

INTRODUCCIÓN

FV-Expert es el programa informático incluido en el curso de postgrado "Experto Profesional en Energía Fotovoltaica", impartido actualmente por la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia). De marcado carácter didáctico, constituye una herramienta de gran utilidad para el estudio y el análisis de aspectos básicos de la energía solar en general, así como para el cálculo y dimensionado previo de instalaciones solares fotovoltaicas en particular.

REQUERIMIENTOS

- Windows 3.x, o superior.
- Resolución de pantalla 800 x 600. Si es inferior, puede que algunas ventanas del programa no se vean en su totalidad.
- Monitor con calidad de color media (16 bits). En una configuración inferior no se mantiene la uniformidad de los tonos de las ventanas y algunos elementos no se visualizan.

INSTALACIÓN

El programa se distribuye en el archivo comprimido "FVEXPERT.ZIP", de modo que su instalación requiere un descompresor de archivos de este tipo (Winzip, Pkzip, etc). Una vez se haya descomprimido el archivo (o estén accesibles los archivos que lo componen), basta con ejecutar el archivo "FVSETUP.EXE" y seguir las indicaciones que vayan apareciendo. Si la instalación se realiza correctamente, el directorio especificado durante la instalación debe tener la siguiente estructura interna:

```
DEMO\  
  FVEXPERT.EXE  
  FCI.DAT  
  HWO.DAT  
  FVE1.WAV  
  FVE2.WAV  
  EJEMPLOS\  
    EJEM1.CON  
    EJEM1.FVA  
    EJEM1.FVR
```

Para abrir el programa hay que ejecutar el archivo "FVEXPERT.EXE" anterior, o el acceso directo "MENÚ INICIO —> PROGRAMAS —> FV-EXPERT —> FV-EXPERT" creado automáticamente durante la instalación.

FUNCIONAMIENTO GENERAL

El manejo del programa es el propio de una aplicación bajo Windows, cuyas características de mayor interés se resumen a continuación:

- Para acceder a los distintos campos de una ventana (cuadros de texto, listas desplegables, etc.) se puede utilizar la tecla tabulador (acceso secuencial, u ordenado) o el ratón.
- El campo activo, o el foco de la ventana, es el que responderá a la acción del usuario (pulsar una tecla, hacer clic, etc.) y es fácilmente identificable (resalte, cambio de color, cursor intermitente para edición, etc.).
- Hacer clic en un botón es equivalente a pulsar la tecla "Enter" cuando el botón tiene el foco.
- Los botones tienen una letra subrayada. Cuando se pulsa la combinación de teclas "Alt + letra", el botón recibe el foco, o bien se pulsa automáticamente.
- Cuando una lista desplegable tiene el foco, se puede seleccionar un elemento pulsando la tecla correspondiente a la inicial (letra o número) del elemento, usando las teclas de flecha, o las de avance y retroceso de página.
- Cuando una barra de desplazamiento tiene el foco, se puede modificar su valor usando las teclas de flecha, o las de avance y retroceso de página.
- Para cerrar una ventana se puede utilizar el botón "Cerrar", la combinación "Alt + F4", o hacer clic en el botón "X" de la esquina superior derecha de la ventana. Cuando se utiliza el botón "Cerrar", la ventana mostrará, la próxima vez que se abra, el mismo aspecto que tenía al cerrarse. Si se cierra mediante los otros métodos descritos, la ventana se inicializará (borrado de datos y resultados, y presentación de valores por defecto) cuando vuelva a abrirse. Al pulsar los botones de la ventana principal del programa, las ventanas abiertas y distintas de la sección escogida se cierran como si se hubiese utilizado su botón "Cerrar".
- Para acceder a los menús de las ventanas se puede utilizar el ratón o el teclado. Al pulsar la tecla "Alt" el menú (si existe) adquiere el foco y los distintos elementos se pueden seleccionar utilizando las teclas de flecha y pulsando "Enter". Todos los elementos del menú tienen su correspondiente combinación de teclas "Control + letra" que permite seleccionarlos automáticamente, aunque no tengan el foco (sin estar visibles).
- La impresión de los datos y resultados se puede realizar directamente por impresora o enviándolos a un archivo de texto. El programa muestra las impresoras instaladas en el equipo, pudiendo seleccionar la que se desea utilizar. En el caso de especificar la impresión en un archivo de texto, el programa solicita su nombre y ubicación. En cualquier caso, el programa solicita un nombre descriptivo para la aplicación, que aparecerá en los datos impresos y que se puede dejar en blanco, si se desea.

AVISOS

El programa advierte al usuario, mediante un mensaje en una ventana, en determinadas situaciones, entre las que cabe señalar:

- Los datos tipo texto no son válidos: los caracteres permitidos dependen de si el dato es alfanumérico (posibilidad de letras y números), o sólo numérico. Cuando se permiten datos numéricos decimales, el punto decimal debe expresarse mediante un punto.
- Error en los cálculos: debido al valor de los datos, o a la integridad de los archivos de datos utilizados internamente.
- Ausencia, al inicio del programa, de archivos de datos necesarios para su funcionamiento.
- Resultado de una operación de impresión (al margen de los mensajes de Windows).

SECCIONES DEL PROGRAMA

Sistemas FV autónomos.-

- Dimensionado de los subsistemas de generación y acumulación.
- Cálculo de secciones del cableado.

Cuando la opción del menú "Vincular a la base de datos" esté marcada, todos los cambios que tengan lugar en la ventana "Base de datos de irradiación" (país, ciudad e inclinación de paneles) se relejarán automáticamente en la ventana de sistemas FV autónomos.

Para actualizar los resultados del dimensionado después de alguna modificación, se debe pulsar el botón "Calcular".

Sistemas FV conectados a red.-

- Cálculo de la energía eléctrica generada.
- Análisis económico (TIR y VAN).

Cuando la opción del menú "Vincular a la base de datos" esté marcada, todos los cambios que tengan lugar en la ventana "Base de datos de irradiación" (país, ciudad e inclinación de paneles) se relejarán automáticamente en la ventana de sistemas FV conectados a red.

La tabla de valores mensuales se actualiza automáticamente, a medida que se realizan cambios en los datos.

Para actualizar los resultados económicos después de alguna modificación, se debe pulsar el botón "Calcular".

Base de datos de irradiación.-

- Valores mensuales de energía diaria media de radiación solar incidente sobre superficies inclinadas.

La inclinación se modifica con la barra de desplazamiento horizontal situada en la parte inferior de las gráficas de energía.

Los valores mostrados son los que utiliza internamente el programa para realizar los cálculos.

Geometría solar.-

- Trayectoria solar aparente en diagrama cartesiano y polar (estereográfico).
- Parámetros geométricos (declinación, azimut, altura, orto, ocaso, etc.)
- Conversión entre hora solar y hora oficial.

Los resultados se actualizan automáticamente, a medida que se realizan cambios en los datos.

Seguimiento solar.-

- Posicionamiento de paneles con seguimiento en un eje horizontal, vertical, o inclinado.
- Ángulo de incidencia durante el seguimiento.

La ilustración mostrada para el seguimiento en un eje horizontal corresponde a una desviación de dicho eje igual a 90° .

Sombras.-

- Cálculo de la sombra proyectada por paneles ubicados en superficies o fachadas.

Modelización de un módulo FV.-

- Estudio de la característica tensión-corriente y de los parámetros fundamentales de un módulo FV (eficiencia, corriente de cortocircuito, tensión a circuito abierto, factor de forma, etc.).

Para actualizar los resultados después de alguna modificación se deben pulsar los botones "Ver", o "Añadir".

Al situar el ratón en un punto de la característica V-I, el programa facilita los valores de la tensión, la corriente y la eficiencia correspondientes a dicho punto.

LIMITACIONES DE LA EDICIÓN DEMO

- No se permite guardar ni imprimir datos de dimensionado de instalaciones.
- Sólo están accesibles los datos de radiación en España.
- No está accesible la opción de menú "Vincular a la base de datos".
- Sólo se permite la latitud 40° N en las secciones "Geometría solar", "Seguimiento solar" y "Sombras".
- No se permite crear archivos de datos con formato texto en las secciones "Base de datos de irradiación", "Geometría solar" y "Seguimiento solar".
- No está sujeta a futuras ampliaciones, revisiones, ni actualizaciones.