



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR “HUAQUILLAS”

Radio Mobile

Manual técnico

| |
|---|
| Tecnología |
| <ul style="list-style-type: none">• Tecnología superior en redes y telecomunicaciones |

Autor:

Jorge David Herrera Sarango

Huaquillas- Ecuador

2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 3 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| 1.1. Objetivo general | 5 |
| 1.2. Objetivos específicos | 5 |
| 2. CONTENIDO TÉCNICO..... | 6 |
| 2.1. Radio Mobile | 6 |
| 2.2. Instalación de Radio Mobile | 6 |
| 2.3. Descripción de menús de Radio Mobile..... | 12 |
| 2.3.1. Menú FILE..... | 12 |
| 2.3.2. Menú EDIT | 14 |
| 2.3.3. Menú VIEW | 16 |
| 2.3.4. Menú TOOLS | 18 |
| 2.3.5. Menú OPTIONS | 19 |
| 2.3.6. Menú WINDOW | 20 |
| 2.3.7. Menú HELP | 21 |
| 2.4. Descripción de la barra de herramientas | 21 |
| 2.4.1. Iconos generales..... | 21 |
| 2.4.2. Iconos para manejo de imágenes | 22 |
| 2.4.3. Iconos para redes y unidades | 23 |
| 2.4.4. Iconos para manejo de las elevaciones | 23 |
| 2.4.5. Iconos para manejo de mapas..... | 23 |
| 2.4.6. Iconos para manejo de la herramienta perfil..... | 24 |
| 2.5. Ejercicio en Radio Mobile..... | 25 |
| 3. RESPONSABLES | 28 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Página oficial de Radio Mobile | 6 |
| Figura 2. Descomprimir archivos descargados | 7 |
| Figura 3. Ejecutar aplicación de instalación | 7 |
| Figura 4. Proceso de instalación Radio Mobile | 8 |
| Figura 5. Condiciones de instalación..... | 8 |
| Figura 6. Información de instalación de Radio Mobile | 9 |
| Figura 7. Confirmación de inicio de instalación | 9 |
| Figura 8. Proceso de instalación | 10 |
| Figura 9. Finalización de instalación..... | 10 |
| Figura 10. Inicio de la herramienta Radio Mobile..... | 11 |
| Figura 11. Interfaz inicial de Radio Mobile..... | 11 |
| Figura 12. Detalle del menú File | 12 |
| Figura 13. Detalle del menú EDIT | 14 |
| Figura 14. Detalle del menú View | 16 |
| Figura 15. Detalle del menú TOOLS | 18 |
| Figura 16. Detalle del menú OPTIONS | 19 |
| Figura 17. Detalle del menú WINDOW | 20 |
| Figura 18. Detalle del menú HELP | 21 |
| Figura 19. Barra de iconos generales | 22 |
| Figura 20. Iconos para generar redes | 22 |
| Figura 21. Iconos de manejo de imagenes..... | 22 |
| Figura 22. Iconos para redes y unidades..... | 23 |
| Figura 23. Iconos manejo de las elevaciones..... | 23 |
| Figura 24. Iconos manejo de mapas | 23 |
| Figura 25. Icono de la herramienta de perfil | 24 |

1. INTRODUCCIÓN

Radio Mobile es un software de libre distribución el cual es utilizado para el cálculo de radio enlaces de larga distancia en terreno irregular. Utiliza perfiles geográficos combinados con la información de los equipos que quieren implementarse como: potencia, sensibilidad del receptor, características de las antenas, pérdidas, etc.

Radio Mobile utiliza para la evaluación de los enlaces, el perfil geográfico de las zonas de trabajo. La obtención de estos mapas puede realizarse directamente desde una opción del software que permite descargarlos de Internet. Hay tres tipos de mapas disponibles: los SRTM, los GTOPO30 y los DTED.

Este manual pretende ser una guía para aquellas personas que no han utilizado esta herramienta ayudándoles con información relevante sobre la instalación y uso del software, lo cual se detallara posteriormente.

1.1. Objetivo general

Explicar el funcionamiento básico y características de la herramienta Radio Mobile por medio de un manual técnico el cual sirva de apoyo o guía a las personas que quieren conocer más sobre esta herramienta de simulación de radio enlaces

1.2. Objetivos específicos

- Realizar un manual técnico de cómo utilizar herramienta Radio Mobile.
- Explicar el proceso de instalación de la herramienta Radio Mobile.
- Explicar paso a paso los atributos que tiene la herramienta de Radio Mobile.
- Realizar un ejercicio práctico para la demostración de la herramienta.

2. CONTENIDO TÉCNICO

2.1. Radio Mobile

Radio Mobile es un programa de simulación de radio enlaces de software libre que sirve para operar dentro del rango de 20 MHz a 20 GHz.

Se puede realizar cálculos y obtener los datos necesarios para realizar un radio enlace funcional, es de gran importancia conseguir las cartas topográficas e ir relevando todas las curvas de nivel que atraviesa nuestro enlace, una vez realizado esto se deberá considerar los aspectos operativos para un correcto enlace.

Radio Mobile proporciona toda clase de detalles para radioenlaces punto a punto, punto a multipunto, incluyendo nivel de señal esperado en cualquier punto a lo largo de la trayectoria, tomando en cuenta el efecto de la difracción en los obstáculos.

2.2. Instalación de Radio Mobile

La instalación de esta herramienta de simulación de radio enlaces es sencilla y en pocos pasos se logra tener todo instalado como se lo mostrar a continuación:

1. Primeramente, se deberá ingresar la página oficial de Radio Mobile para obtener las últimas versiones de esta herramienta, el link es el siguiente https://www.ve2dbe.com/rmonline_s.asp

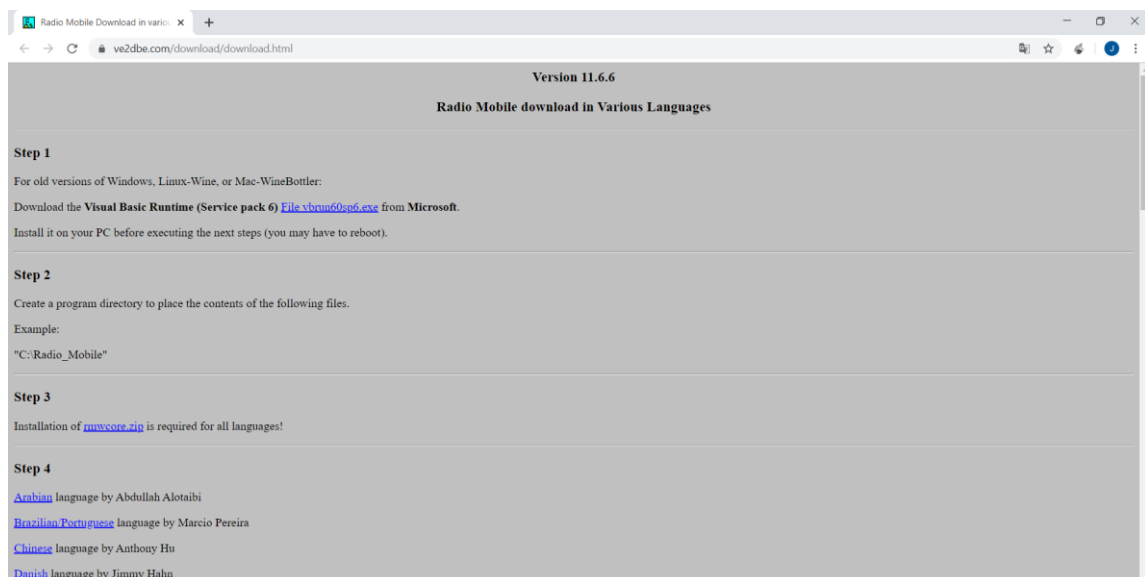


Figura 1. Página oficial de Radio Mobile
Elaborado por: El Autor

2. Se lo deberá descomprimir el archivo descargado para realizar una correcta instalación.

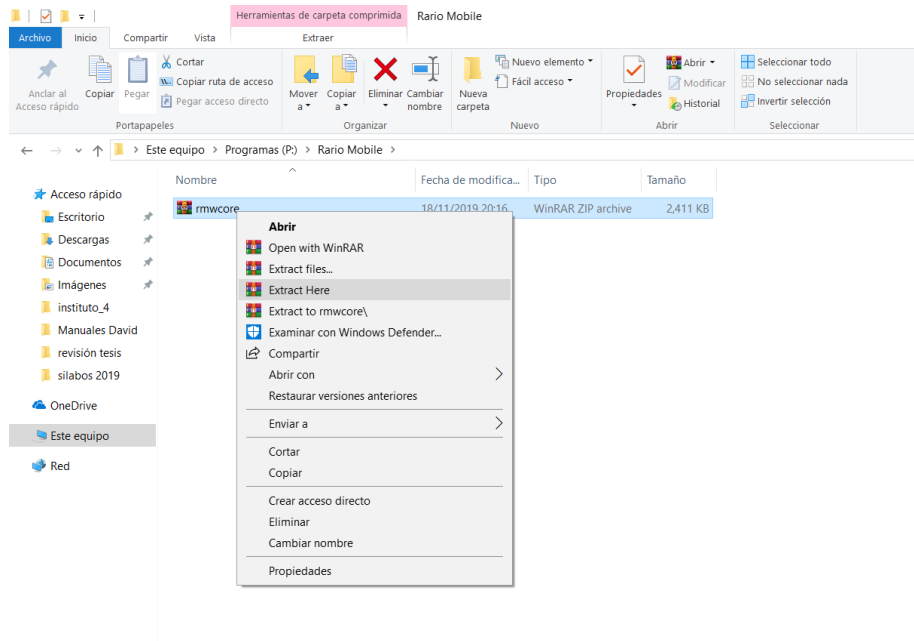


Figura 2. Descomprimir archivos descargados
Elaborado por: El Autor

3. Ejecutar como administrador el instalador de la herramienta.

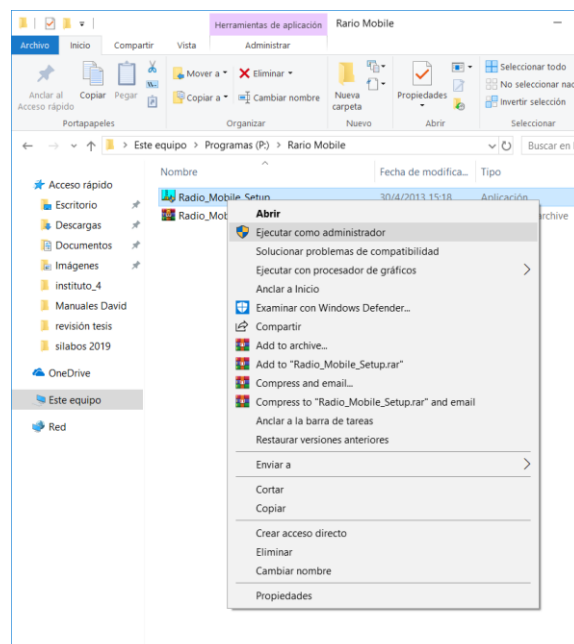


Figura 3. Ejecutar aplicación de instalación
Elaborado por: El Autor

4. En este apartado se procederá a instalar dando clic en **next** como se muestra en la figura.

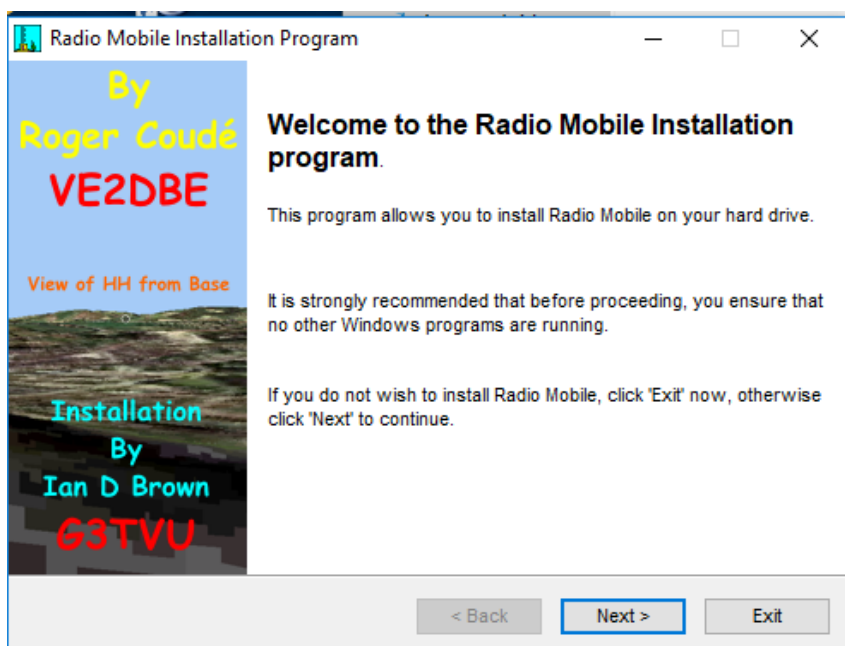


Figura 4. Proceso de instalación Radio Mobile
Elaborado por: El Autor

5. Se deberá aceptar las condiciones del programa para seguir con la instalación.

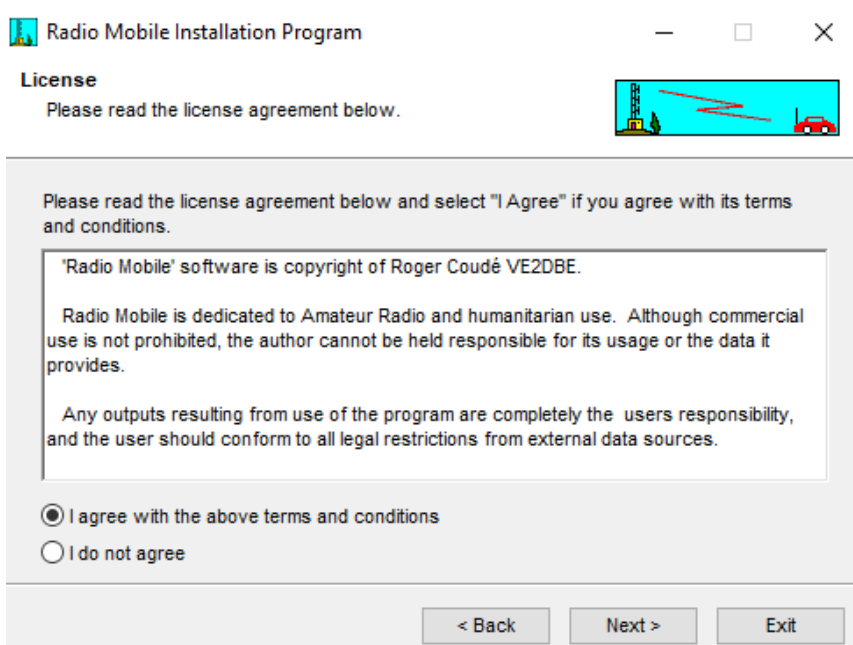


Figura 5. Condiciones de instalación
Elaborado por: El Autor

6. Información importante sobre la instalación dar clic en **next**.

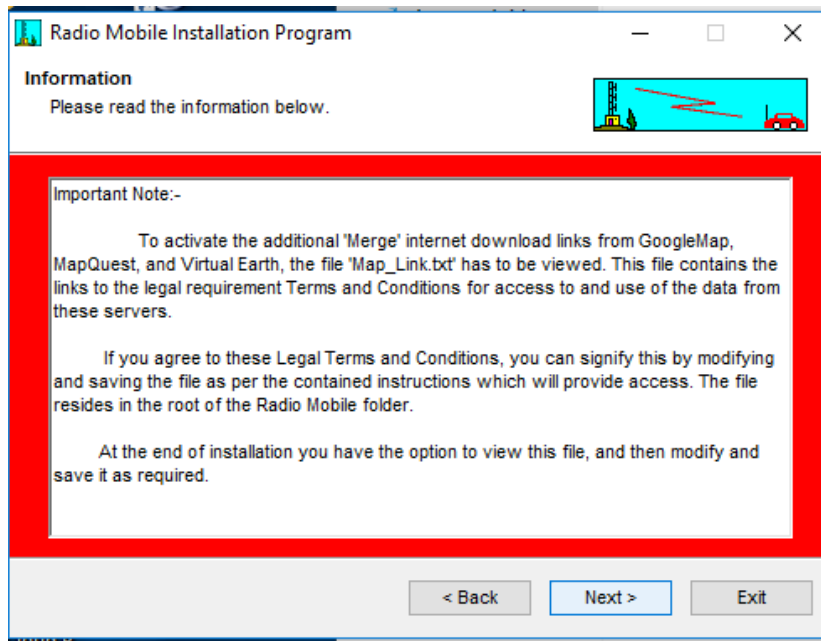


Figura 6. Información de instalación de Radio Mobile
Elaborado por: El Autor

7. Confirmación de inicio de instalación realizar clic en **start**.

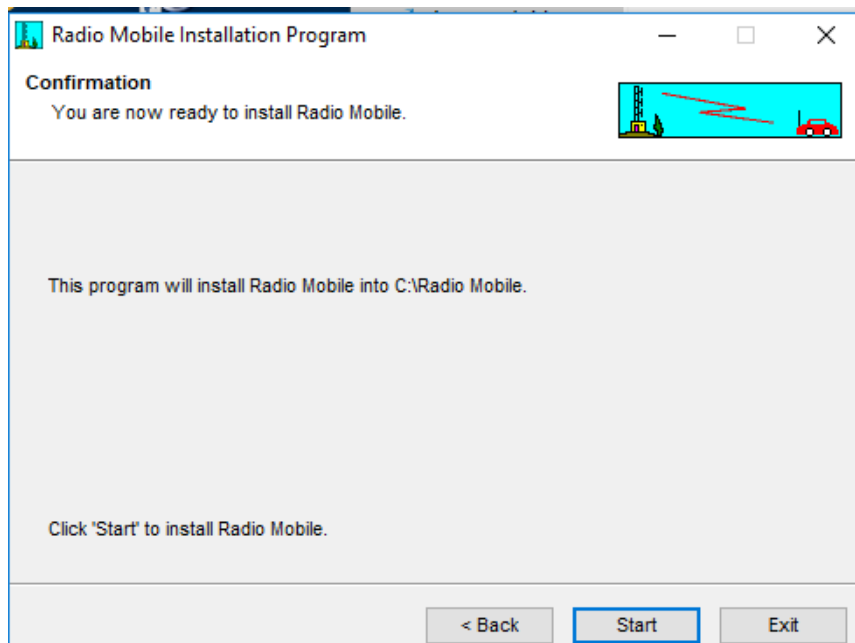


Figura 7. Confirmación de inicio de instalación
Elaborado por: El Autor

8. Verificación del proceso de instalación.

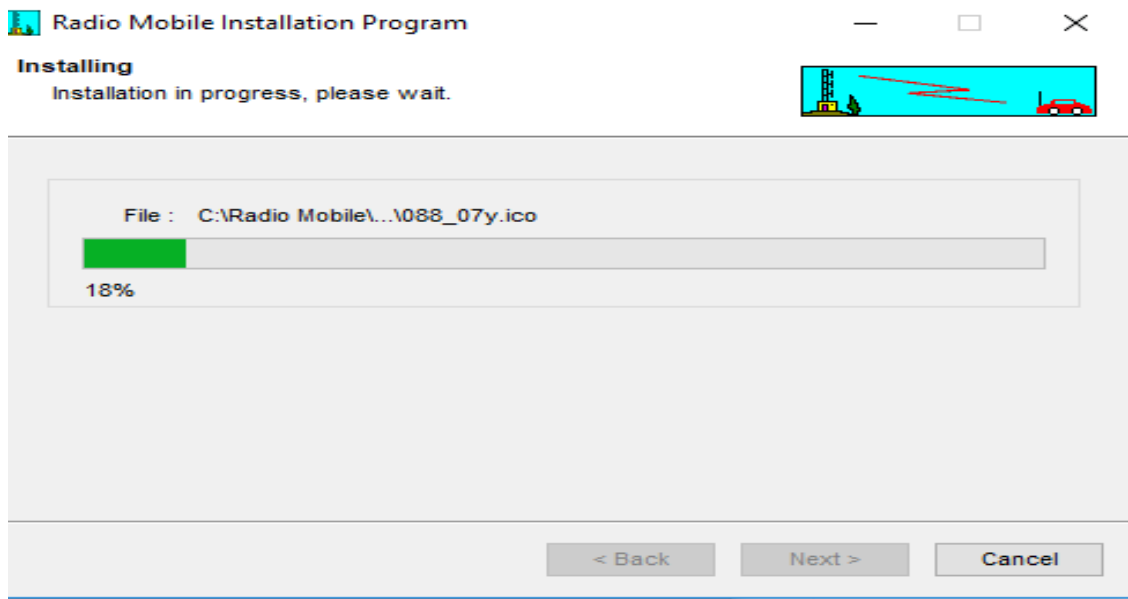


Figura 8. Proceso de instalación
Elaborado por: El Autor

9. Finalización de proceso de instalación realizar clic en **next**.

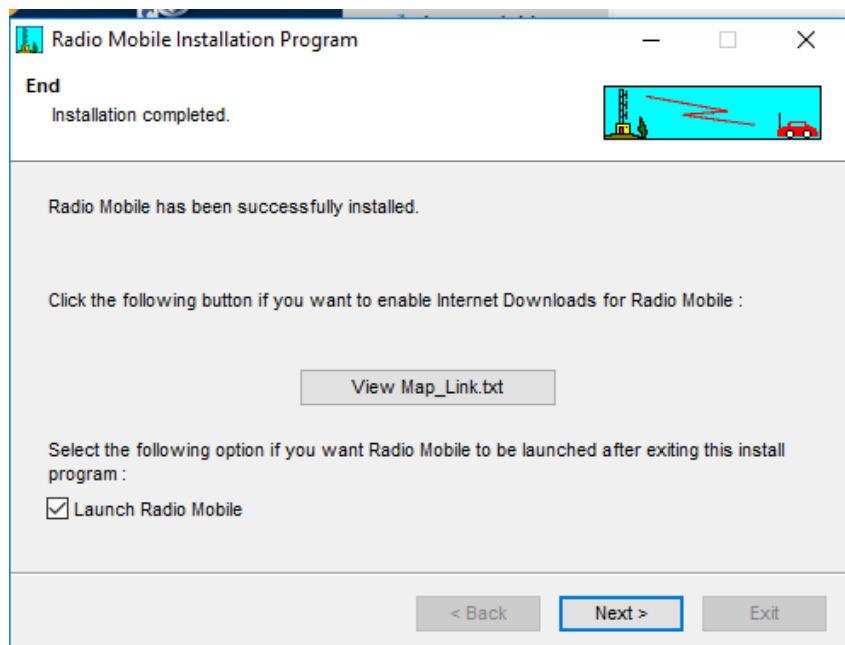


Figura 9. Finalización de instalación
Elaborado por: El Autor

10. Inicio de la interfaz de la instalacion de Radio Mobile.

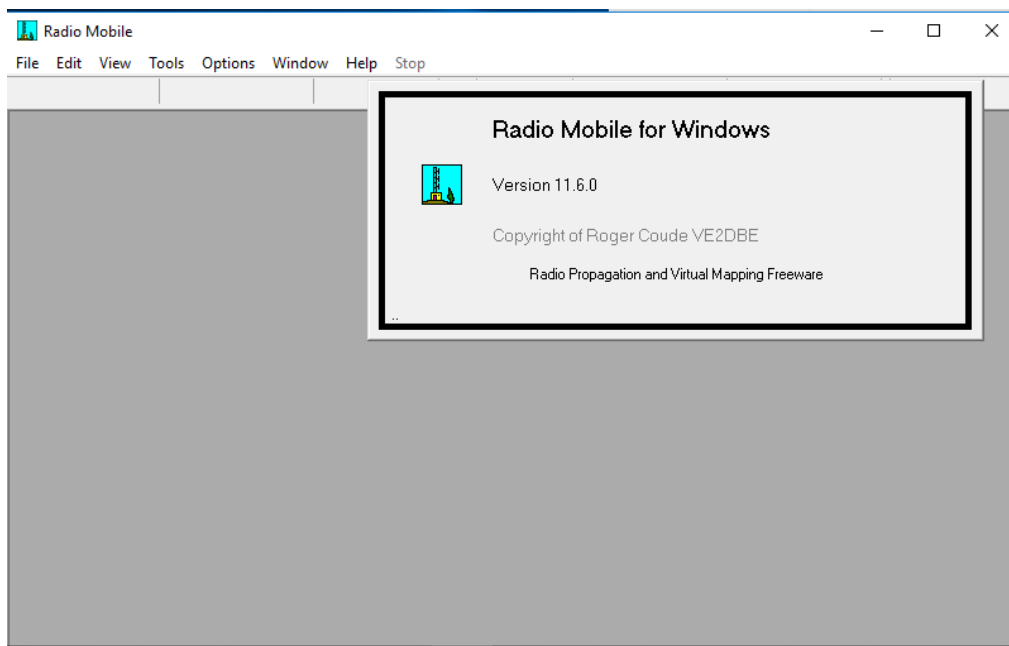


Figura 10. Inicio de la herramienta Radio Mobile
Elaborado por: El Autor

11. Presentación de la interfaz de Radio Mobile versión 11.6.0 instalado.

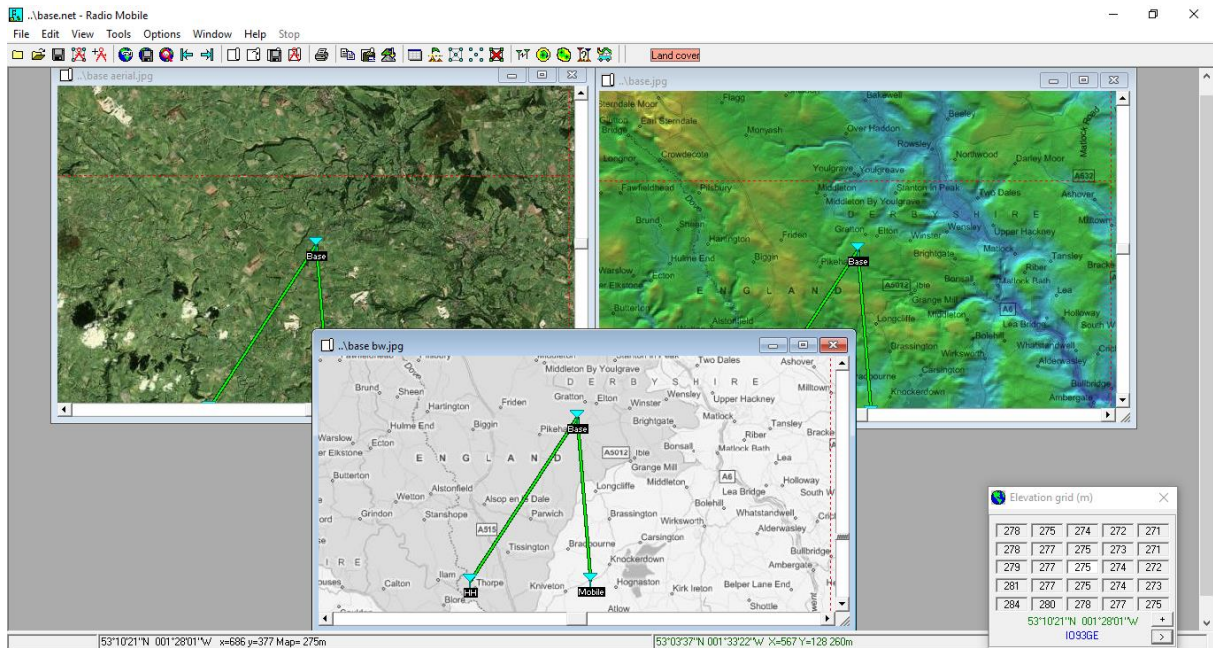


Figura 11. Interfaz inicial de Radio Mobile
Elaborado por: El Autor

2.3. Descripción de menús de Radio Mobile

En este apartado se realizará una descripción detallada de cada uno de los menús que proporciona Radio Mobile cabe mencionar que se dividen los menús en 8 grupos los cuales son: File, Edit, View, Tools, Options, Window, Help y Stop.

2.3.1. Menú FILE

Este menú está subdividido por 6 grupos los cuales se detallarán a continuación:

1. Primer grupo del menú **FILE** sirve para trabajar con redes y unidades.

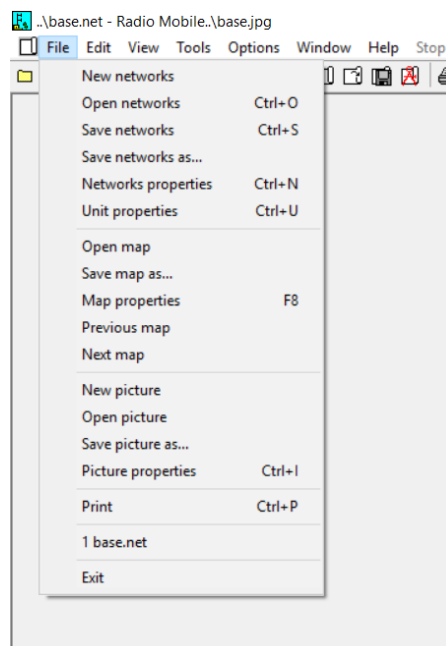


Figura 12. Detalle del menú File
Elaborado por: El Autor

- **NEW NETWORKS:** carga una nueva red, borrando todos los datos anteriores. Permite configuración inicial de la red o configuración por defecto.
- **OPEN NETWORKS:** carga una red anterior seleccionada con el navegador de directorios. En el 5º grupo de opciones de este menú, existen accesos rápidos para 8 redes memorizadas por el programa.
- **SAVE NETWORKS:** salva la configuración para la red actual con la que se está trabajando, permitiendo la asociación del nombre de la red, a los mapas o imágenes asociadas a ésta.

- **SAVE NETWORKS AS:** permite nombrar la red diseñada, salvando sus propiedades o los cambios asociados a ésta.
 - **NETWORKS PROPERTIES:** lanza la ventana de configuración de redes.
 - **UNIT PROPERTIES:** lanza la ventana de configuración de las unidades.
2. Segundo grupo del menú **FILE** sirve para la gestión de mapas.
- **OPEN MAP:** carga un mapa de altitudes.
 - **SAVE MAPA AS:** guarda el mapa de altitudes actualmente cargado con el nombre que se le quiera dar.
 - **MAP PROPERTIES:** lanza la ventana de configuración de mapas.
 - **PREVIOUS MAP:** carga el mapa anterior al actual, en la secuencia de trabajo de la sesión en la que se está trabajando, si existiera.
 - **NEXT MAP:** carga el mapa posterior al actual, en la secuencia de trabajo de la sesión en la que se está trabajando, si existiera.
3. Tercer grupo del menú **FILE** sirve para la gestión de imágenes.
- **NEW PICTURE:** lanza la ventana de configuración de imágenes, para seleccionar las propiedades de una nueva imagen.
 - **OPEN PICTURE:** carga una imagen, ya existente, en la ventana en la que estamos trabajando.
 - **SAVE PICTURE AS:** guarda la imagen actualmente cargada con el nombre que se le quiera dar.
 - **PICTURE PROPERTIES:** lanza la ventana de configuración de imágenes, para realizar modificaciones.
4. Cuarto grupo del menú **FILE** consta únicamente de la opción de impresión
- **PRINT:** imprime el contenido de la imagen de la ventana actual.
5. Quinto grupo del menú **FILE** sirve para tener accesos rápidos para las últimas 8 redes con que se trabajó, memorizadas por el programa.

6. grupo del menú **FILE** consta únicamente de la opción de salida

- **EXIT:** permite salir del programa, consultando confirmación y ofreciendo guardar la sesión de trabajo.

Adicionalmente, el programa permite usar las teclas rápidas típicas en Windows. Copy, paste, undo.

2.3.2. Menú **EDIT**

Este menú está subdividido por 6 grupos los cuales se detallarán a continuación:

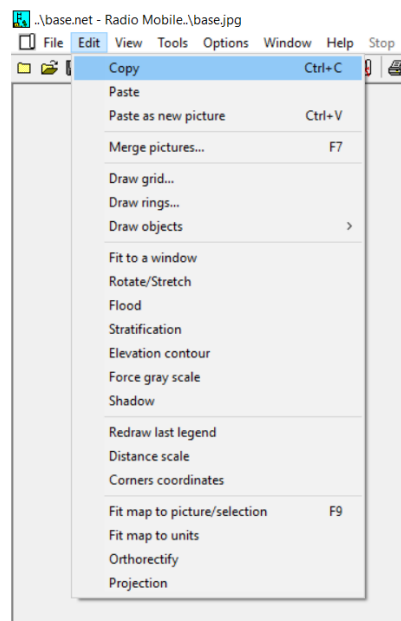


Figura 13. Detalle del menú **EDIT**
Elaborado por: El Autor

1. Primer grupo del menú **EDIT** permite copiar y pegar imágenes.

- **COPY:** memoriza para la copia posterior, la imagen de la ventana actual de trabajo.
- **PASTE:** pega la imagen memorizada para copia, en la ventana actual de trabajo.
- **PASTE AS A NEW PICTURE:** pega la imagen memorizada para copia en una nueva ventana de trabajo lanzada automáticamente.

2. Segundo grupo del menú **EDIT** permite trabajar con varias imágenes de mapas a la vez.

- **MERGE PICTURES:** lanza la ventana de configuración para la superposición de imágenes de diferentes mapas.
3. Tercer grupo del menú **EDIT** contiene algunas utilidades para la caracterización de los mapas a través de diferentes representaciones gráficas.
- **DRAW GRID:** dibuja una rejilla con las coordenadas del mapa con que se trabaja, con ejes espaciados según la precisión seleccionada.
 - **DRAW RINGS:** dibuja círculos concéntricos a un punto seleccionado del mapa, con las distancias a éste, para diferentes posibilidades de unidades.
 - **DRAW OBJECTS:** representa otro tipo de información relativa a la imagen observada, por ejemplo, las ciudades más relevantes.
4. Cuarto grupo del menú **EDIT** permite modificar las características de presentación de la imagen actual.
- **FIT TO A WINDOW:** ajusta la imagen actual a la ventana de trabajo para que pueda verse completa.
 - **ROTATE/STRETCH:** permite rotar, ampliar o reducir la imagen del mapa con que se trabaja en un factor determinado.
 - **FLOOD:** rellena del color seleccionado en la imagen, aquellas zonas que se encuentren por debajo de una determinada altitud.
 - **STRATIFICATION:** similar al caso anterior, pero marcando un máximo y un mínimo, en lugar de una cota inferior.
 - **ELEVATION CONTOUR:** dibuja las curvas de nivel espaciadas según selección para el mapa cargado.
 - **FORCE GRAY SCALE:** muestra la imagen en escala de grises.
 - **SHADOW:** aumenta el factor de sombreado para la imagen seleccionada en función del ángulo de elevación.
5. Quinto grupo del menú **EDIT** permite añadir al dibujo leyendas con las características del mapa con que se trabaja.
- **REDRAW LAST LEGEND:** vuelve a dibujar la última leyenda cargada.

- **DISTANCE SCALE:** añade a la imagen en la esquina seleccionada (superior, inferior / derecha, izquierda) una regla con la escala trabajada.
- **CORNERS COORDINATES:** muestra la leyenda con las coordenadas de las esquinas de la imagen mostrada en esa ventana, independientemente del mapa de altitudes cargado.

6. Sexto grupo del menú **EDIT** permite el manejo de mapas de elevación

- **FIT MAP TO PICTURE/SELECTION:** lanza la ventana de configuración de mapas de elevación, cargado con las características (punto central, distancia, etc.) de la zona seleccionada por el usuario. En caso de no haber selección previa, ajusta el mapa a la imagen actual de la ventana de trabajo. La imagen asociada una vez cargado el mapa (pulsando Apply), también corresponderá a la de esta zona.
- **FIT MAP TO UNITS:** similar a la función anterior, solo que ajusta el centrado y distancia necesaria para el mapa, en función de las unidades que estén habilitadas en ese momento.

2.3.3. Menú VIEW

Este menú está subdividido varios grupos los cuales se detallarán a continuación:

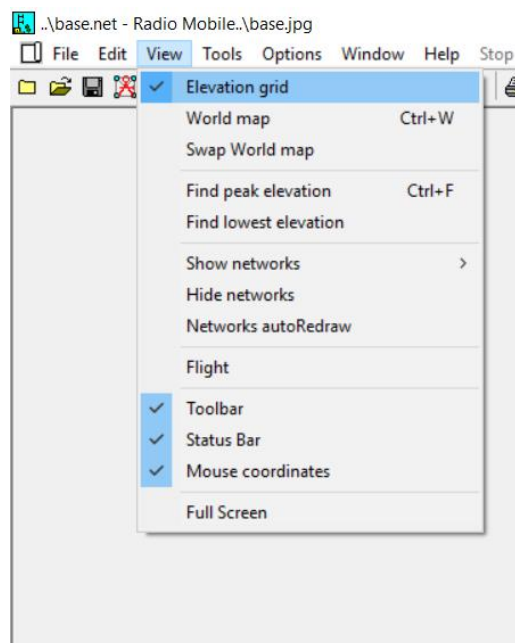


Figura 14. Detalle del menú View
Elaborado por: El Autor

En este menú **View** se presentarán visualizaciones para los mapas, elevaciones, redes, unidades y animación creada con el Radio Link.

- **ELEVATION GRID:** muestra la rejilla numérica para las elevaciones, y opcionalmente el zoom de la imagen asociada a esa rejilla numérica. La rejilla estará centrada en la posición del cursor en ese momento.
- **FIND PEAK ELEVATION:** sitúa el cursor en la localización con mayor altitud para la zona seleccionada, o en su defecto para el mapa completo cargado en ese momento.
- **WORLD MAP:** muestra la imagen del mapa del mundo en una nueva ventana que se abre automáticamente.
- **SHOW NETWORKS:** permite diferentes formas de representación de las redes. Existen tres opciones All muestra toda la red, unidades y enlaces configurados entre ellas, Units muestra solamente las unidades habilitadas para la red y Needlines muestra solo las líneas necesarias asociadas a cada enlace sin las unidades.
- **HIDE NETWORKS:** oculta las redes, unidades y enlaces de la imagen mostrada.
- **NETWORKS AUTOREDRAW:** dibuja automáticamente las modificaciones de la red.
- **FLIGHT:** aparece una nueva ventana, la última animación generada con "Radio Link".
- Marcando las opciones del 4º grupo, se seleccionan las siguientes posibilidades:
 - **TOOLBAR:** muestra la barra de herramientas.
 - **STATUS BAR:** muestra en la parte inferior izquierda del programa, fuera de la imagen, las coordenadas y altitud para la posición del cursor en ese momento.
 - **MOUSE COORDINATES:** muestra en la parte inferior derecha, fuera de imagen, contigua a la información anterior, las coordenadas sobre las que nos muestra van con el ratón, no coincidiendo con el cursor que se mantiene fijo en la última posición seleccionada presionada.

- **FULL SCREEN:** modo pantalla completa para la imagen de la ventana con que estemos trabajando.

2.3.4. Menú TOOLS

Dentro de las utilidades que facilita el Radio Mobile para el estudio de las redes hay tres grupos de opciones.

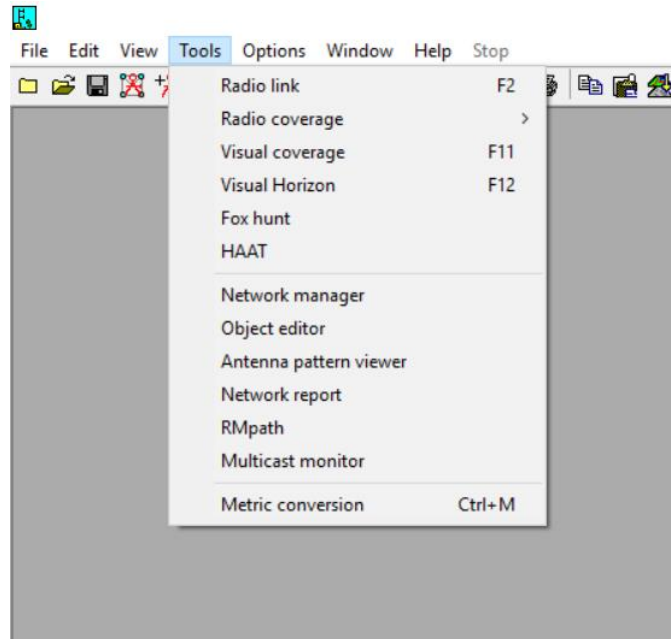


Figura 15. Detalle del menú TOOLS
Elaborado por: El Autor

El 1er grupo contiene facilidades para el estudio de enlaces y coberturas:

- **RADIO LINK:** herramienta para el análisis del enlace establecido entre dos emplazamientos.
- **RADIO COVERAGE:** herramienta que representa la cobertura radioeléctrica para el emplazamiento seleccionado. Existen varias opciones (SINGLE POLAR, muestra las coberturas en coordenadas polares, coloreando la zona en que la señal superará un umbral determinado; COMBINED CARTESIANS, similar en coordenadas cartesianas)
- **VISUAL COVERAGE:** herramienta que representa la cobertura visual para el emplazamiento seleccionado.

El 2º grupo permite la presentación de resultados en varios formatos.

- **NETWORK MANAGER:** lanza la ventana gestora de las redes, unidades y sistemas.
- **OBJECTS EDITOR:** generador de objetos.
- **ANTENNA PATTERN VIEWER:** visor de patrones de antenas.
- **NETWORK REPORT:** genera, con posibilidad de guardar en un fichero, todas las características y resultados para la red con la que se trabaja.
- **MULTICAST MONITOR:** display con los últimos mensajes para el canal “multicast” definido en las opciones de GPS.

El 3º únicamente contiene la utilidad de conversión métrica.

- **METRIC CONVERSION:** esta opción ofrece dos casillas, donde se puede introducir una cantidad en millas para que la transforme a kilómetros o viceversa. (1 milla = 1,6093 Km).

2.3.5. Menú *OPTIONS*

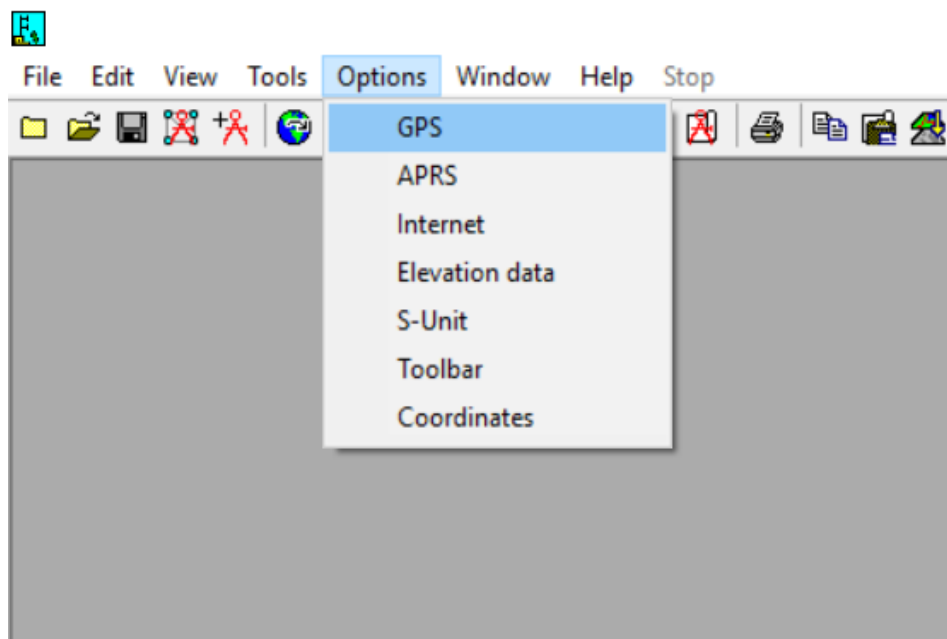


Figura 16. Detalle del menú *OPTIONS*
Elaborado por: El Autor

- **GPS:** lanza la ventana de configuración para la adquisición de información geográfica con GPS.
- **APRS:** lanza la ventana de configuración para la adquisición de información del “Automatic Position Reporting System”.

- **INTERNET:** configuración de las opciones para descarga de mapas desde Internet. Existen diferentes pestañas dentro de esta configuración, para las diferentes fuentes posibles. (SRTM, Toporama, Terraserver, LANDSAT, etc.)
- **ELEVATION DATA:** gestión del método utilizado para la obtención de los datos para construir los mapas de altitud.

2.3.6. Menú WINDOW

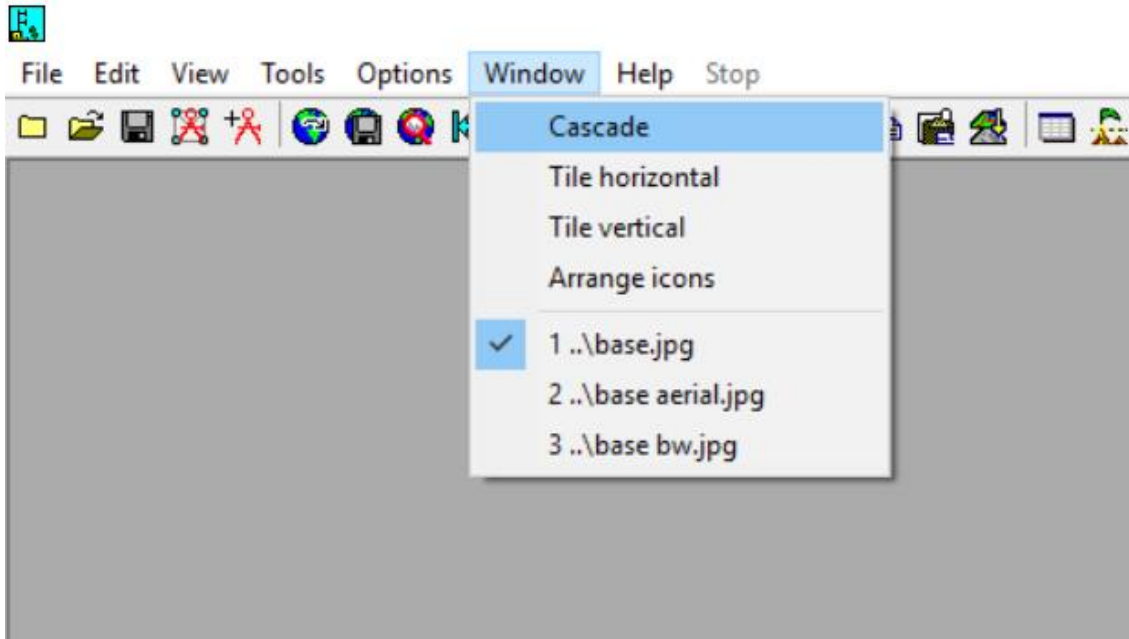


Figura 17. Detalle del menú WINDOW
Elaborado por: El Autor

El primer grupo muestra las posibilidades para la distribución en pantalla para las diferentes ventanas de una sesión de trabajo.

- **CASCADE:** presentación de las ventanas en cascada.
- **TILE HORIZONTAL:** presentación de las ventanas distribuidas en columnas y filas con expansión horizontal.
- **TILE VERTICAL:** presentación de las ventanas distribuidas en columnas y filas con expansión vertical.

El siguiente grupo contiene el listado de las 9 o “Más ventanas...” de trabajo. Pinchando sobre el nombre de la imagen guardada se accede a ella.

2.3.7. Menú HELP

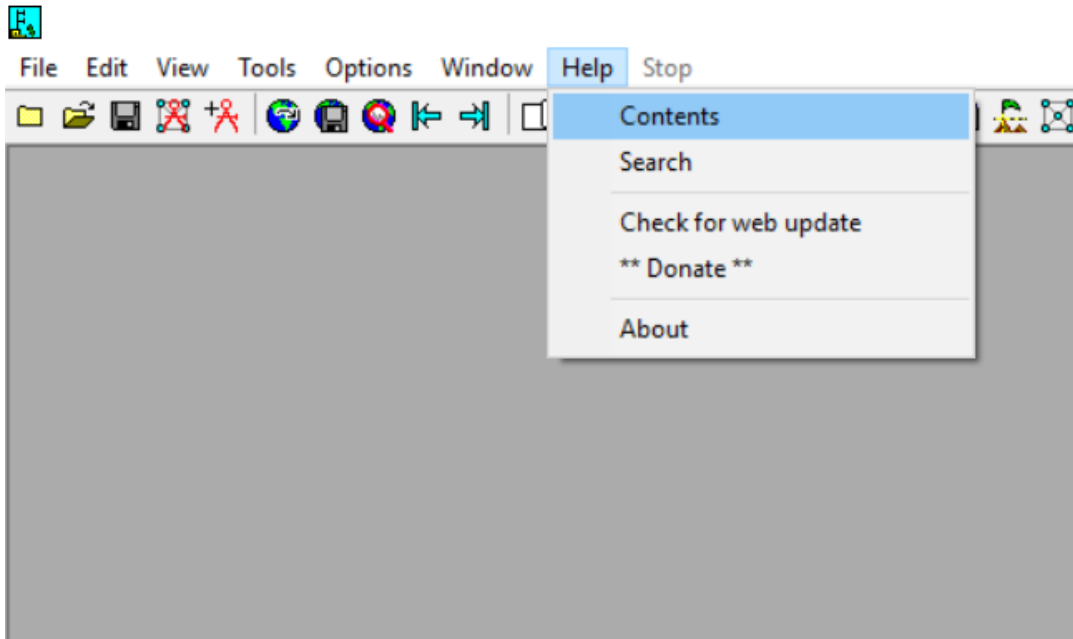


Figura 18. Detalle del menú HELP
Elaborado por: El Autor

- **CONTENTS:** accede al contenido de la ayuda.
- **SEARCH:** permite búsquedas en la ayuda.
- **CHECK FOR WE UPDATE:** conecta con Internet para comprobar si existe alguna actualización posible y la instala.
- **ABOUT:** Radio Mobile. Version 11.6.0. Radio Propagation and Virtual Mapping Freeware VE2DBE:

2.4. Descripción de la barra de herramientas

En Radio Mobile, existen las siguientes iconos de acceso rápido para facilitar la selección de las utilidades de la herramienta.

2.4.1. Iconos generales

Los iconos destinados a las funciones generales para cualquier programa, son las que se muestran a continuación:



Figura 19. Barra de iconos generales
 Elaborado por: El Autor

Los iconos **1-3** sirven en ese orden, para generar una nueva red, abrir alguna ya existente o guardar la que está abierta.



Figura 20. Iconos para generar redes
 Elaborado por: El Autor

El icono **15** imprime todo lo que se esté viendo en ese momento en la ventana con que se esté trabajando.

2.4.2. Iconos para manejo de imágenes

Los iconos **11-14** permiten gestionar el uso de las imágenes generadas para representar los mapas. Las imágenes pueden ser cualquier tipo de mapa, y no llevan asociada información de las altitudes de éste. Es decir, solamente son mapas de bits de la zona representada, que puede guardarse de forma separada.

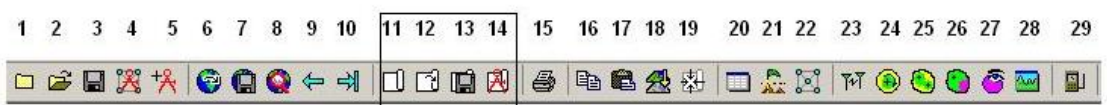


Figura 21. Iconos de manejo de imágenes
 Elaborado por: El Autor

Cuando se guarda una imagen, se guarda sólo el dibujo, no el dibujo con la red superpuesta. (Esto se puede lograr a través de los iconos **16-17** explicadas a continuación).

El icono **11** abre una imagen ya existente.

Con el icono **12** se puede abrir una imagen ya existente.

El **13** permite guardar una ya existente.

El icono **14** permite modificar las propiedades de la imagen.

Los iconos **6-7** sirven para cargar (abrir) un mapa ya existente, o guardar el mapa cargado en ese momento.

El icono **8** muestra la pantalla de configuración para la generación de mapas.

Los iconos **9-10** permiten volver a trabajar con mapas cargados anterior o posteriormente durante el uso del programa en ejecución. Es decir, permite la gestión de la memoria de mapas. Al marcar cualquiera de estas teclas, el programa lanzará la pantalla de configuración de mapas con los datos de mapas anterior o posteriormente al actual. Pulsando **Apply** se regenera el mapa seleccionado.

El icono **18** permite la carga de varios mapas a la vez.

El icono **19 Fit Map to Picture/Selection**, lanza la pantalla de configuración de mapas, con los datos de la ventana seleccionada manualmente, con el ratón. Centrando y ajustando el tamaño a la proporción y zona indicados por el usuario.

2.4.6. Iconos para manejo de la herramienta perfil



Figura 25. Icono de la herramienta de perfil
Elaborado por: El Autor

El icono **23** lanza la ejecución de la utilidad que nos permite el estudio de los perfiles, cargando por defecto la última selección de emplazamientos y la actualización de los datos, o nuevas modificaciones de la red si existieran.

2.5. Ejercicio en Radio Mobile

Se realizará un radio enlace un Radio Enlace desde el parque “El Algarrobo” al Instituto Tecnológico Superior Huaquillas, pertenecientes al Cantón Huaquillas, El Oro, Ecuador para esto se utilizar las herramientas de Google Earth y Radio Mobile. El detalle de este radio enlace se lo detallará a continuación:

1. Descargar Google Earth

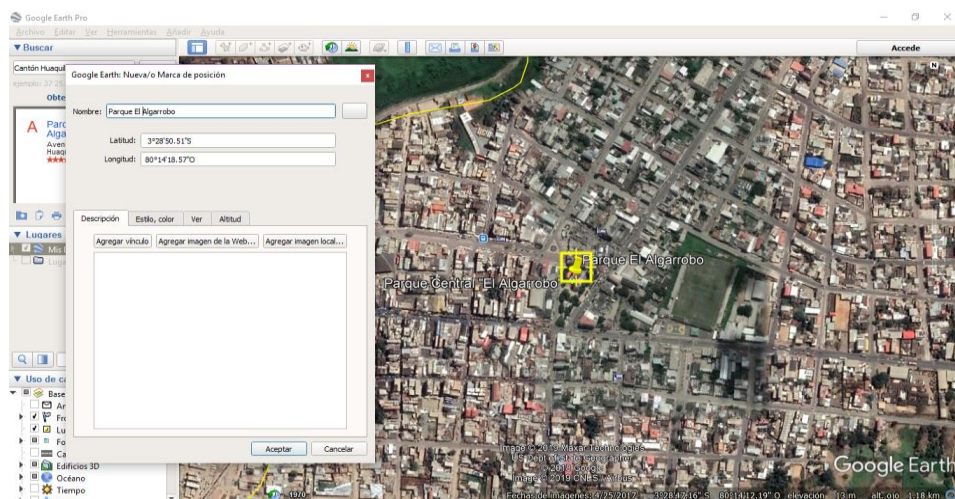


Elaborado por: El Autor

2. Una vez descargado, buscamos el lugar de donde queremos tener un punto hacia otro, por lo que se procedió a buscaren ambos puntos de la siguiente manera:

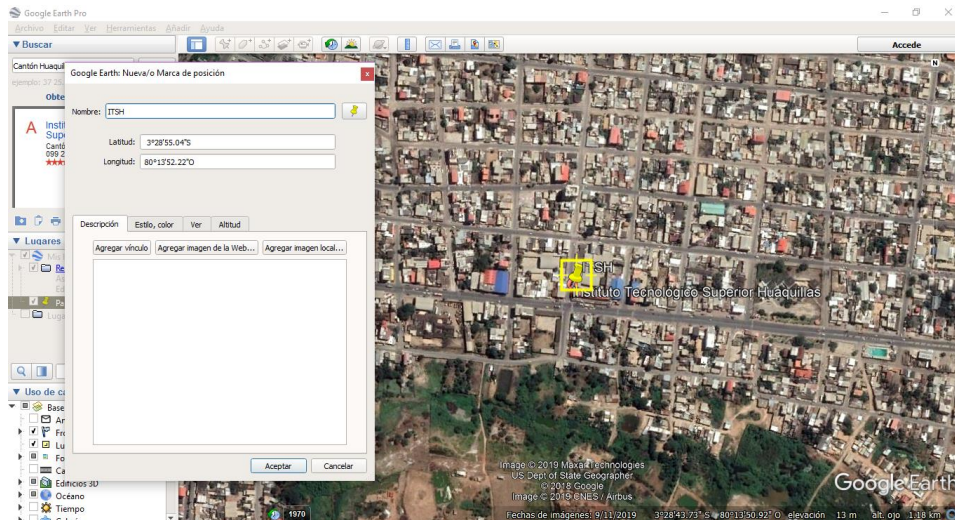
- Parque “El Algarrobo”, Cantón Huaquillas, El Oro, Ecuador
- Instituto Tecnológico Superior Huaquillas, Cantón Huaquillas, El Oro, Ecuador

Una vez encontrado el lugar, damos clic en **Agregar marca de posición**, en la parte superior, automáticamente quedan guardados los lugares que hemos señalado.



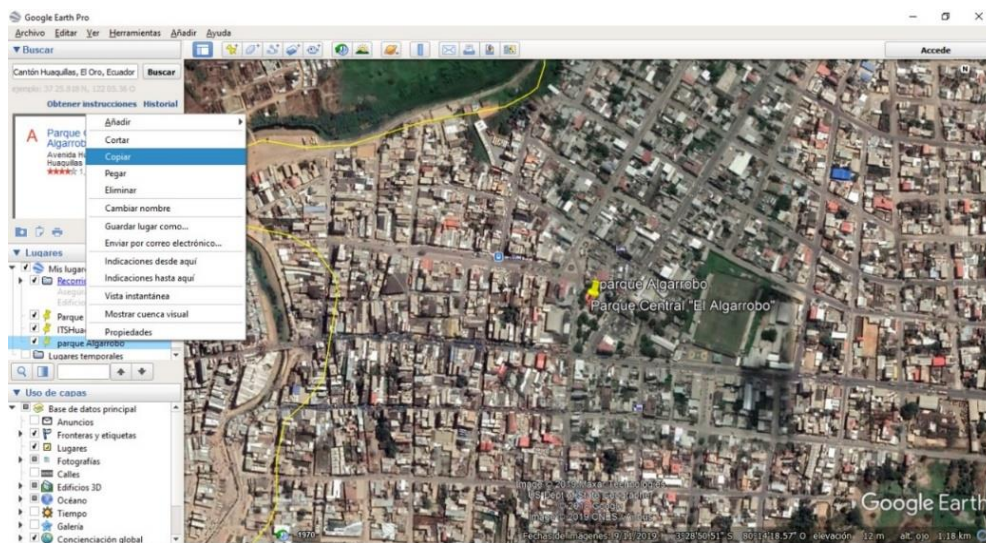
Elaborado por: El Autor

3. Clic derecho en el nombre del lugar guardad, vamos a **Propiedades**, encontraremos la **Latitud** y la **Longitud** de nuestro punto.



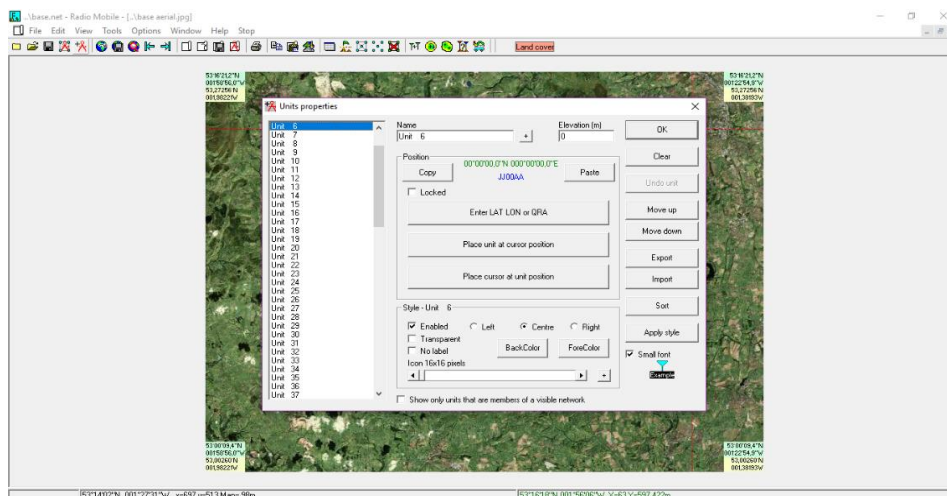
Elaborado por: El Autor

4. Antes de poder hacer el Enlace en Radio Mobile, debemos tomar en cuenta que se Copia el Lugar que hemos considerado puntos:
- Clic derecho en el nombre del lugar
 - Clic en Copiar



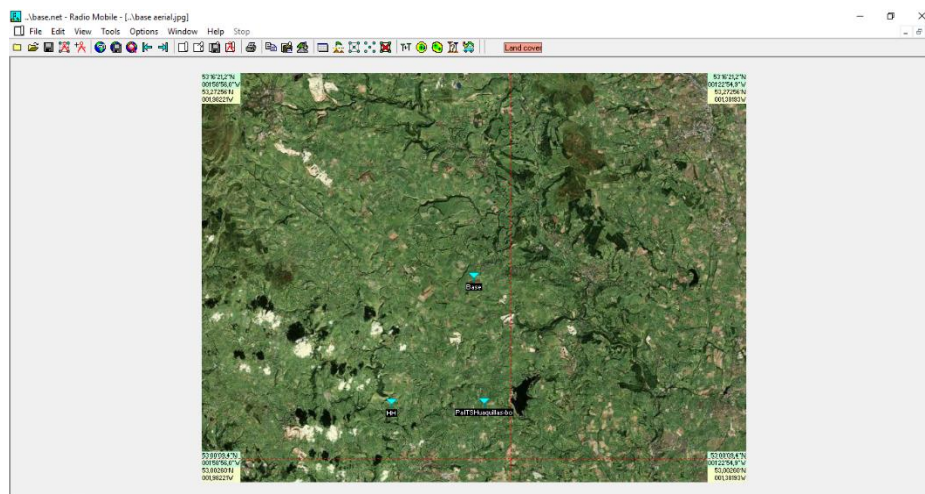
Elaborado por: El Autor

5. Todo lo copiado de nuestros puntos escogidos se pega en propiedades de las unidades



Elaborado por: El Autor

6. Automáticamente los puntos se pueden visualizar en el mapa



Elaborado por: El Autor

3. RESPONSABLES

- **Ing. Herrera Sarango Jorge David**

Perfil:

- Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones.
- Magister en tecnologías de la información con mención en seguridad de redes y comunicaciones.

Cargos Ocupados:

- Responsable de proyectos / EDILOJA CIA.LDTA.
- Soporte técnico / EDILOJA CIA.LDTA.
- Técnico operador / EDILOJA CIA.LDTA.
- Asistente/instalador auxiliar de informática y telecomunicaciones / INTEC.
- Projectista de diseños en Fibra Óptica / CNT.

Cátedra y conferencias:

- Docente del Instituto Superior Tecnológico “Huaquillas” impartiendo las materias de: teoría de redes informáticas, fundamento de redes y telecomunicaciones, electrónica básica, arquitectura de redes, telecomunicaciones.
- Coordinador de investigación del Instituto Superior Tecnológico “Huaquillas”.

Responsable:



Ing. Herrera Sarango Jorge David

Revisado y aprobado por:



Ing. Paquita Cuadros