inicio y finalización del programa

Una vez realizada la instalación, *Amaya* está preparado para funcionar. Antes de empezar a usar el programa compruebe la existencia de un fichero llamado `LEAME.DOC` en el directorio donde ha instalado *Amaya*. Este fichero está en formato DOC de Windows y contiene información de última hora que no se pudo incluir en el manual impreso, es aconsejable que lo lea.

Haga doble clic sobre su icono en el administrador de programas, o seleccione el icono con el teclado y pulse **Retorno**.

Lo primero que aparece en la pantalla es la ventana de presentación; normalmente, pulsamos en ella el botón *Amaya*, con el que accedemos a la ventana principal de trabajo de *Amaya*. Las funciones de los demás botones de la ventana de presentación se explican en: Ventana de presentación.

Durante la instalación se asocian los archivos con extensión `.AMA` al programa `AMAYA.EXE` situado en el directorio de instalación, de forma que al hacer doble clic en el Explorador sobre cualquier archivo con extensión `.AMA` situado en cualquier directorio, se ejecutará *Amaya* con el archivo seleccionado cargado.

Cuando queramos salir del programa, podemos elegir la opción `Fin programa` del menú `Archivo` de la ventana principal, o bien cerrar la ventana principal y en la ventana de presentación —que vuelve a aparecer al cerrar la principal— pulsar el botón **Cierra**.

Ventanas

Ventana de presentación.

En la ventana de presentación, los tres números que aparecen detrás de la palabra **AMAYA** encima de los botones, indican la versión del programa, y los tres números del final, son el número de licencia, de actualizaciones telefónicas y el máximo número de usuarios simultáneos permitidos en red local. Las letras del centro, son la lista de módulos activados del programa, cuyo significado se detalla a continuación.



Módulos del programa

- E**: Módulo especial para Educación. Tiene funcionalidad completa, pero imprime el rótulo “Versión educación” en pies y cabeceras de cualquier listado o volcado.
- S**: Módulo estándar. Incluye soporte del método HAZEN-WILLIAMS, PRANDTL-COLEBROOK y del método RENOARD
- P**: Módulo Profesional. Soporte a la importación de archivos en formato DXF

Botones

La barra de botones de la ventana de presentación nos permite realizar las siguientes funciones:

Amaya... Da acceso a la ventana principal, explicada en: **Ventana Principal**.

Configura... Da acceso al diálogo de configuración, explicada en: **Diálogo de configuración**.

Cierra Finaliza la aplicación.

Ayuda... Da acceso al sistema de ayuda en línea.

DIÁLOGO DE CONFIGURACIÓN

El diálogo de configuración se utiliza para configurar distintos parámetros del programa, y para instalar, desinstalar y modificar sus permisos de ejecución. También nos informa en su parte superior del valor de los directorios público y privado.

Permisos de ejecución

Amaya se distribuye protegido contra copias no autorizadas; el sistema de protección no perjudica la eficiencia del programa ni implica ningún cambio en la configuración del *hardware* o *software* de su sistema. El programa de instalación —además de instalar *Amaya* y sus ficheros asociados— instala la protección en el directorio público de la aplicación, es decir, en el directorio de instalación de la versión mono usuario o en el directorio de la instalación administrativa de la versión para red local.

La operación de instalar en su ordenador la protección se denomina “instalación de permisos de ejecución”. Si usted adquiriera ciertos módulos del programa con posterioridad a la compra original, o ampliara el número de licencias en red, es posible que estos cambios se incorporen a su instalación a través de una clave que le será facilitada por teléfono;

estas operaciones de cambio de características del programa a través de clave se denominan “modificación de permisos de ejecución”.

Si se deseara cambiar la ubicación del programa —por ejemplo, por querer instalarlo en un ordenador o disco distinto del inicial—, es necesario devolver la protección al disco original de distribución del programa, es decir, desinstalar los permisos de ejecución.

Los tres botones superiores de la ventana de configuración nos dan acceso a las operaciones relacionadas con los permisos; para realizar cualquiera de las tres es necesario tener accesible en una unidad, el disquete número uno original de distribución de *Amaya*, y —en el caso de instalaciones en red local— tener permisos de escritura, borrado y creación en el directorio de la instalación y ser el único usuario del programa que lo está utilizando en ese momento.

Instala permisos... Diálogo Instalar Permisos

Desinstala permisos... Diálogo Desinstalar Permisos

Modifica permisos... Diálogo Modificar Permisos

Cualquiera de las tres operaciones, una vez finalizada, provoca la salida del programa; cuando vuelva a ejecutarlo surtirán efecto los cambios realizados. Si la operación realizada ha sido la desinstalación de permisos, al volver a arrancar el programa, aparecerá un mensaje de error advirtiendo que *Amaya* no puede funcionar normalmente y que lo hará en modo demostración. En modo demostración el programa está restringido, admite únicamente un máximo de 16 nudos presentando el mensaje:

LA VERSIÓN DEMO NO PERMITE
ANALIZAR REDES DE MAS DE 16 NUDOS

Letra de tipo proporcional Diálogo de selección de letra

Letra de tipo normal Diálogo de selección de letra

Color de fondo Diálogo de selección de color

Diálogo Instalar Permisos

Esta operación instala los permisos de ejecución que han sido previamente desinstalados. No la realice a no ser que nuestro servicio técnico así se lo indique. Normalmente esta operación aparecerá desactivada, indicando con ello que los permisos ya están instalados.

Diálogo Desinstalar Permisos

Esta operación desinstala los permisos de ejecución, y los devuelve al disquete original del programa. Solamente debe realizarla en caso de que vaya a reinstalar su ejemplar de *Amaya* en otro ordenador o disco, y, en cualquier caso, antes de borrar los ficheros del programa.

Diálogo Modificar Permisos

Esta operación permite redefinir los permisos de ejecución del programa a través de una clave. Sólo debe realizarla siguiendo las indicaciones de nuestro servicio técnico o comercial.

Diálogo de selección de letra

Los botones **Letra de tipo proporcional** y **Letra de tipo normal** nos permiten definir los dos tipos de letra principales que utilizan las ventanas del programa. En los diálogos de selección de fuentes (tipos de letra) podemos seleccionar un color asociado al tipo. También podemos seleccionar un color para el fondo mediante un diálogo estándar de selección de color. El color seleccionado como fondo se ajustará al color sólido más próximo que admita cada sistema. La letra proporcional se utiliza en los botones, rótulos y textos extensos; la letra de paso fijo se utiliza en todas las tablas del programa donde los datos han de aparecer encolumnados. El tipo de letra de paso fijo se llama así porque el ancho de todas las letras es igual, como en una máquina de escribir, a diferencia del tipo de letra proporcional en que cada letra puede tener un ancho distinto. *Amaya* permite utilizar una letra de paso fijo como letra proporcional, pero no al revés.

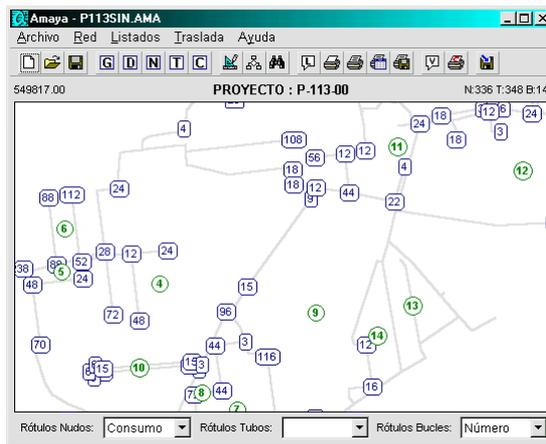
Ambos botones abren el diálogo estándar de selección de tipo de letra, que nos permite elegir el nombre del tipo de letra, su tamaño y otras características como negrita, cursiva o color. En el primer caso, el programa nos ofrece todos los tipos que tengamos instalados en Windows; en el segundo caso sólo nos ofrece los tipos de paso fijo.

Diálogo de selección de color

El botón **Color de fondo** nos permite definir el color de fondo de los controles de entrada de datos: controles de edición y de lista.

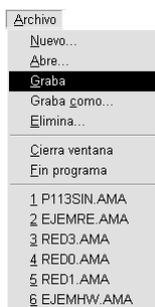
Ventana Principal

Esta ventana incluye una barra de menús, una barra de herramientas, una línea de información, un área gráfica donde se visualiza la red actual y unas listas desplegadas que nos permiten seleccionar la información de la red a rotular en el área gráfica.



Empecemos describiendo los menús:

MENÚ ARCHIVO



Este menú incluye todas las funciones para abrir, grabar y eliminar archivos, así como funciones para cerrar la ventana principal y finalizar el programa.

Nuevo... Ver Diálogo nuevo archivo

Abre... Ver Diálogo abrir archivo

Graba Regraba el archivo actual

Graba como... Ver Diálogo grabar archivo

Elimina... Ver Diálogo eliminar archivo

Cierra ventana Cierra la ventana principal y abre la ventana de presentación

Fin programa Fin de programa, cierra la ventana principal sin pasar por la de presentación

Debajo de estas entradas aparece un separador y los últimos seis archivos utilizados. Si seleccionamos alguno de los archivos se cargará. La historia de archivos utilizados nos permite un acceso rápido a los últimos archivos usados.

En **Nuevo...**, **Abre...**, **Cierra ventana** y **Fin programa** si ha habido cambios en el archivo actual se presenta el Diálogo hay cambios.

MENÚ RED



Este menú incluye funciones de acceso a las ventanas de datos de la red actual, funciones para el redibujado, análisis y consulta de la red actual y funciones para el análisis y comprobación de grupos de redes.

Datos Generales... Ver Ventana Datos Generales

Datos Diámetros... Ver Ventana Datos de Diámetros

Datos Nudos... Ver Ventana Datos de Nudos

Datos Tubos... Ver Ventana Datos de Tubos

Datos Presentación... Ver Ventana De Control

Dibuja Redibuja, anula zooms y rótulos de nudos, tubos y bucles.

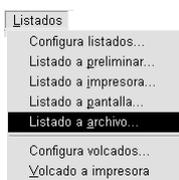
Analiza Analiza la red actual

Consulta... Ver Diálogo de consulta

Analiza grupos... Ver Diálogo para análisis de grupos

Compara grupos... Ver Diálogo para comprobación de grupos

MENÚ LISTADOS



Este menú incluye funciones para configurar listados, realizar listados a preliminar, impresora, pantalla y archivo. También incluye la configuración de volcados y el volcado de la ventana gráfica principal.

Configura listados... Ver Diálogo configuración de listados

Listado preliminar... Ver Diálogo listado a preliminar

Listado a impresora... Ver Diálogo listado a impresora

Listado a pantalla... Ver Diálogo listado a pantalla

Listado a archivo... Ver Diálogo listado a archivo

Configura volcados... Ver Diálogo configuración de volcados

Volcado a impresora Vuelca la ventana gráfica actual a la impresora con los parámetros definidos en Configuración volcados.

MENÚ TRASLADA



Este menú incluye funciones de importación y exportación de datos desde otros archivos.

Importa DXF... Diálogo importación DXF

Exporta DXF... No implementada en esta versión.

Datos generales... Diálogo importación datos generales

MENÚ AYUDA



Este menú incluye funciones de acceso a los principales temas de ayuda de la aplicación.

En Ventana... Presenta este tema en la ventana de ayuda

En Teclas... Presenta el tema Convenciones del manejo del programa.

En Versión... Presenta el tema Versiones

Índice... Presenta el índice de la ayuda

Últimas noticias... Abre el programa Wordpad o Ms-Word con el archivo LEAME.DOC que incluye las últimas noticias no incluidas en el sistema de ayuda.

BARRA DE HERRAMIENTAS

La barra de herramientas constituye un acelerador de las funciones del menú, hay un icono para cada una de las funciones más usadas de los menús, los iconos están agrupados por menús y al situar el puntero del ratón sobre cualquiera de ellos más de un segundo se despliega una pequeña ventana con el rótulo de la función de menú equivalente. Cada uno de los siguientes iconos de la barra de herramientas tiene una correspondencia con las funciones de los menús:



CONTROLES, TECLADO Y RATÓN

La ventana principal dispone además de los siguientes controles:

Rót.Nudos Lista desplegable con todas las características de nudos, al seleccionar alguna, está se rotulará en el gráfico dentro de un rectángulo con las esquinas redondeadas.

Características de nudos: Número, Código, Consumo, Presión.

Rót.Tubos Lista desplegable con todas las características de tubos, al seleccionar alguna, está se rotulará en el gráfico dentro de un rectángulo.

Características de nudos: Número, Red, Longitud, Diámetro, Velocidad, Caudal, Pérdida, Rugosidad, Resistencia.

Red: rotula en cada tubo el número de la red a la que pertenece y una 'm' si el tubo pertenece a una malla.

Rót.Bucles Lista desplegable con todas las características de bucles, al seleccionar alguna, está se rotulará en el gráfico dentro de un círculo.

Características de bucles: Número.

En la **cabecera** del gráfico aparece un rótulo con la siguiente información:

Nombre de proyecto o nombre de archivo si no tiene nombre

N: número de nudos

T: número de tubos

B: número de bucles

D: número de diámetros sin dimensionar (cuando es distinto a 0)

A: número de acometidas (cuando es distinto a 1)

R: número de redes (cuando es distinto a 1)

RP: realizado piezométrico (si existe)

RT: realizado topográfico (si existe)

Ratón:

Desplazando el botón **izquierdo** definimos ventanas para hacer zoom.

Con el botón **derecho** volvemos al zoom anterior.

Con un **doble clic** en el botón izquierdo recuperamos el zoom siguiente si lo hay.

En la sección anterior a la sección gráfico, en su extremo izquierdo aparecen rotuladas las coordenadas, en el sistema de coordenadas de la red actual, de la posición del ratón.

En presentaciones en perspectiva las coordenadas corresponden a la intersección con el plano topográfico.

Teclado:

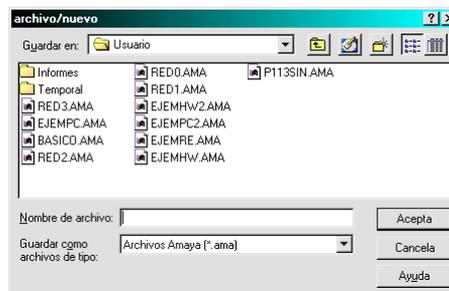
Las teclas **Arriba**, **Abajo**, **Izquierda** y **Derecha** desplazan la gráfica actual.

La tecla **Inserta** amplía la gráfica.

La tecla **Suprime** reduce la gráfica.

DIÁLOGO NUEVO ARCHIVO

Esta función del Menú Archivo presenta un diálogo estándar de grabar archivos con los archivos con extensión ".ama", al seleccionar un archivo los datos de tubos, nudos y bucles de la red actual se anularán y los datos generales y de diámetros de mantendrán grabándose en el nuevo archivo.



Se actualiza el contenido de todas las ventanas abiertas.

DIÁLOGO ABRIR ARCHIVO

Esta función del Menú Archivo presenta un diálogo estándar de selección de archivos con los archivos con extensión “.ama”, al seleccionar un archivo éste se lee y se actualiza el contenido de todas las ventanas abiertas.

DIÁLOGO GRABAR ARCHIVO

La función **Graba como...** del Menú Archivo presenta un diálogo estándar de grabar archivos con los archivos con extensión “.ama”, al seleccionar un archivo todos los datos de la red actual se grabarán en él.

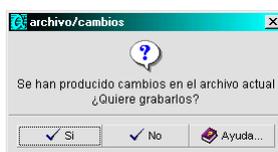
La función **Graba** del Menú Archivo regraba el archivo actual con el mismo nombre.

DIÁLOGO ELIMINAR ARCHIVO

Esta función del Menú Archivo presenta un diálogo estándar de selección de archivos con extensión “.ama”, el archivo seleccionado será eliminado del disco.

DIÁLOGO HAY CAMBIOS

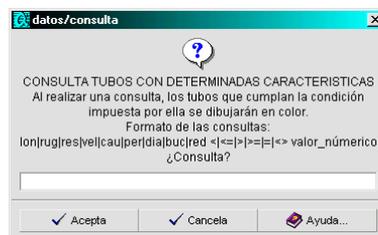
Cuando ejecutamos alguna de estas funciones: **Nuevo...**, **Abrir...**, **Cerrar ventana** o **Fin programa**, y ha habido cambios en la red actual se presenta el diálogo “archivo/cambios” que nos pide confirmación para grabar los datos modificados o perderlos.



Esta función evita perder datos de forma inadvertida.

DIÁLOGO DE CONSULTA

La función **Consulta...** del Menú Red abre un diálogo que solicita una condición que deben cumplir los tubos. Por defecto se presenta la condición actual, si se deja en blanco el texto de consulta se desactiva la condición, en otro caso, los tubos que cumplan la condición se dibujarán con el color definido en **Color Consulta** de la Ventana De Control en vez del color normal definido en **Color Tubos** de la misma ventana.



El formato de la consultas es el siguiente:

`<tipo_de_dato> <operador> <valor_numérico>`

donde:

`<tipo_de_dato>`, da igual mayúsculas que minúsculas, puede ser:

LON Longitud del tubo

RUG Rugosidad

RES Resistencia

VEL Velocidad calculada

CAU Caudal

PER Perdida total

DIA Diámetro calculado

BUC ¿Pertenece a bucle? este tipo de dato no necesita `<operador>` ni `<valor_numérico>`

RED Número de la red a la que pertenece el tubo

y `<operador>` puede ser: `< <= > >= = <>`

Por ejemplo `DIA>=100` nos dibujara con Color Consulta todos los tubos con un diámetro calculado mayor de 100.

El botón **Consulta** Acepta la consulta y redibuja la red.

DIÁLOGO PARA ANÁLISIS DE GRUPOS

La función **Analiza grupos...** del Menú Red solicita un grupo de archivos mediante un diálogo estándar de selección de múltiples archivos con extensión “.ama” y analiza todos ellos regrabando los archivos con los resultados del cálculo y generando el archivo de texto **analiza.log** en el directorio privado con los posibles errores producidos. Este archivo es un archivo de texto estándar que se puede consultar con el bloc de notas.

Esta función es útil para procesar de forma desasistida (sin operador) un gran número de redes, al grabarse los datos de cálculo, en el momento que abramos el archivo tendremos disponibles todos los datos sin necesidad de un nuevo análisis.

El formato del archivo “analiza.log” es el siguiente:

*** Analizado <archivo>

N:<nºnudos>

T:<nºtubos>

B:<nºbucles>(<nºvueltas en redistribución de caudales en bucles>)

Solo aparece si hay bucles

D:<nºdiámetros a dimensionar>(<nºvueltas en dimensionado de diámetros>)

Solo aparece si hay diámetros sin dimensionar

A:<nºacometidas>(<nºvueltas en redistribución de caudales en acometidas>)

Solo aparece si hay más de una acometida

R:<nºredes>

Solo aparece si hay más de una red

(<minutos>m<segundos>s)

Tiempo de lectura, análisis y grabación.

Previamente a la línea anterior se imprimirán todos los posibles errores del archivo analizado.

Posteriormente al análisis se realiza un **chequeo de resultados**, esta función es la única que realiza este chequeo de validación del proceso de cálculo, cualquier incidencia es impresa en el archivo **analisis.log**. El proceso de chequeo comprueba lo siguiente:

Para cada **nudo** comprueba que la suma del gasto o consumo en el nudo mas los caudales de los tubos que acometen a el es cero.

Se imprime “N:<nudo>: <caudal diferencial >” si el caudal diferencial no es cero

Para cada **tubo** comprueba que la perdida total en el tubo es igual a la diferencia de presiones de sus nudos extremos más la diferencia de altura por densidad.

Se imprime “T:<tubo>: <presión diferencial>” si la presión diferencial no es cero

Para cada **bucle** comprueba que el sumatorio de caudales en tubos del bucle es cero.

Se imprime “B:<bucle>: <caudal diferencial >” si el caudal diferencial no es cero

DIÁLOGO PARA COMPROBACIÓN DE GRUPOS

La función **Compara grupos...** del Menú Red solicita un grupo de archivos mediante un diálogo estándar de selección de múltiples archivos con extensión “.ama” y analiza todos ellos comprobando los resultados del cálculo con los previamente grabados y generando el archivo de texto **compara.log** en el directorio privado con el informe producido. Este archivo es un archivo de texto estándar que se puede consultar con el bloc de notas.

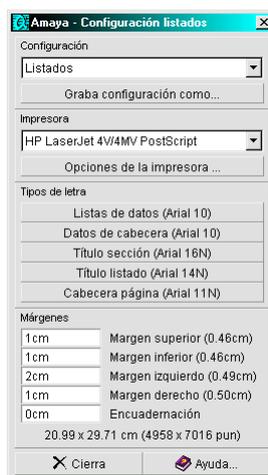
Esta función es útil para chequear nuevas versiones del programa con un gran número de archivos procesados en versiones anteriores y ya comprobados.

El formato del archivo es el mismo que el definido en el tema precedente: Diálogo para análisis de grupos

DIÁLOGO CONFIGURACIÓN DE LISTADOS

Esta función del Menú Listados abre un diálogo que nos permite definir cuatro configuraciones de tipos de letra, impresora, márgenes y opciones de la impresora, para los listados preliminar e impresora.

Cada una de las configuraciones seleccionables en la primera sección (se distribuyen cinco, pero pueden grabarse las que se deseen) de la ventana, es un archivo que incluye los datos del resto del diálogo:



Tipo y opciones de la impresora

En la segunda sección se presenta una lista desplegable que incluye todas las impresoras instaladas en Windows. Este control permite seleccionar cualquiera de ellas.

El botón **Opciones de la impresora...** abre el diálogo de configuración específico de la impresora seleccionada, en este diálogo se puede seleccionar tamaño y posición del papel, calidad de la impresión, características de la impresión en color, ...

Tipos de letras

Cada uno de los cinco botones de la tercera sección de la ventana nos permite abrir un diálogo estándar de selección de tipo, calidad, tamaño y color de letra entre todas las instaladas en Windows. Cada botón rótula el tipo de dato al que afecta y, entre paréntesis, la fuente actualmente seleccionada para el mismo.

Los datos a los que hacen referencia cada botón son los siguientes:

Letra tipo **Lista de Datos**: se emplea en las tablas de datos, con las cabeceras en negrita (L0)

Letra tipo **Datos de Cabecera**: se emplea en las bases de cálculo, normal, negrita y cursiva, y en el texto_proyecto (L1 defecto)

Letra tipo **Título sección**: se emplea en los rótulos "BUCLES", "NUDOS", "TUBOS" (L2)

Letra tipo **Título listado**: se emplea en el rótulo "CÁLCULO DE REDES Y VERIFICACIÓN DE DISEÑO"(L3)

Letra tipo **Cabecera página**: se emplea en el texto_empresa (L4)

L0,L1,L2,L3 y L4 son modificadores de campos en el Lenguaje de Programación de Listados

El texto_proyecto y texto_empresa se definen en Ventana Datos Generales

Márgenes

Cinco controles de edición nos permiten introducir los datos de márgenes de página que nos permiten definir el tamaño y posición del volcado en el papel.

El valor entre paréntesis que aparece a la derecha del rótulo de cada margen identifica el margen físico mínimo que admite la impresora actualmente seleccionada, si el margen introducido es menor que el margen físico mínimo se adoptará éste.

Los valores de márgenes por defecto se definen en centímetros pero podemos definirlos en cualquiera de las siguientes unidades posponiendo al valor su letra identificativa:

i o " Pulgadas (inches) (2,54cm)

l Líneas tipográficas (1/6")

p Puntos tipográficos (1/72")

t Twips (1/20p)

c Centímetros (defecto)

m Milímetros

La siguiente sección rotula el tamaño total de página actual (seleccionada en Opciones de la Impresora...) en centímetros y puntos gráficos (pixeles).

Varios

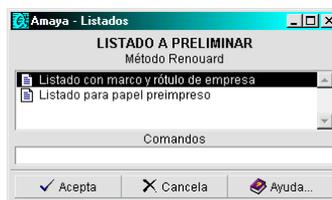
El conmutador **Color en texto**, cuando está desactivado, ignora el color definido en los tipos de letra e imprime todos los textos en negro. Este modo es útil cuando queremos ver los rótulos en color en pantalla pero únicamente disponemos

de impresora en blanco y negro, en estas impresoras se convierten los colores a blanco o negro no imprimiéndose los que se convierten a blanco.

El control de los campos de edición se define Convenciones del manejo del programa.

DIÁLOGO SELECCIÓN DE LISTADOS

Cuando seleccionamos **Listado a preliminar** o **Listado a impresora** del Menú Listados se presenta la Ventana de selección de listados que nos permite decidir cual de los programas de listados definidos para el método actual queremos emplear.



Esta ventana presenta una lista con una línea por cada programa de listados. Realiza las siguientes acciones al abrirse:

Busca todos los archivos con extensión .PRO (programas de listados) que se encuentran en el directorio de instalación de Amaya.

Selecciona únicamente aquellos que correspondan con el método actual activo de la siguiente forma:

Los que comienzan con:

- h: **h*.pro** para el método Hazen-Williams
- p: **p*.pro** para el método Prandtl-Colebrook
- r: **r*.pro** para el método Renouard

De los seleccionados busca en su interior la clave TIT del Lenguaje de Programación de Listados que define el título del listado y lo rotula en la lista junto con un icono de listado. Si no es encontrada la clave TIT se rotula el nombre del archivo en su lugar.

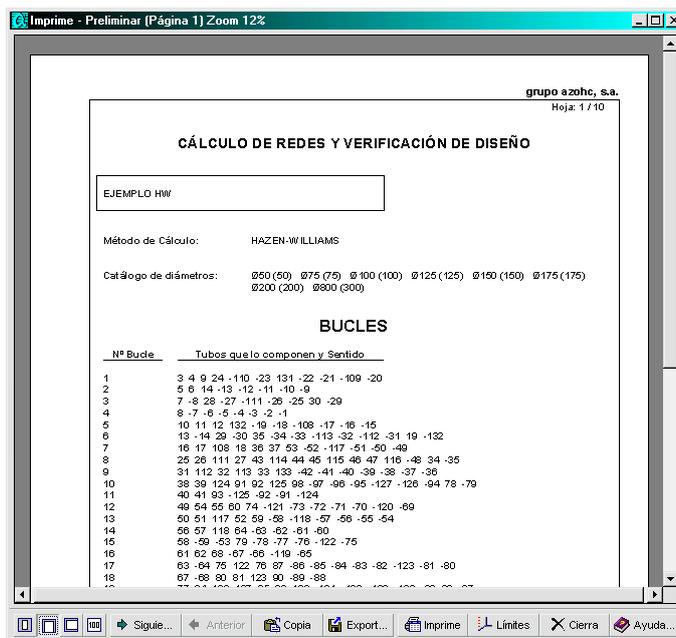
El botón **Acepta** ejecuta el listado con el programa seleccionado

DIÁLOGO LISTADO A PRELIMINAR

Esta función del Menú Listados presenta el Diálogo selección de listados con el rótulo LISTADO A PRELIMINAR para seleccionar el programa de listado a emplear.

La función **Acepta** de dicho diálogo presenta en una ventana la reproducción del listado que se producirá en la impresora actualmente seleccionada en el Diálogo configuración de listados, esta vista preliminar permite avanzar a la siguiente página, aumentar y disminuir el tamaño de la previsualización y activar o desactivar el color de la misma.

Se trata de un interfaz WYSIWYG (Lo que se ve en pantalla es lo que se obtiene en papel), y en este caso, lo que se ve en pantalla es el resultado **exacto**, pero sólo cuando tenemos un zoom del 100%. Con otros aumentos, y por motivos de redondeo en los cálculos de puntos, en algún caso la última línea de la página puede pasar a la página siguiente en la impresora, y en pantalla no suceder.



A la izquierda del todo de la ventana tenemos cuatro conmutadores con tamaños de presentación (o zoom) predefinidos. Mientras no pulsemos otro, todas las presentaciones preliminares se realizan con ese formato. Los posibles son:

- Página completa
- Página que ocupa todo el ancho de la pantalla. Ideal para págs. verticales
- Página que ajusta su tamaño para que aparezca toda al página en vertical
- Zoom al 100% de toda la página que muestra el tamaño real a la resolución de impresora

Los botones **Siguiete** y **Anterior** van avanzando o retrocediendo páginas si el documento consta de varias. Si hemos seleccionado varios documentos a la vez para el preliminar, al llegar a la última página y pulsar F1 o **Siguiete**, se pasa a la primera página del siguiente informe.

El conmutador **Límites** dibuja una línea roja que marca el área imprimible máxima de la página. Esta línea se mantiene incluso haciendo zoom.

El botón **Exporta...** imprime el informe en un archivo gráfico de formato EMF (Enhanced Windows Metafile) que es la última versión de WMF. Por defecto se salva con el nombre de archivo del programa de informe, en el directorio actual, pero si cambiamos de directorio lo recordará cuando guardemos más informes.

IMPORTANTE: La imagen se salva con color o no, dependiendo del conmutador que lo determina, en la configuración de impresora y a la resolución deseada, en función de la vista preliminar actualmente en pantalla (atención: una imagen al 100% y en color puede ocupar varios Megabytes).

El botón **Imprime** funciona exactamente igual que el de **Listado a impresora**, pero en este caso sólo manda a impresora la página actual. Esto es muy cómodo para sacar hojas sueltas.

El botón **Copia** pega la imagen de la hoja actual en el portapapeles de Windows, para poder pegarla en cualquier otra aplicación. La imagen es igual a la generada con el botón **Exporta...**

También tenemos un completo interfaz de ratón y teclado, podemos utilizar el ratón en las barras de desplazamiento horizontal y vertical para ver la zona que nos interese. Podemos movernos paso a paso pinchando las flechas de las barras de desplazamiento, página a página pinchando el fondo de las barras, capturar el deslizador y desplazarlo o conseguir un movimiento continuo sin parpadeos pulsando si soltar el botón del ratón sobre las flechas.

Con el teclado podemos utilizar las teclas **Página arriba (RE. PÁG)** y **Página abajo (AV. PÁG)** para movernos por la página que se está mostrando. Mediante las teclas **INSERT** y **SUPR.** se aumenta o disminuye el zoom de forma progresiva, en pasos de un 5% aproximadamente. A partir de un aumento del 500% la visualización se emborrona y se dibuja en pantalla incorrectamente debido a la forma en que Windows 95 y 98 tratan a los números enteros, y los redondeos que hacen. En Windows NT, se ve perfectamente hasta un 15.000%

Antes de presentar la primera página el programa procesa todas las páginas del listado para calcular el número total de páginas.

El listado producido es completamente modificable mediante el Lenguaje de Programación de Listados este lenguaje se describe en archivos de texto estándar que deben tener la extensión .PRO, empezar con la letra del método al que hacen referencia 'H', 'P' o 'R' y situarse en el directorio de instalación de *Amaya*.

DIÁLOGO LISTADO A IMPRESORA

Esta función del Menú Listados presenta el Diálogo selección de listados con el rótulo LISTADO A IMPRESORA para seleccionar el programa de listado a emplear.

La función **Acepta** de dicho diálogo procesa el listado seleccionado y lo envía a la impresora actualmente configurada en el Diálogo configuración de listados .

Antes de presentar la primera página el programa procesa todas las páginas del listado para calcular el número total de páginas.

El listado producido es completamente modificable mediante el Lenguaje de Programación de Listados este lenguaje se describe en archivos de texto estándar que deben tener la extensión .PRO, empezar con la letra del método al que hacen referencia 'H', 'P' o 'R' y situarse en el directorio de instalación de *Amaya*.

DIÁLOGO LISTADO A PANTALLA

Esta función del Menú Listados presenta en una ventana de texto el listado con los datos y resultados de la red actual en el mismo formato que se exporta a archivo (formato texto).

Para que un listado se pueda exportar a un archivo de texto estándar no puede tener elementos gráficos, tipos de letra... Por ello, el formato de salida archivo no depende ni de la configuración actual de la impresora ni es programable mediante el LPL. El formato es fijo y en función del método actual tiene la forma siguiente:

Para HAZEN-WILLIAMS:

TIPO DE CALCULO

nombre

CATÁLOGO DE DIÁMETROS (mm)

BUCLE LISTA DE TUBERÍAS

NUDOS

NUDO	CÓDIGO	ORDENADA	ABCISA	COTA	CONSUMO	PRESIÓN	PRESIÓN (calc.)
(n°)	(-)	(m)	(m)	(m)	(l/sg)	(mmca)	(mmca)

TUBOS - DATOS

TUBO	NUDO	NUDO	DIA. INI.	VEL. MAX.	RUGOSIDAD
(n°)	(n°)	(n°)	NOMINAL	(m/sg)	(mm)

TUBOS - RESULTADOS

TUBO	LONGITUD	DIÁMETRO	VELOCIDAD	CAUDAL	PER. CON.	PER. AIS.	PER. TOT.
(n°)	(m)	NOMINAL	(m/sg)	(l/sg)	(%)	(mmca)	(mmca)

Para PRANDL-COLEBROOK:

TIPO DE CALCULO

(nombre)

DENSIDAD

(t/m³)

VISCOSIDAD

(mm²/s)

CATÁLOGO DE DIÁMETROS (mm)

BUCLE LISTA DE TUBERÍAS

NUDOS

NUDO	CÓDIGO	ORDENADA	ABCISA	COTA	CONSUMO	PRESIÓN	PRESIÓN (calculada)
(n°)	(-)	(m)	(m)	(m)	(l/sg)	(mmca)	(mmca)

TUBOS - DATOS

TUBO	NUDO	NUDO	DIA. INI.	VEL. MAX.	RUGOSIDAD	RESISTENCIA
(n°)	(n°)	(n°)	NOMINAL	(m/sg)	(-)	(-)

TUBOS - RESULTADOS

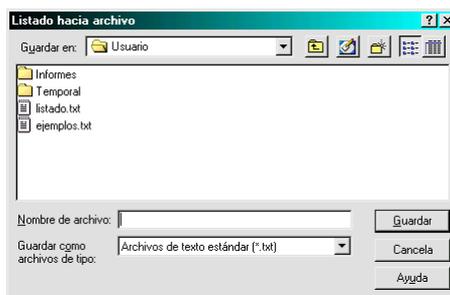
TUBO	LONGITUD	DIÁMETRO	VELOCIDAD	CAUDAL	PER. CON.	PER. AIS.	PER. TOT.
(n°)	(m)	NOMINAL	(m/sg)	(l/sg)	(%)	(mmca)	(mmca)

Para RENOARD:

TIPO DE CALCULO		DENSIDAD					
(nombre)		(kg/m ³)					
CATÁLOGO DE DIÁMETROS (mm)							
BUCLE LISTA DE TUBERÍAS							
NUDOS							
NUDO	CÓDIGO	ORDENADA	ABCISA	COTA	CONSUMO	PRESIÓN	PRESIÓN (calculada)
(n°)	(-)	(m)	(m)	(m)	(m ³ (n) /h)	(bar)	(bar)
TUBOS - DATOS							
TUBO	NUDO	NUDO	DIA. INI.	VEL. MAX.			
(n°)	(n°)	(n°)	NOMINAL	(m/sg)			
TUBOS - RESULTADOS							
TUBO	LONGITUD	DIÁMETRO	VELOCIDAD	CAUDAL	PER. CON.	PERDIDA	PER. TOT.
(n°)	(m)	NOMINAL	(m/sg)	(m ³ (n) /h)	(bar/m)	CUADRATICA	(bar)

DIÁLOGO LISTADO A ARCHIVO

Presenta un diálogo estándar de grabar archivo de texto (extensión TXT) y lo graba con los datos y resultados de la red actual con el formato definido en el Diálogo listado a pantalla



DIÁLOGO CONFIGURACIÓN DE VOLCADOS

Esta función del Menú Listados abre un diálogo que nos permite definir cuatro configuraciones de tipos de letra, impresora, márgenes y opciones de la impresora, para los gráficos de pantalla y para volcados.

Cada una de las cuatro configuraciones seleccionables en la primera sección de la ventana incluye datos del resto de las secciones:

Tipo y opciones de la impresora

En la segunda sección se presenta una lista desplegable que incluye todas las impresoras instaladas en Windows. Este control permite seleccionar cualquiera de ellas.

El botón **Opciones de la impresora...** abre el diálogo de configuración específico de la impresora seleccionada, en este diálogo se puede seleccionar tamaño y posición del papel, calidad de la impresión, características de la impresión en color, ...

Tipos de letras

Cada uno de los cinco botones de la tercera sección de la ventana nos permite abrir un diálogo estándar de selección de tipo, calidad, tamaño y color de letra entre todas las instaladas en Windows. Cada botón rótula el tipo de dato al que afecta y, entre paréntesis, la fuente actualmente seleccionada para el mismo.

Los datos a los que hacen referencia cada botón son los siguientes: texto y encuadre del rótulo en nudos, texto y encuadre de rótulo en tubos, texto y encuadre del rótulo en bucles, texto del pie de página de volcados que incluye el texto_proyecto y la cabecera de página de volcados con el texto_empresa.

El texto_proyecto y texto_empresa se definen en Ventana Datos Generales

El pie de página en volcados tiene el siguiente formato:

<texto_empresa> si no hay texto_empresa se rotula el nombre del archivo

N:<número_nudos><título_rótulo_nudos>

T:<número_tubos><título_rótulo_tubos>

B:<número bucles><título_rótulo_bucles>

RP:<realzado_piezométrico> solo si activada piezométrica con realzado

RT:<realzado_topográfico> solo si activada topográfica con realzado

Márgenes

Cinco controles de edición nos permiten introducir los datos de márgenes de página que nos permiten definir el tamaño y posición del volcado en el papel.

El valor entre paréntesis que aparece a la derecha del rótulo de cada margen identifica el margen físico mínimo que admite la impresora actualmente seleccionada, si el margen introducido es menor que el margen físico mínimo se adoptará éste.

Los valores de márgenes por defecto se definen en centímetros pero podemos definirlos en cualquiera de las siguientes unidades posponiendo al valor su letra identificativa:

- i** o **"**: Pulgadas (inches) (2,54cm)
- l**: Líneas tipográficas (1/6")
- p**: Puntos tipográficos (1/72")
- t**: Twips (1/20p)
- c**: Centímetros (defecto)
- m**: Milímetros

La siguiente sección rotula el tamaño total de página actual (seleccionada en Opciones de la Impresora...) en centímetros y puntos gráficos (píxeles).

Varios

El conmutador **Color en texto**, cuando está desactivado, ignora el color definido en los tipos de letra e imprime todos los textos en negro. Este modo es útil cuando queremos ver los rótulos en color en pantalla pero únicamente disponemos de impresora en blanco y negro, en estas impresoras se convierten los colores a blanco o negro no imprimiéndose los que se convierten a blanco.

Además de los controles vistos, hay algunos controles de configuración general que afectan a los volcados, éstos son los siguientes:

Los conmutadores Modo dirección y Modo signos y los botones de selección de color: Color en Tubos, Color en Consultas y Color en Marco de la Ventana De Control

El control de los campos de edición se define Convenciones del manejo del programa.

DIÁLOGO IMPORTACIÓN DXF

Esta función del Menú Traslada abre un diálogo estándar de selección de archivos con extensión ".dxf" que nos permite cargar la información contenida en un archivo DXF en la red actual de la siguiente forma:

Importa datos geométricos de nudos y tubos, para lo cual anula todos los nudos y tubos de la red actual pero mantiene los datos generales y de diámetros.

Busca en el archivo DXF las siguientes primitivas.

- | | |
|----------|---|
| LINE | Líneas, da de alta un tubo por cada línea encontrada, da de alta los puntos extremos de la misma como nudos si no existen previamente. |
| ARC | Arcos, da de alta varios tubos y nudos por cada arco encontrado de forma que se ajusten a la curva del mismo, por defecto se segmenta el arco en el valor entero más próximo a 30° y se trazan tantos arcos como segmentos de arco. El valor de 30 está definido por la variable dxfang definida en el archivo <i>amaya.ini</i> y podemos asignarla cualquier valor. |
| POLYLINE | Primitiva seguida por varias primitivas VERTEX que definen polilíneas abiertas o cerradas formadas por líneas y arcos, a cada entidad de la polilínea se le da el tratamiento definido para LINE y ARC. |
| TEXT | Textos, si hay textos con el punto de inserción exactamente definido en nudos, se considerará a estos textos códigos de nudos. |

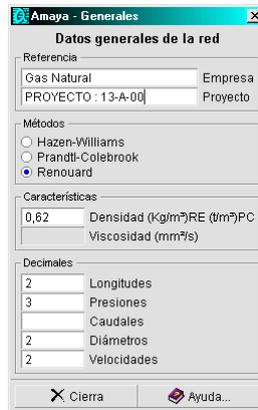
Cuando se trabaja con arcos es fácil no ajustar exactamente los extremos del arco con los extremos colindantes. Ver los ejemplos **polarc.dxf**, correcto, y **linarc.dxf** incorrecto.

DIÁLOGO IMPORTACIÓN DATOS GENERALES

Esta función del Menú Traslada abre un diálogo estándar de selección de archivos con extensión ".ama" que nos permite copiar la información general y de diámetros contenida en un archivo de *Amaya* a la red actual.

Ventana Datos Generales

La Ventana de Datos Generales de la red nos permite definir los rótulos de Empresa y Proyecto que aparecen en la Ventana Principal, en listados y en volcados, El método de cálculo, las características de Densidad y Viscosidad en función del método y el número de decimales para entrada/salida de datos para longitudes, presiones, caudales, diámetros y velocidades.



Los posibles métodos a utilizar dependen de los módulos activos en el programa, rotulados en la Ventana Presentación y de si están o no activos en la sección **[estado]** del archivo **amaya.ini**:

[estado]

Hazen-Williams=1

Prandtl-Colebrook=1

Renouard=1

Si tenemos el módulo de un método activo en el programa y no queremos que aparezca pondremos un 0 a su estado.

La Densidad solo es solicitada en los métodos RE y PC.

La Viscosidad solo es solicitada en el método PC.

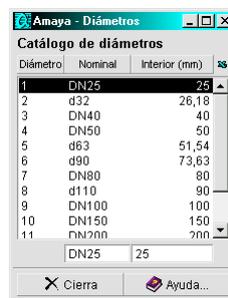
El control de los campos de edición se define Convenciones del manejo del programa.

Ventana Datos de Diámetros

La Ventana Datos de Diámetros nos permite introducir los datos de cada diámetro: DIÁMETRO NOMINAL y DIÁMETRO INTERIOR.

El DIÁMETRO NOMINAL es un código de hasta siete caracteres que se utiliza para referenciar el diámetro en gráficos y en las tablas de tubos.

El DIÁMETRO INTERIOR es un valor numérico real que se utiliza para el cálculo de la red.



Las unidades de entrada/salida varían con cada método y se rotulan en la cabecera de la lista.

Al insertar o eliminar un diámetro los diámetros posteriores se reenumeran, para mantener la consistencia de datos, los datos de diámetros en tubos se reenumeran también de forma consistente refrescándose la Ventana Datos de Tubos si estuviera abierta.

Los botones tienen el siguiente significado:

El botón **Dibuja** Redibuja la red actual en la Ventana Principal.

El botón **Analiza** Analiza la red actual.

El control de los campos de edición asociados a la lista se define en **Teclas especiales en los campos de entrada** en Convenciones del manejo del programa.

Ventana Datos de Nudos

La Ventana Datos de Nudos nos permite introducir los datos de cada nudo: **CÓDIGO**, **ORDENADA**, **ABCISA**, **COTA**, **CONSUMO** y **PRESIÓN**.

El **CÓDIGO** del nudo es opcional y permite hasta siete caracteres.

Al introducir **PRESIÓN** en un nudo estamos definiéndolo como acometida.

Nudo	Código	Ordenada (m)	Presión (...)	Presión Calculada
1	ACO	70,00	16.000,00	16.000,00
2		194,00		14.590,01
3		216,00		14.398,10
4		194,00		14.296,28
5		186,00		14.170,24
6		200,00		13.908,26
7		250,00		13.308,12

Las unidades de entrada/salida varían con cada método y se rotulan en la cabecera de la lista.

A la derecha de la lista aparece **>PRESIÓN** como dato de salida (o de cálculo), el rótulo del mismo viene precedido por el carácter '**>**' para indicar "de salida" y no tiene campo de entrada.

Al insertar o eliminar un nudo los nudos posteriores se reenumeran, para mantener la consistencia de datos, los datos de nudos en tubos se reenumeran también de forma consistente refrescándose la Ventana Datos de Tubos si estuviera abierta.

Los botones tienen el siguiente significado:

El botón **Dibuja** Redibuja la red actual en la Ventana Principal.

El botón **Analiza** Analiza la red actual.

El control de los campos de edición asociados a la lista se define en **Teclas especiales en los campos de entrada** en Convenciones del manejo del programa.

Ventana Datos de Tubos

La Ventana Datos de Tubos nos permite introducir los datos de cada tubo: **NUDO INICIAL**, **NUDO FINAL**, **DIÁMETRO** y **VELOCIDAD MÁXIMA**.

En la introducción de **NUDO INICIAL** y **NUDO FINAL** se admite el rótulo o el número del nudo, independientemente de cual se introduzca se imprimirá el rótulo de nudo si existe y el número en caso contrario.

La introducción de **DIÁMETRO** es opcional, solo lo introduciremos cuando queramos dejarlo fijo, en caso contrario se dimensionará automáticamente atendiendo al criterio de **VELOCIDAD MÁXIMA**. Todos los tubos de beben incluir uno y solo uno de los datos de diámetro y velocidad.

Con el Método Hazen-Williams se introduce además la **RESISTENCIA**.

Con el Método Prandtl-Colebrook de introduce además **RESISTENCIA** y **RUGOSIDAD**.

T...	Nud.I.	Nud.F.	Diámetro...	Vel.Máxi...	Rugosid...	Resisten...	Longitud...	Diámetro...	Velocida...	Caudal (...)	Pérdida (m...)
93	44	97	1,20	100,00	88,83	0,75	0,87	3,86	1.564,16		
94	82	98	1,20	100,00	48,00	0,50	0,77	1,51	1.078,74		
95	100	101	1,20	100,00	86,01	0,50	0,04	-0,09	-9,53		
96	101	102	1,20	100,00	30,00	0,50	0,86	-1,89	-822,19		
97	102	103	1,20	100,00	76,56	0,75	0,79	-3,48	-1.114,82		
98	97	103	1,20	100,00	25,82	0,75	0,79	3,48	372,93		
99	90	104	1,20	100,00	38,01	0,50	0,57	1,12	484,96		
1	104	105	1,20	100,00	82,04	0,50	0,08	0,17	30,59		
1	107	108	1,20	100,00	47,01	0,50	0,40	-0,78	-279,80		

A la derecha de la lista aparecen los datos de salida (o de cálculo), el rótulo de los mismos viene precedido por el carácter '**>**' para indicar "de salida" y no tiene campo de entrada, estos datos son: **LONGITUD**, **DIÁMETRO**, **VELOCIDAD**, **CAUDAL** y **PÉRDIDAS**.

La entrada y salida de **DIÁMETRO** se refiere a diámetros nominales.

Las unidades de entrada/salida varían con cada método y se rotulan en la cabecera de la lista.

Los botones tienen el siguiente significado:

El botón **Dibuja** Redibuja la red actual en la Ventana Principal.

El botón **Analiza** Analiza la red actual.

El control de los campos de edición asociados a la lista se define en **Teclas especiales en los campos de entrada** en Convenciones del manejo del programa.

Ventana de Control

La Ventana de Control permite visualizar alzadas y perspectivas estándar, girar las perspectivas en los tres ejes espaciales, configurar modos y colores del gráfico y activar, realzar y definir color para las líneas topográficas y piezométricas de la red.

Los primeros nueve controles son botones que permiten visualizar la red en planta, alzados y perspectivas estándar.

Noroeste Visualiza la red en una perspectiva vista desde la parte superior izquierda.

Norte Visualiza la red en alzado visto desde la parte superior.

Noreste Visualiza la red en una perspectiva vista desde la parte superior derecha.

Oeste Visualiza la red en alzado visto desde la parte izquierda.

Planta Visualiza la red en planta.

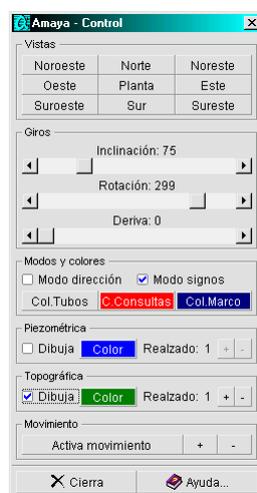
Este Visualiza la red en alzado visto desde la parte derecha.

Sudoeste Visualiza la red en una perspectiva vista desde la parte inferior izquierda.

Sur Visualiza la red en alzado visto desde la parte inferior.

Sudeste Visualiza la red en una perspectiva vista desde la parte inferior derecha.

Los siguientes tres controles son barras de desplazamiento con rótulos que indican el valor actual del deslizador de cada barra, los valores de las mismas indican el ángulo que forma la perspectiva de la red con los ejes espaciales X, Y y Z. las flechas extremas de las barras permiten modificar el valor de grado en grado, dentro de la barra de 15 en 15 grados, el deslizador se puede arrastrar directamente a cualquier posición. Manteniendo pulsado el botón del ratón permite visualizar un movimiento continuo.



Inclinación: <valor> Permite variar el ángulo de inclinación de la perspectiva (eje X)

Rotación: <valor> Permite variar el ángulo de rotación de la perspectiva (eje Y)

Deriva: <valor> Permite variar el ángulo de deriva de la perspectiva (eje Z)

Modo dirección Con este modo activo, la última quinta parte de cada tubo se dibuja con el color de consultas de forma que cada tubo asemeje una flecha (con la punta en otro color) que indica la dirección (sentido) del fluido.

Modo signos Con este modo activo los rótulos de caudales, velocidad y pérdidas incluyen un signo que indica positivo si el sentido del fluido va del nudo menor al mayor.

Tubos Botón de selección de color que permite definir el color con el que se dibujan los tubos.

Consultas Botón de selección de color que permite definir el color con el que se dibujan los tubos que cumplen la condición de una consulta.

Marco Botón de selección de color que permite definir el color con el que se dibuja el marco del gráfico en volcados.

Dibuja Piezométrica Este conmutador permite activar el dibujo de las líneas piezométricas (líneas de presión) de forma tridimensional.

Color Botón de selección de color que permite definir el color con el que se dibuja las líneas piezométricas.

Realzado: <valor> Botones que permiten aumentar '+' o disminuir '-' el realzado de las líneas piezométricas.

Dibuja Topográfica Este conmutador permite activar el dibujo de las líneas topográficas (líneas de altura) de forma tridimensional. La cota del plano base es la cota del nudo de menor altura de la red.

Color Botón de selección de color que permite definir el color con el que se dibuja las líneas topográficas.

Realzado: <valor> Botones que permiten aumentar '+' o disminuir '-' el realzado de las líneas topográficas.

El control de los campos de edición se define Convenciones del manejo del programa.

Apéndice 1.

Lenguaje de Programación de Listados

En este apartado se recoge toda la información actualmente disponible sobre programas de listados, de forma muy sucinta pero completa, se pretende que sirva como recordatorio para cuando estemos programando listados.

SINTEXIS DE LPL

Cada línea de un programa de listados empieza con una clave y es seguida por un número variable de subclaves, Se entiende por **LÍNEA** el texto hasta un carácter punto y coma “;” o un fin de línea estándar, a menos que una línea termine con “\” que indica que continúa en la línea siguiente.

Se entiende por **CAMPO** cada texto de una línea separado por cualquier número de caracteres blancos (espacios o tabuladores). Si el primer campo de una línea no es una **CLAVE** o el carácter “#” el programa lo indicará cuando se intente ejecutar.

Existe una serie de **CLAVES** para el diseño gráfico de los listados, entre ellos destacan las siguientes características:

- Alineamiento y justificación horizontal con tipos de letra de ancho proporcional, esto nos permite utilizar como letra normal cualquier tipo.
- Alineamiento vertical automático, cada línea ocupa exactamente el tamaño de la información que contiene.
- Líneas horizontales y verticales de cualquier tipo, grosor y color.
- Rellenos estándar y de color en campos y recuadros.
- Marcas, Tablas y Listas especiales para composición de páginas.
- Guionado con todo tipo de tipografías.
- Composición de página en medidas absolutas, mm., cm., pulgadas, puntos y líneas tipográficas, twips, pixeles... seleccionables por defecto y admitiéndose en cada campo cualquier unidad de medida.
- Controles globales de separadores, justificación y guionado
- Múltiples modificadores de formato, pasar a mayúsculas, minúsculas, capitalizar, alineamiento vertical y horizontal, negrita, sobreescritura, ...
- Múltiples posibilidades de selección de márgenes, incluso márgenes de encuadernación para diferenciar páginas pares e impares.
- Generalización en el uso de variables y expresiones del lenguaje de programación de listados.

Las claves, subclaves y unidades se entienden indistintamente en minúsculas o mayúsculas.

Los campos siguientes a una línea no de comentario tienen el siguiente formato:

EXPRESIÓN,TAMAÑO,MODIFICADORES,DECIMALES

Con todos los valores opcionales. Un campo puede tener únicamente un rótulo (Precio Total) sin tamaño, modificadores ni decimales, puede tener solo tamaño (,12), puede tener una expresión y modificadores (pre*can,,L2), ...

EXPRESIÓN: Cualquier expresión numérica o alfanumérica que puede contener funciones, variables definidas por el listado y **SUBCLAVES**. Si no existe dato en la expresión el campo actúa únicamente como separador.

TAMAÑO: Valor numérico que puede ir seguido por un símbolo de **UNIDADES**, representa el tamaño horizontal del campo en las unidades definidas o en las unidades de defecto, si no las hay definidas. Si no se especifica el tamaño, el campo adoptará el tamaño exacto del resultado de la expresión.

MODIFICADORES: Modifican el formato del campo, cada modificador está representado por una letra que puede ir seguida por números. Si no existen modificadores se adoptan todos por defecto.

DECIMALES: Cada expresión que se refiere a números reales adopta automáticamente un número de decimales en función de las subclaves que intervengan en la expresión y el tipo de línea (definido por la clave), cuando el número de decimales automático no corresponde con el deseado podemos definirlo explícitamente, admite las variables de decimales.

UNIDADES

La unidad por defecto es el ancho de los caracteres numéricos del tipo de letra 1. Todos los listados pre-programados utilizan la clave UNI M para cambiar el defecto a milímetros. Cada campo puede definir sus propias unidades añadiendo el símbolo de la unidad a utilizar al valor del tamaño del campo. Los símbolos de unidades son los siguientes:

- I pulgadas 2.54 cm
- L línea tipográfica 1/6 pulgadas
- P punto tipográfico 1/72 pulgadas
- T twips 1/20 punto tipográfico
- C centímetros
- M milímetros
- X pixeles (en salidas hacia pantalla/archivo se suponen 300 pixeles/pulgada)
- D unidades de diálogo 1/6 carácter
- A caracteres, ancho caracteres numéricos del tipo de letra 1 (en salidas hacia pantalla/archivo se suponen 16 caracteres por pulgada)

Únicamente se tiene en cuenta el carácter inicial de las unidades, por ello es igual escribir "i" o "inches", "c" o "cm", tanto en el tamaño de los campos como en el valor de la clave UNI.

CLAVES

Cada línea de un programa de listados debe de empezar con una CLAVE. La aplicación también admite, para aumentar la legibilidad de los programas, líneas completamente en blanco, si existe más de una línea con la misma clave se adopta la última definida. A continuación se listan las claves seguidas de una breve descripción:

- # Indica que el resto de la línea es un comentario.
- ALT Incremento del tamaño vertical de todos los campos. Por defecto es 0.
- BLA Tamaño vertical de las líneas sin campos, líneas blancas o separadoras. Por defecto se adopta la altura del tipo de letra normal.
- COL Tamaño de la página imprimible en horizontal (columnas)
- DER Margen derecho.
- ENC Margen encuadernación (a la derecha en páginas impares y a la izquierda en pares).
- FIL Filas. Tamaño de la página imprimible en vertical.
- FOR Formato. Salidas numéricas con el formato actualmente definido en el Panel de Control/Internacional (0), que es el utilizado por el programa, u obliga al formato estándar o americano (1).
- GUI Guionado. Activa(1) o desactiva(0) la guionización de los textos de los campos con modificador G, defecto 1.
- INF Margen inferior.
- IZQ Margen izquierdo.
- JUS Justificación. Activa (1) o desactiva (0) la justificación de los textos de los campos con modificador J, defecto 1.
- PAG Numeración de la primera página, por defecto 1;
- PAR Imprime todas la páginas (0) solo las impares(1) o solo las pares (2).
- PRI Primera página a imprimir, en función de la numeración de la primera página. Por defecto PAG.
- SAL Define el salto de página. (1) al comienzo de capítulos (2) al comienzo de capítulos a página impar (3) a comienzo de partidas, SAL 0 desactiva el salto de página.
- SEP Separador automático inicial y final de campos, si se activa un separador inicial y final en todos los campos se evita tener que incluir separadores en el programa y permite modificarlos todos de una sola vez. El modificador S permite modificar en cada campo la actuación del separador automático. El defecto es 0.
- SUP Margen superior, si este margen o cualquiera de los siguientes se define en un listado, sobrescribe al valor del mismo en el diálogo de configuración de impresora.

- TIT Toma el resto de la línea como título del listado, aparece en la lista de listados definidos
- ULT Última página a imprimir, en función de la numeración de la primera página.
Por defecto infinito:
- UNI Tipo de unidades.
- Claves múltiples, permiten cualquier número de líneas con la misma clave:
- CAB Cabecera de página, se imprime al comienzo de cada página en el orden en que han sido definidas.
- PIE Pie de página, se imprime al final de cada página y en el orden en que han sido definidas.
- RES Resumen, se imprime en su posición.
- VAR Subcampos de definición de variables.

Particulares de Amaya:

- DIA Imprime una línea por cada diámetro de la archivo actual
- NUD Imprime una línea por cada nudo de la archivo actual
- TUB Imprime una línea por cada tubo de la archivo actual
- BUC Imprime una línea por cada bucle de la archivo actual
- RED Imprime una línea por cada red del archivo actual

Ejemplos:

- ALT 50%; Definir un incremento del 50% al tamaño vertical de todos los campos.
- BLA 3.5mm; Altura de líneas en blanco de 3,5 milímetros.
- COL 180; Ancho de página de 180 unidades (definidas en UNI).
- DER 15; Margen derecho de 15 unidades (definidas en UNI).
- ENC 10; Margen de encuadernación de 10 unidades (definidas en UNI).
- FIL 280; Tamaño vertical de página de 280 unidades (definidas en UNI).
- FOR 1; Formato numérico estándar.
- GUI 1; Activar el guionado de textos.
- IMP 3; Utilizar la impresora definida como número 3.
- INF 15; Margen inferior de 15 unidades (definidas en UNI).
- IZQ 25; Margen izquierdo de 25 unidades (definidas en UNI).
- JUS 1; Activar la justificación de textos.
- PAC 1; Activar el empaquetamiento por Conceptos.
- PAG 10; Empezar a numerar las páginas con el número 10.
- PAR 1; Imprimir páginas impares.
- PRI 14; Primera página a imprimir: la 14.
- SAL 1; Saltar una página al comienzo de Capítulos.
- SEP 1mm; Separador de 1 milímetro al principio y final de campos.
- SUP 15; Margen superior de 15 unidades (definidas en UNI).
- ULT 16; Última página a imprimir: la 16.
- UNI m; Unidades Milímetros.
- VAR ciudad="Madrid";
Definir una variable de nombre ciudad con el valor Madrid.

SUBCLAVES

En los campos de las claves múltiples se puede definir cualquier expresión con el formato de expresiones definido en La Calculadora , para cada tipo de registro se definen determinadas variables (subclaves) que podemos utilizar en las expresiones.

Se pueden definir nuevas variables con =, incluso en medio de expresiones, y utilizarlas en expresiones posteriores.

En **claves DIA** se definen las siguientes subclaves

NUM	Número de diámetro
NOM	Diámetro nominal, texto
CAL	Diámetro de cálculo, real con DECD decimales

En **claves NUD** se definen las siguientes subclaves

NUM	Número de nudo, entero
COD	Código de nudo, texto
X	Coordenada X, real con DECL decimales
Y	Coordenada Y, ""
Z	Coordenada Z, ""
GAS	Gasto o consumo, real con DECC decimales
PRE1	Presión inicial (dato), real con DECP decimales
PRE2	Presión final (calculada), real con DECP decimales
TUBN	Número de tubos en el nudo, entero
TUB	Lista de tubos en el nudo, positivo se inicia en nudo, texto

En **claves TUB** se definen las siguientes subclaves

NUM	Número de tubo, entero
RED	Número de la red a la que pertenece el tubo, entero
BUC	Si tubo pertenece a bucle 1, si no 0, entero
NUD1	Nudo inicial, entero
NUD2	Nudo fina, entero
NUDCOD1	Código o número en su defecto de nudo inicial, texto
NUDCOD2	Código o número en su defecto de nudo final, texto
DIA1	Número de diámetro inicial (dato), entero
DIA2	Número de diámetro final (calculado), entero
DIANOM1	Diámetro nominal inicial (dato), texto
DIANOM2	Diámetro nominal final (calculado), texto
DIACAL1	Diámetro de cálculo inicial (dato), real de DECD decimales
DIACAL2	Diámetro de cálculo final (calculado), ""
VEL1	Velocidad inicial (dato), real de DECV decimales
VEL2	Velocidad final (calculada), ""
LON	Longitud, real de DECL decimales
CAU	Caudal, real de DECC decimales
RUG	Rugosidad, real de DECP decimales
RES	Resistencia, ""
PER1	Pérdidas aisladas, ""
PER2	Pérdidas continuas (HW y PC), cuadráticas (RE), ""
PER3	Pérdidas totales, ""

En **claves BUC** se definen las siguientes subclaves

NUM	Número de bucles, entero
TUBN	Número de tubos que componen el bucle, entero
TUB	Lista de tubos que componen el bucle, positivo sentido dextrógiro, texto

En **claves RED** se definen las siguientes subclaves

NUM	Número de red, entero
GAS	Gasto total de la red, real de DECC decimales
ACON	Número de acometidas en la red, entero
ACO	Lista de acometidas en la red, texto

En **todas las claves** se pueden definir las siguientes subclaves

PAG	Número de página actual
PAGN	Número total de páginas
PAGA	Porcentaje impreso de la página actual
NO	Si aparece esta subclave en una línea, ésta nunca se imprimirá pero sí se evaluarán las expresiones y asignaciones que contenga. Es útil para definir líneas donde se asignen expresiones a variables locales.
SI	Todo lo que haya en la línea después de esta subclave se considerará como expresión condicionante, que de ser falsa (igual a cero) no se imprimirá la línea.
SINO	Condicional, si el último SI es falso se evalúan los campos de la línea anteriores al SINO.
---	Relleno con línea de trazos. Equivale a HOR,,JR3V1:1 , que indica lo mismo que lo anterior pero con línea con trazos (R3).
...	Alineación derecha o centrado y alineación derecha si hay dos de estas subclaves en una línea. Utiliza el valor de la clave COL para alineaciones.
:::	Relleno con línea de puntos. Equivale a HOR,,JR1V1:1 , que indica una línea horizontal de ancho a justificar (J), con línea de puntos (R1) y alineada verticalmente con la línea base del tipo de letra 1
---	Relleno con línea continua. Equivale a HOR,,JRV1:1, con la línea por defecto que es continua.
EXT	Gráficos externos (EXT,tamaño,modificadores,archivo_gráfico)
HOR	Comienzo o final de línea horizontal
MAR	Definición de marcas (MAR,X) y referencia a marcas (MAR,-X)
NO	Se evalúan los campos de la línea pero no se imprimen.
REC	Comienzo de recuadros (REC,X) y final de recuadros (REC,-X)
SAL	Salta de página, la línea donde se encuentra esta subclave se hace de tipo NO imprimible.
SI	Condicional, el resto de línea se considera una expresión lógica que si es cierta se evalúan los campos de la línea anteriores al SI.
SINO	Condicional, si el último Si es falso se evalúan los campos de la línea anteriores al SINO.
VER	Comienzo o final de línea vertical.

Particulares de Amaya:

EMP	Empresa, texto
PRO	Proyecto, texto
MET	Método, (1)HW (2)PC (3)RE
METNOM	Nombre del método, "HAZEN-WILLIAMS", "PRANDTL-COLEBROOK", "RENOUARD"
HW	(1) si método HW, (0) si no
PC	(1) si método PC, (0) si no
RE	(1) si método RE, (0) si no
DEN	Densidad, real
VIS	Viscosidad, real
NUDN	Número de nudos, entero

TUBN	Número de tubos, entero
BUCN	Número de bucles, entero
DIAN	Número de diámetros, entero
DIAS	Número de diámetros sin dimensionar, entero
ACON	Número total de acometidas, entero
REDN	Número de redes, entero
DECL	Número de decimales para longitudes y coordenadas, entero
DECC	Número de decimales para caudales y gastos, entero
DECD	Número de decimales para diámetros, entero
DECV	Número de decimales para velocidades, entero
DECP	Número de decimales para presiones y pérdidas, entero

MODIFICADORES

Los modificadores se definen con una letra y, opcionalmente, uno o varios números, cuando hay varios números se separan con ‘.’. Los modificadores tienen un valor por defecto que se aplica cuando no aparecen y un valor normal que se aplica cuando aparecen sin parámetros.

Por ejemplo, (TES, 12) toma el valor por defecto de L, (TEX, 12, L) toma el valor normal, (TEX, 12, L3) toma el valor correspondiente al parámetro 3.

- E Cantidad en letra: Imprime en letra el valor numérico del campo, defecto (=E0)no, normal (E=E1)si
- G Guionado: Parte con guiones las sílabas al justificar, defecto (=G0)no, normal (G=G1)si
- H Alineación horizontal: Por defecto los valores alfanuméricos se alinean a la izquierda del campo y los numéricos a la derecha, con este modificador podemos alinear cualquier valor a la izquierda (H0), al centro (H1) o a la derecha (H2). El valor normal indica centrado (H=H1).

Por compatibilidad histórica los siguientes caracteres al comienzo del subcampo tamaño equivalen a:
 - ‘-’ equivale a H0 (alineación izquierda)
 - ‘±’ equivale a H1 (alineación centrada)
 - ‘+’ equivale a H2 (alineación derecha)
- J Justificación: Justifica a derecha e izquierda el campo, defecto (=J0)no, normal (J=J1)si
- L Tipos de letra: Define el tipo de letra del campo, de las cinco seleccionadas en el diálogo de configuración de listados y opcionalmente el color de la misma.

L<tipo>:<rojo>:<verde>:<azul> tipo:
(defecto (=L1) letra_1, normal (L=L2) letra_2, rango de 0 a 4. Opcionalmente se puede definir el color del campo mediante el porcentaje de cada color en una escala de 0 a 255, el defecto es el color del tipo de letra.
- M Mayúsculas: Modifica el texto del campo (M0)no modifica (M1) a minúsculas (M2)capitaliza (M3)a mayúsculas; defecto (=M0), normal (M=M2).
- D Doble pasada: Imprime en doble pasada desplazada un pixel el texto del campo, defecto (=N0) no, normal (N=N1) sí.
- N Negrita: Selecciona la fuente de letra negrita del tipo de letra definido con el modificador L.
- C Cursiva: Selecciona la fuente de letra cursiva del tipo de letra definido con el modificador L.
- O Sobreescribir: Imprime el texto del campo eliminando la información bajo él, defecto (=O0)no, normal (O=O1)si.
- S Separador: Modifica los separadores inicial y final automáticos del campo, puede tener los siguientes valores: (S0) sin separadores, (S1) solo izquierdo, (S2) solo derecho (S3) ambos, defecto (S=S3), normal (S=S0).
- V Alineación vertical: El campo por defecto se alinea verticalmente con la parte superior de la línea a la que pertenece (V0), con este modificador podemos centrarlo en su línea (V1), o alinearlo a la parte inferior de su línea (V2).

Opcionalmente, un segundo parámetro permite definir la alineación vertical del campo, relativa al tamaño de los tipos de letra, alineación superior (V0:x), línea base del tipo de letra (V1:x), línea inferior del tipo de letra (V2:x), siendo 'x' de 0 a 4 el tipo de letra. V<(0)sup(1)cen(2)inf><:(0-4)tipos de letra>defecto (=V0) superior sobre la línea, normal (V=V2) inferior sobre la línea

- R Tipos de rayas: Podemos definir con este modificador el tipo, grosor y color de un campo de tipo HOR, VER o recuadrar cualquier campo de texto:
R<estilo>:<grosor>:<rojo>:<verde>:<azul> estilo: (0) nula (1) puntos (2) raya.punto.punto (3) raya.punto (4) rayas (>=5) sólida grosor: n°pixel, (0) equivale a (1) colores: porcentaje de cada color en una escala de 0 a 255.defecto (=R0), normal (R=R5).
- B Tipos de brochas: Podemos definir con este modificador el relleno de recuadros REC o rellenar cualquier campo de texto:
B<estilo> ó B<patrón>:<rojo>:<verde>:<azul>
estilo: (0)NULA (1)LTGRAY (2)GRAY (3)DKGRAY (>=4)BLACK
Patrón: (0)color_sólido (1)HORIZONTAL (2)VERTICAL (3)FDIAGONAL (4)BDIAGONAL (5)CROSS (>=6)DIAGCROSS
Defecto (=B0), normal (B=B1).
- T Subtexto: Podemos decidir imprimir únicamente parte del texto del valor del campo, para ello disponemos de dos parámetros de este modificador:
T<carácter_inicial(base 1)>:<número de caracteres>
Por defecto el carácter inicial es el 1 y el número de caracteres el resto hasta el final del valor.
- A Ajusta: especial para claves GRA y EXT, ajusta el ancho del gráfico de mapa de bits al tamaño dado en el campo, los gráficos vectoriales (DXF, WMF) se ajustan siempre.
- C Cuadrado: especial para claves GRA y EXT, centra el gráfico en un cuadrado del tamaño dado en el campo. Se pueden usar a la vez los modificadores A y C además de los generales.

Apéndice 2.

Bases de cálculo

Tiene en sus manos un programa diseñado y elaborado para facilitarle al máximo el cálculo, edición de resultados y dibujo de una red de suministro de fluidos en malla cerrada y/o ramificada.

El método de las mallas cerradas como esquema principal de suministro tiene la ventaja de ser enormemente seguro evitando interrupciones en el servicio y estancamiento de fluidos en los distintos tramos.

El principal inconveniente como se sabe, es la mayor extensión que ocupa frente a las mallas ramificadas y la exigencia de cálculos más complejos.

El método de cálculo utilizado se basa en el de Hardy-Cross, pudiéndose utilizar distintos algoritmos para la determinación de la pérdida de carga. En nuestro caso son tres las fórmulas utilizadas:

- Hazen-Williams para agua.
- Prandtl-Colebrook para fluidos genéricos.
- Renouard para gas.

Bases de cálculo generales

Se tiene, en general, que siendo B el número de bucles, T el de tuberías y N el de nudos, se cumple para mallas cerradas

$$B = T - N + 1 \quad (a)$$

También se cumple:

$$\sum Q_i = 0 \quad (b)$$

$$\sum L_i J_i = 0 \quad (c)$$

siendo

Q_i El caudal entrante o saliente

L_i La longitud del tramo i

J_i La pérdida de carga unitaria

Partiendo de estas premisa básicas se busca el equilibrado de la red, ya que como los caudales asignados a cada tramo no serán, en general, los adecuados, dejará de cumplirse la expresión ©, siendo necesarios unos caudales correctores que habrá que encontrar.

En el método de cálculo de estos caudales correctores interviene de forma fundamental la pérdida de carga. Según el método que utilicemos para calcular esta pérdida hablaremos de Hazen-Williams, Flammant, Renouard, Prandtl-Colebrook, etc.

Bases de cálculo para Hazen-Williams

Bases de cálculo para Prandtl-Colebrook

Bases de cálculo para Renouard

Bases de cálculo para Hazen-Williams

El método de Hazen-Williams puede encontrarse descrito en múltiples obras, por ejemplo, en la de P.Mª. Rubio Requena.

La Rugosidad en HW es una constante que oscila entre 150 bajo rozamiento y 100 alto rozamiento

Rugosidad en Hazen-Williams

Valores de la constante C (Rugosidad) según los materiales empleados	
Rugosidad (c)	Casos en que puede adoptarse
150	Plástico
140	Fibrocemento
140	Acero; circuito cerrado con tratamiento de agua
130	Cobre; plomo
120	Valor medio estándar
100	Acero; circuito abierto sin tratamiento de agua
100	Fundición

Bases de cálculo para Prandl-Colebrook

El sistema de Darcy-Weisbach y Colebrook-White es el siguiente:

$$J = f \frac{V^2 r}{19,62} L = f \frac{16Q^2 r}{19,62 PI^2 D^2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 2 \log \left(\frac{3,71K}{D} + \frac{2,51x}{vD\sqrt{f}} \right) \quad (2)$$

donde:

- x Viscosidad cinemática del fluido
- D Diámetro (m)
- v Velocidad (m/s)
- Q Caudal (m³s)
- k Rugosidad absoluta del tubo (m)
- f Coeficiente de rozamiento
- L Longitud (m)
- r Densidad del fluido (kg/m³)
- J Pérdida de carga (mmca)

Su característica principal es que el coeficiente de rozamiento f no es constante, dado un material, para los diversos regímenes o caudales circulantes, como ocurre en el resto de las fórmulas simplificadas (Hazen-Williams, Flammant, Renouard, etc.); además no puede despejarse directamente en (2) sino que hay que obtenerlo mediante algún método iterativo.

La base del método, sin embargo, es idéntica a la de Cross con fórmula monomía. Dado un esquema inicial de caudales desequilibrado para la red, supondremos de momento que f va a ser constante y obtendremos su valor para cada tubo. La suma de las pérdidas a lo largo de un bucle será:

$$\sum_{i=1}^n J = \sum e f_i \frac{16Q_i^2 r}{19,62 PI^2 D_i^5} L_i \quad (3)$$

Siendo $e = +1$ o -1 , según sea el sentido del caudal. Esta expresión se igualará a cero cuando los caudales sean los correctos. Para ello hallaremos el caudal q que sumado a cada uno de los anteriores lo transforme en el de equilibrio, a la espera del efecto del resto de los tubos.

$$\sum J = e f_i \frac{16(Q_i + eq)^2}{19,62 PI^2 D_i^5} L_i \quad (4)$$

De aquí puede despejarse el valor del caudal corrector, y con más facilidad que en Hazen-Williams, puesto que está elevado directamente al cuadrado. Agrupamos todos los factores comunes a los tres términos en un factor auxiliar C y obtenemos una ecuación de segundo grado en q :

$$C_i = f_i \frac{16r}{19,62 PI^2 D_i^5} L_i \quad (5)$$

$$\sum e C_i Q_i^2 = 0 \quad (6)$$

La expresión del caudal corrector, despreciando el término en q^2 para simplificar el cálculo manual es:

$$q = -\frac{\sum eC_i Q_i^2}{2\sum C_i Q_i} \quad (7)$$

Expresión parecida a las habituales en fórmula monomía y cuyo resultado se sumará a los caudales de cada tramo, con idéntico sistema y criterio de signos que en Cross.

Un vez corregidos los caudales, el coeficiente f que obtendríamos ahora ya no sería el mismo que el utilizado para hallar q , luego tendríamos que repetir el cálculo del mismo bucle hasta que los f obtenidos en una vuelta fueran comparables con los de la anterior. Pero no es necesario; podemos pasar directamente al siguiente bucle y sólo recalculemos el coeficiente f al volver a pasar por tal bucle en la siguiente vuelta de la red. Al suponer f constante el error cometido es proporcional al caudal corrector q , y como q tiende a cero a medida que damos más vueltas por la estructura del método de Cross, también tiende a cero el error en f .

$$\lim_{q \rightarrow 0} f(Q+q) = f(q) \quad (8)$$

Al final del cálculo, cuando obtengamos q despreciables, será también despreciable el error en f y la red estará equilibrada con la precisión deseada.

Rugosidad abs. en Prandtl-Colebrook	
Valores orientativos con diferentes superficies internas de las conducciones	
Rugosidad (mm)	Casos en que puede adoptarse
0,003	Valor mínimo para materiales muy lisos, en condiciones favorables.
0,010	Tuberías metálicas no férreas (Al, Cu, Pb) y no metálicas (vidrio, PVC), en condiciones favorables; tuberías de acero con revestimiento de resinas sintéticas.
0.025	Plomo poco incrustado; amiantocemento para conducciones de agua de abastecimiento; acero forjado; acero o cemento alquitranado; acero nuevo sin soldadura.
0,050	Acero galvanizado o pintado; gres vitrificado; acero sin soldadura.
0,100	Fundición de primera calidad nueva; hormigón centrifugado.
0,250	Acero con soldadura; amiantocemento para alcantarillado sin conexiones laterales; fundición nueva.
0,500	Amiantocemento para tramos de alcantarillado con acometidas y otras conexiones laterales y otras especiales; hormigón con enfoscado nuevo; acero poco incrustado.
1,000	Fundición usada; acero con incrustaciones; hormigón; fábrica de ladrillo muy bien revestida.
2,000	Hormigón basto; acero muy corroído; fundición de poca calidad usada; hormigón pobre.
5,000	Hormigón con incrustaciones calcáreas; fábrica de ladrillo sin revestir; conducciones visiblemente tuberculizadas.
10,000	Fundición muy incrustada; alcantarillas con incrustaciones importantes o depósitos arenosos no uniformes.
12,500	Conducciones viejas (>40 años) muy incrustadas y tuberculizadas; tierra refinada
15,000	Fábrica de ladrillo muy vieja; conducciones en pésimo estado, grava.
0,5 * D	Arena sin oquedades (D = diámetro medio granos)
0,8 * H	Arena con oquedades (H = profundidad media oquedades)
1,5 * D	Piedras; rocas (D = diámetro medio elementos)

Bases de cálculo para Renouard

Método de Cálculo RENOARD. Fórmulas de Cálculo:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 \cdot s \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

P_1 : Presión inicial **absoluta** en **bar**.

P_2 : Presión final **absoluta** en **bar**.

S : Densidad.

L : Longitud de la conducción en **m**.

Q : Caudal en **m³ (n)/h**.

D : Diámetro interior en **mm**.

$$V = 378 \frac{Q \cdot Z}{P \cdot D^2}$$

V : Velocidad del gas en **m/sg**.

Q : Caudal en **m³(n)/h**.

Z : Factor de compresibilidad. **1** para presiones inferiores a **5 bar absolutos**.

P : Presión **absoluta** en **bar**.

D : Diámetro interior en **mm**.

No se admiten diámetros menores a $Q / 150$

PROCESO DE ANÁLISIS

El proceso de análisis se inicia con un chequeo de la red, en este chequeo pueden detectarse errores que se presentan en una ventana de error e interrumpen el análisis:

Chequeando la red ...

ERROR: No existen diámetros

ERROR: No existen nudos

ERROR: No existen tubos

Se comprueba cada diámetro.

ERROR: Diámetro interior nulo (<diámetro>)

ERROR: Diámetro nominal repetido (<diámetro> <diámetro>)

Se comprueba cada tubo. Si en un tubo el nudo inicial es mayor que el final se intercambian.

ERROR: Tubo con mismos nudos extremos (<tubo>)

ERROR: Tubo con nudo inicial fuera de límites (<tubo>)

ERROR: Tubo con nudo final fuera de límites (<tubo>)

ERROR: Tubo sin diámetro ni velocidad máxima (<tubo>)

ERROR: Tubo con diámetro fuera de límites (<tubo>)

Se comprueba la existencia de tubos duplicados (mismos nudos extremos)

ERROR: Tubos duplicado (<tubo1> <tubo2>)

Se calcula la longitud de cada tubo.

ERROR: Tubo con longitud nula (<tubo>)

Se calcula a que red pertenece cada tubo.

Se calcula el gasto total de cada red.

ERROR: RED INCORRECTA (<red>) No hay caudal

Se monta la lista de acometidas por red

ERROR: RED INCORRECTA (<red>) No hay acometida

Se reparte el caudal total entre acometidas

Se marcan los tubos en bucles y en ramas.

Se calculan los caudales en ramas

Se buscan bucles, se monta la lista de tubos por bucle

Se calcula el CDG de cada bucle (para dibujar el rótulo de bucle)

Buscando bucles ...

Se reparten inicialmente los caudales en tubos de bucles sin tener en cuenta las pérdidas de presión.

Calculando caudales iniciales (...)

ERROR: RED INCORRECTA, No se pueden equilibrar los caudales iniciales, compruebe los caudales en acometidas.

Se dimensionan los diámetros sin dimensionar en función del caudal inicial,

Calculando diámetros (...)

Se corrigen los caudales iniciales en tubos de bucles.

Modificando caudales por Hazen-Williams (...)

Modificando caudales por Prandtl-Colebrook (...)

Modificando caudales por Renouard (...)

ERROR: RED INCORRECTA, No se pueden equilibrar los caudales, compruebe los caudales en acometidas.

Se calculan las presiones y pérdidas. Solo en HW y PC, en RE se han calculado en cada corrección de caudales.

Calculando presiones ...

Si hay diámetros sin dimensionar:

Se comprueban los diámetros dimensionados, se optimiza cada tubo al diámetro mínimo que cumpla la velocidad máxima permitida. Si hay algún cambio de diámetro se repite el proceso de corrección de caudales y comprobación de diámetros.

Si hay más de una acometida por red en alguna de las redes:

Se **comprueban las presiones iniciales en acometidas**, si no concuerdan con las correctas se ajustan los caudales en acometidas y se repite el proceso completo.

Si tenemos más de DOCE acometidas suplementarias, además de una por red, se presenta el mensaje:

ERROR: Red demasiado compleja

Cuando tenemos más de una acometida por red y diámetros sin dimensionar, el dimensionado automático de diámetros se realiza únicamente en el primer cálculo de la red, en este calculo inicial se suponen los mismos caudales en todas las acometidas de cada red. Si la suposición inicial no esta cerca de la definitiva el calculo tardará más en converger y el predimensionado de diámetros puede no ser óptimo.

Si dimensionamos los diámetros para cada cálculo de la red con distinto caudal en acometidas, los resultados pueden ser muy variados y el cálculo puede hacerse no convergente.

LA CALCULADORA

La ventana **Calculadora** está disponible siempre que estemos en modo edición en los campos de entrada de cualquier ventana. Para abrirla pulsamos **F9**.

La ventana contiene una línea donde explica de qué forma se escribirán las expresiones en la línea de comandos; en esta línea se pueden introducir expresiones que operen con los datos que se encuentran dentro de los campos, o transcribir el total de la operación efectuada en la línea de comandos, al campo por el que se activó la ventana. El texto que aparece en la ventana es:

OPERAR CAMPOS NUMERICOS

¿Operador(+*/^=) Expresión Número de líneas ?

La línea de comandos reconoce tres partes diferenciadas; la primera especifica un operador que nos dará la forma que afecta la línea de comandos al campo activo; se admiten seis operadores: suma, producto, diferencia, división, exponenciación y asignación.

La segunda parte nos permite escribir cualquier expresión numérica que unida al operador anterior nos dará el total que nos aparecerá en el campo activo.

En estas expresiones se pueden utilizar los siguientes operadores y funciones:

Operadores aritméticos:

+	adición
-	sustracción
*	producto
/	división
^	exponenciación
=	asignación

Operadores lógicos:

!	negación
y Y &&	(cualquiera de éstos representa el y, o producto lógico)
o O	(cualquiera de éstos representa el o, o adición lógica)
==	igual
!= <>	distinto
<= <<	menor o igual
>= =>	mayor o igual
<	menor
>	mayor

Funciones matemáticas:

abs(x)	valor absoluto de x
int(x)	parte entera de x
mod(x;y)	resto de la división entera de x e y
div(x;y)	cociente de la división entera de x e y
exp(x)	el número e elevado a x (e es la base de los logaritmos naturales)
ln(x)	logaritmo natural de x
log(x)	logaritmo decimal de x
sqrt(x)	raíz cuadrada de x
sin(x)	seno de x (grados sexagesimales)
cos(x)	coseno de x (grados sexagesimales)
tan(x)	tangente de x (grados sexagesimales)
asin(x)	arco seno de x en grados sexagesimales
acos(x)	arco coseno de x en grados sexagesimales
atan(x)	arco tangente de x en grados sexagesimales
atan2(y;x)	arco tangente (en cualquier cuadrante) de la línea que une el punto (x,y) con el origen
red(x;d)	el número x redondeado a d decimales
round(x;n)	el número x redondeado a n cifras significativas
ftoa(x)	la cadena de caracteres que representa al número real x
itoa(x)	la cadena de caracteres que representa al número entero x
atof(s)	el número real cuya representación, como cadena de caracteres, es s
atoi(s)	el número entero cuya representación, como cadena de caracteres, es s
if(c;t;e)	si la expresión (numérica) c es distinta de cero, entonces devuelve el valor de la expresión (de cualquier tipo) t; en otro caso devuelve el valor de la expresión e

Todos los términos mencionados en esta lista anterior, se utilizan en mediciones, en lenguaje de programación de listados, en lenguaje de programación paramétrica y en la ventana **Calculadora**.

En los lenguajes de programación se utilizan como variables los siguientes caracteres permitidos: El guión subrayado _, el punto ., los caracteres desde la A a la Z en mayúsculas y minúsculas, incluida la ñ, los diacríticos y el signo dólar \$.

La tercera parte, separada con un blanco de la anterior, nos indicará el número de líneas a las que la expresión en ese campo afectará.

El botón **Opera** nos devolverá a la ventana del campo activo, donde aparecerá el total hallado entre la ventana **Calculadora** y el valor que congenia dicho campo.

Apéndice 3.

Archivos que componen la aplicación

Aparte de ciertos archivos internos de los que no se detalla su función ni su uso, tenemos los siguientes:

amaya.exe	Programa ejecutable principal
utill.exe, utilm.exe, utilc.exe	Únicamente para su uso bajo las indicaciones de su distribuidor
amaya.hlp	Archivo con la información de ayuda
leame.doc	Archivo con las últimas noticias
amaya.doc	Archivo con este mismo manual impreso en formato de Ms-Word, cuando se trata de una producción en CD-ROM que permite más espacio.
amaya.ini	Archivo de configuración
espanol.len	Archivo con los rótulos y textos de la aplicación (existe una aplicación que permite la traducción de los mismos)
ejemhw.ama	Red de ejemplo para el método Hazen-Williams
ejemhw2.ama	El mismo, con varias acometidas
ejempc.ama	Red de ejemplo para el método Prandtl-Colebrook
ejempc2.ama	El mismo, con varias acometidas
ejemre.ama	Red de ejemplo para el método Renouard
red0,1,2,3.ama	Otros ejemplos menores
linarc.dxf	Archivo DXF para prueba, incluye líneas y arcos (incluye unión incorrecta)
linpol.dxf	Archivo DXF para prueba, incluye polilíneas
En el directorio \INFORMES:	
hcon.pro	Programa de listado para Hazen-Williams, con marco y rótulo de empresa
hsin.pro	Programa de listado para Hazen-Williams, para papel preimpreso
pcon.pro	Programa de listado para Prandtl-Colebrook, con marco y rótulo de empresa
psin.pro	Programa de listado para Prandtl-Colebrook, para papel preimpreso
rcon.pro	Programa de listado para Renouard, con marco y rótulo de empresa
rsin.pro	Programa de listado para Renouard, para papel preimpreso
<varios>.cni	Archivos con las opciones de impresora de las configuraciones de listados, volcados, página DIN-A4 horizontal, vertical, etc.

Versiones

Historia de versiones:

Amaya Windows 2.1 Septiembre 98

Amaya Windows 1.5 Enero 97

Amaya Windows 1.4 Octubre 95

Amaya Windows 1.2.1 Agosto 95

Amaya Windows 1.2 Julio 95

Amaya Windows 1.1 Mayo 95

Amaya Windows 1.0 Marzo 95