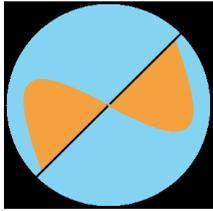


Antena Libro



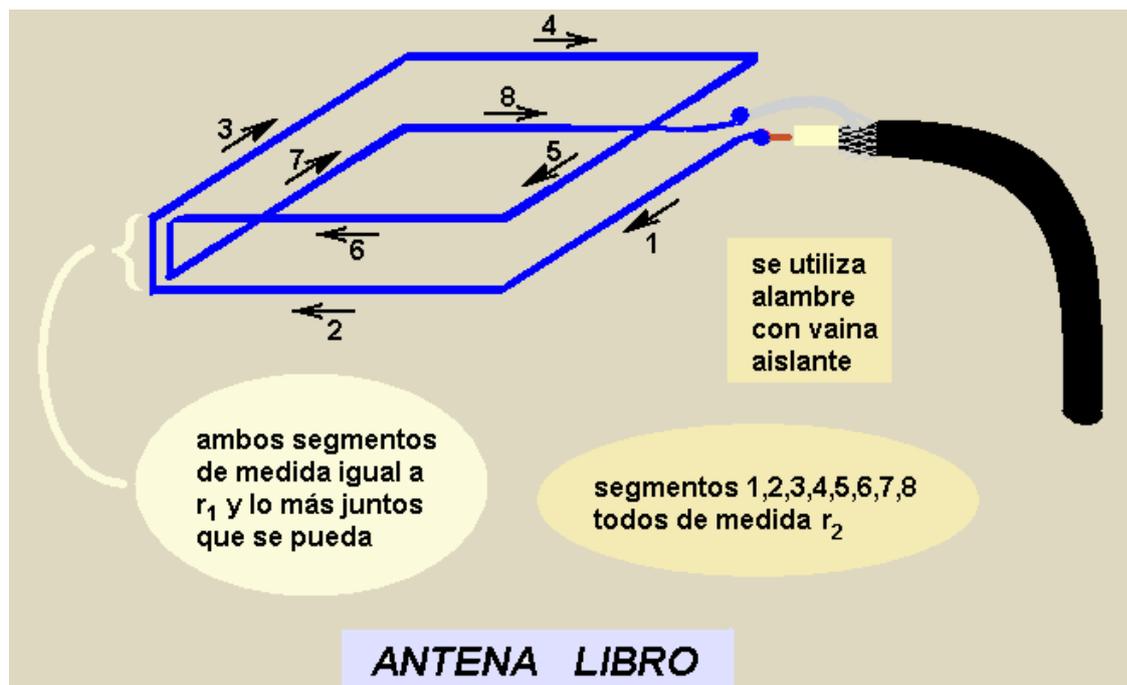
(1-a) Aviso

La antena libro es, en este momento, un proyecto en elaboración. Hay dudas respecto a muchas características, como la impedancia en la banda de operación, que sin tomar precauciones puede dañar al transmisor. Quien decida armar la antena para probarla, haga lo necesario para evitar ese daño.

En el caso común de un dipolo extendido, la longitud de alambre adecuada para operar en el aire es un 5 por ciento menor que la longitud calculada para el vacío. En el caso de la antena libro, ignoro las consecuencias de operar en el aire. He buscado información respecto a la causa de acortar un 5 por ciento el dipolo, pero solamente he hallado opiniones divergentes, que parecen ajenas a la ciencia.

Todas las medidas presentadas en este documento están calculadas para el vacío. La antena está en etapa experimental. Tal vez la mejor idea sea investigar en la práctica el efecto de acortar la medida r_2 un 5 por ciento. La medida r_1 queda igual, sin acortar, pues no depende del ambiente donde opera la antena.

(1-b) Estructura



Hay fórmulas para calcular las medidas r_1 y r_2 mostradas en el gráfico,. Son funciones de la longitud de onda.

$$r_1 = \frac{\lambda}{861,28697} \quad (1)$$

$$r_2 = \frac{\lambda}{2\pi} \quad (2)$$

(Ambas fórmulas provienen de un planteo teórico, que por brevedad es omitido aquí.)

Por ejemplo, para el centro de la banda de 2 m , en el vacío tendríamos lo siguiente.

$$\lambda = 2,053373 \text{ m} \cong 2,053 \text{ m}$$

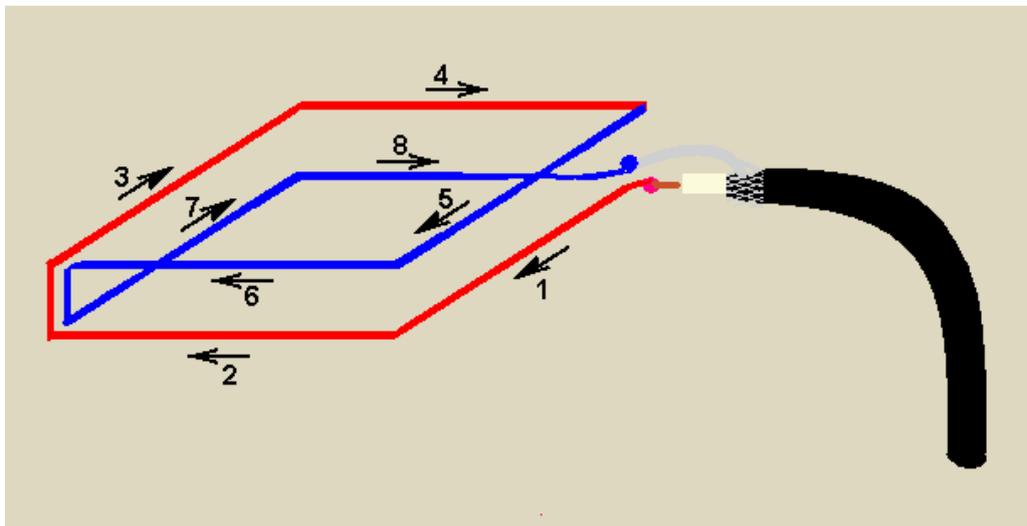
$$r_1 = 0,0023840\dots \text{ m} \cong 2,384 \text{ mm} \leftarrow \boxed{2,4 \text{ mm}}$$

$$r_2 = 0,32680446296143440129376015984751 \text{ m} \cong 0,32680 \text{ m} \leftarrow \boxed{32,7 \text{ cm}}$$

La separación r_1 debe ser respetada cuidadosamente y debe ser muy pareja en todo el recorrido del alambre. Si fuese posible respetar todos los decimales, con precisión hasta el orden atómico, la transferencia de energía sería óptima. En la práctica, cada decinal respetado mejorará el rendimiento.

(2-a) ¿ Cómo se concibe esa estructura ?

Para facilitar la descripción utilicemos el gráfico siguiente.



¿ Qué tendríamos en caso de cortar el alambre en el vértice donde se unen los segmentos 4 y 5 ? Las partes roja y azul contendrían cargas de signos opuestos en cualquier fase del ciclo. Los tramos 1 y 7 mantendrían cargas iguales y opuestas separadas por una distancia igual a r_2 . Lo mismo sucedería entre 2 y 8 , 3 y 5 , 4 y 6 . Si conectásemos la antena a una batería que provee tensión continua, tendríamos 4 dipolos eléctricos combinados. Alimentando la antena con radiofrecuencia, tendremos corriente de desplazamiento donde fue practicado el

corte. ¿ Qué significa ? La corriente de desplazamiento es un fenómeno que no transporta cargas, pero el campo magnético que produce equivale al campo magnético producido por una corriente. Esa es la razón del nombre.

¿ Nada cambia entre cortar y no cortar el alambre en ese vértice ? Cambia la respuesta de la antena respecto a campo eléctricos que aparezcan en el lugar de ubicación. En comparación con la resistencia de radiación, que en el vacío es $376,73 \Omega$, la resistencia del alambre es muy pequeña. El alambre es casi un cortocircuito entre los terminales en esa comparación. Muy poca energía proveniente de los campos eléctricos del ambiente será captada por la antena. Con el vértice abierto la antena capta una gran proporción de esa energía. En el contexto de telecomunicaciones, capta mucho ruido.

El rendimiento no debería cambiar, es decir, debería ser el mismo con el vértice unido o cortado.

(2-b) Impedancia de la antena

Realmente no sé como calcularla. La medida $r_2 = \frac{\lambda}{2\pi}$ aparece también en otro caso, que tiene en el vacío una impedancia $Z_o \cong 376,73 \Omega$. Uno puede sospechar que tal vez sea esa la impedancia de la antena libre, pero no hay seguridad.

Hipotéticamente, la medida r_1 corresponde a la transferencia óptima de energía entre la materia (alambre) y la radiación. La transferencia es óptima cuando las impedancias son iguales. Si todo estuviese bien, eso significaría que, en contexto de las cargas electrónicas, r_1 corresponde a una impedancia igual a Z_o , que es la impedancia de la radiación.

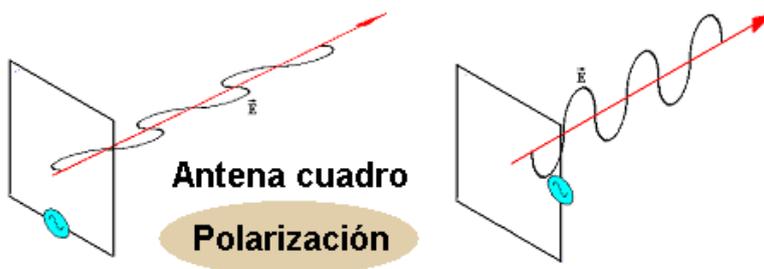
Es decir que por dos motivos podemos sospechar que la antena libre presenta una impedancia igual a Z_o , pero no hay garantía. Por eso, en caso de armarla para probarla con un transmisor, necesitaremos tomar precauciones para no dañarlo.

(2-c) Ganancia en comparación con el dipolo extendido

No sé cómo calcularla. En caso ser óptima la transferencia de energía entre materia y radiación, debería superar notablemente la ganancia del dipolo extendido. Esto es una conjetura. No hay seguridad.

(3-a) Polarización

Ignoro el comportamiento de esta antena en términos de polarización. Si se asemejase a una espira cuadrada simple, podría polarizar como una antena cuadro. Esto es solamente una conjetura, sin seguridad.



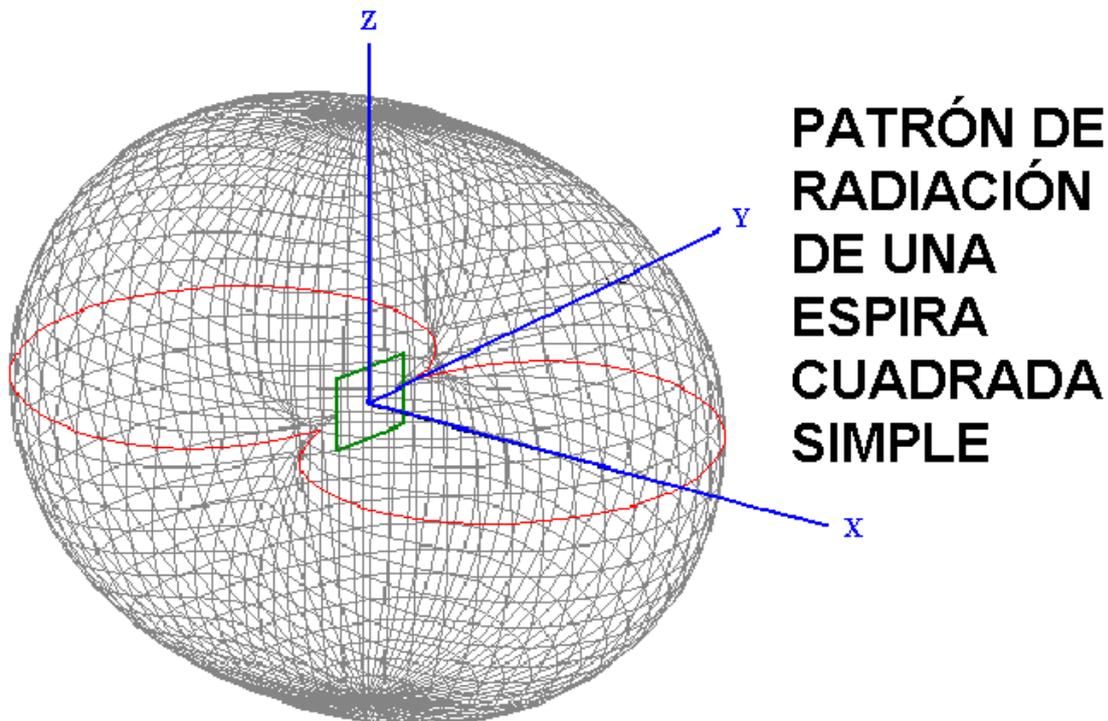
Con los terminales en el centro de un lado, las ondas emitidas tienen el campo eléctrico en la misma dirección que ese lado. La figura muestra dos casos habituales, polarizaciones horizontal y vertical.

Aunque la conjetura valiese, los terminales de la antena libro no están en el centro de un lado. Están en un vértice. Esto podría modificar la polarización de las ondas emitidas.

(3-b) Patrón de radiación

La circulación de la corriente por los 8 tramos de medida r_2 equivale a una bobina cuadrada, de dos espiras, con separación entre espiras igual a r_1 .

La conjetura, sin seguridad, es que podría radiar como lo haría una espira cuadrada simple.



Conclusión

La antena libro no está lista para quien apunte al uso práctico. Es un proyecto en desarrollo, cuya única ventaja es, por el momento, la posibilidad de investigar algo nuevo sin gasto monetario, o con un gasto mínimo.

Las conjeturas respecto a ganancia y patrón de radiación son prometedoras. La conjetura respecto a impedancia permite suponer que, tal vez, sea necesaria la adaptación. Una posibilidad es usar como adaptador el cable coaxial. Un cable coaxial de longitud igual a media λ , o varias veces media λ , sirve cuando son iguales la impedancia de la antena y la impedancia del transmisor. Cuando son distintas sirven otras longitudes, que cumplen la función de adaptar impedancias. El cable coaxial tiene esa propiedad.

Por ahora no tengo otros datos. Tal vez logre Usted alguna comprobación.

73 cordiales.