

# ***Descripción del programa EMMCAP***

**ElectroMagnetic Modeling Computation and Analysis Program**  
(Programa para Modelado, Cómputo y Análisis ElectroMagnético)

**EMMCAP** es un programa para modelar estructuras tridimensionales de alambre de geometría arbitraria, y para el cálculo numérico y análisis de su comportamiento electromagnético, incluyendo problemas de radiación y dispersión de ondas.

## ***EMMCAP se basa en un Método de los Momentos con "Elementos Curvos"***

El código del programa se basa en una Ecuación Integral del Campo Eléctrico (EFIE: Electric Field Integral Equation) expresada en el dominio de la frecuencia. La distribución de la corriente sobre las estructuras de alambres delgados se calcula resolviendo la EFIE mediante una formulación del Método de los Momentos (MoM: Method of Moments) con **funciones base y de test curvas**. Es decir que los alambres curvos se modelan utilizando **segmentos curvos**, que siguen exactamente el contorno de la estructura, en lugar de la aproximación típica con segmentos rectos. Mediante esta técnica, se puede reducir el número de corrientes incógnitas y en consecuencia el espacio en memoria.

**EMMCAP** está diseñado para resolver problemas en las siguientes áreas:

- Análisis y diseño de sistemas de antenas.
- Aplicaciones EMC.
- Líneas de transmisión multiconductor.
- Redes no radiantes.

La estructura puede modelarse por medio de herramientas 3D específicas de **EMMCAP**. Campos electromagnéticos, corrientes, tensiones, impedancias, potencias radiada y consumida, entre otras respuestas del sistema, pueden calcularse en un barrido de frecuencias y representarse en gráficos bi y tridimensionales.

*Plataforma:* PC con Windows 95/NT 4.0 o posterior.

## ***Modelado de estructuras de alambre***

1. Las estructuras de alambre pueden modelarse combinando diferentes tipos de alambres:
  - Alambres rectos.
  - Arcos circulares y elípticos.
  - Lazos circulares, elípticos y rectangulares.
  - Varios tipos de hélices con orientaciones arbitrarias.
  - Alambres parabólicos.

- Alambres hiperbólicos.
  - Espirales arquimedianas y logarítmicas entre otras.
  - Catenarias.
2. Todos los alambres pueden excitarse o cargarse en cualquier posición.
  3. La estructura admite además conductividades finitas.
  4. Es posible realizar conexiones eléctricas entre alambres diferentes y conectar varios alambres en un mismo punto.
  5. Pueden analizarse alambres metálicos en medios dieléctricos o magnéticos.
  6. Las estructuras pueden ubicarse en el espacio vacío o bien sobre un plano de tierra perfecto.
  7. Cada alambre puede definirse con diferente sección transversal, a saber: *Circular, Cuadrada, Plana, Elíptica o Rectangular*.
  8. La geometría puede modelarse en un sistema de unidades conveniente (um, cm, mm, m).

### **Métodos de excitación**

1. Puede ubicarse en cualquier posición un número arbitrario de fuentes de tensión, con amplitudes y fases iguales o diferentes.
2. Pueden definirse además fuentes de corriente (representando corrientes impresas, por ejemplo) en cualquier posición.
3. Las fuentes de tensión y de corriente admiten impedancias internas.
4. El sistema puede excitarse también mediante una onda plana incidente, de dirección de incidencia y polarización arbitrarias.
5. Se pueden modelar dipolos cortos por medio de un segmento de alambre recto con una fuente de corriente en su centro.

### **Opciones de frecuencia**

1. El cálculo puede realizarse a una frecuencia simple, a diferentes frecuencias leídas de una lista, o a un barrido de frecuencias.
2. La lista de frecuencias puede crearse dentro del programa o cargarse externamente desde un archivo de texto. Además, puede guardarse en un archivo .txt si se desea.
3. Es posible realizar barridos de frecuencia lineales y logarítmicos.
4. Puede seleccionarse un sistema de unidades adecuado (Hz, KHz, MHz, GHz).

### **Entrada de datos**

1. La división de los alambres en segmentos se realiza automáticamente, sin embargo, esta operación puede ser realizada manualmente por el usuario.
2. Un alambre puede seleccionarse y destacarse en la pantalla por medio del mouse.
3. Para borrar alambres, fuentes discretas y cargas, o modificar sus descripciones, se han implementado herramientas 3D especiales.

4. Al seleccionar un alambre por medio del mouse se despliega un menú con varias opciones.
5. Las conexiones entre alambres pueden definirse fácilmente por medio de una función *copiar/pegar* para sus puntos extremos.
6. Las posiciones de las fuentes, cargas y conexiones a tierra se destacan con símbolos tridimensionales especiales.
7. Todos los cuadros de diálogo verifican la validez de los datos de entrada.
8. Se han implementado funciones de rotación, traslación y zoom ejecutables a través del mouse.

### ***Salida de datos***

1. Todos los datos calculados se guardan en archivos para su subsiguiente evaluación gráfica.
2. Impedancias de entrada, tensiones sobre cargas, potencias radiada y consumida, directividad y otras respuestas del sistema se presentan como listas en formato de texto, y pueden representarse gráficamente en función de la frecuencia.
3. La distribución de la corriente sobre un alambre seleccionado puede representarse en un gráfico bidimensional, mostrando su amplitud, fase, parte real o imaginaria en función de la posición a lo largo del alambre.
4. Los campos electromagnéticos se representan en diagramas bidimensionales, en coordenadas rectangulares y polares.
5. Además, es posible generar diagramas de radiación tridimensionales, con vistas desde ángulos arbitrarios, funciones de zoom y superficies y mallas coloreadas.
6. Pueden elegirse sistemas de unidades adecuados para los resultados representados en los gráficos (por ejemplo, unidades de corriente: A, mA, uA; unidades de tensión: V, mV, uV).

### ***Requerimientos del hardware***

- PC con Windows 95/NT 4.0 o posterior.
- Se recomienda un microprocesador Pentium u otro mejor.
- 10 MB de espacio libre en disco como mínimo.
- 8 MB de RAM como mínimo.
- Tarjeta gráfica VGA o super VGA (o equivalente).

Para más información visite: <http://www.emmcap.com.ar>