



Bisoños Usuarios de GNU/Linux de Mallorca y Alrededores | Bergantells Usuaris de GNU/Linux de Mallorca i Afegitons

## Construcción de una antena Wireless Omnidireccional de 5 DBi (¿u 8 DBi?)

(615830 lectures)

Per **Ricardo Galli Granada**, [gallir](http://mnm.uib.es/gallir/) (<http://mnm.uib.es/gallir/>)

Creado el 26/08/2002 02:00 modificado el 28/08/2002 00:42

Hace unos meses [me monté un Access Point](#)<sup>(1)</sup> con un Linux usando una tarjeta [Conceptronic PCI C11iDT](#)<sup>(2)</sup> ([imagen](#)<sup>(3)</sup>). El problema que tenía es que la antena que viene incluida tiene muy poca ganancia (no está documentada) y no tenía buena señal en las habitaciones más alejadas de mi casa. Así que me armé una antena omnidireccional colinear de unos 5DBi que funciona perfectamente. En este artículo describo como armarla y doy el tipo y medida de materiales que se consiguen en Leroy Merlin, donde compré todo, salvo el conector coaxial, que lo compré en Mallorca Electrónica.



**NOTA:** Acabo de percatarme leyendo al detalle la [documentación de aerialix](#)<sup>(4)</sup> que ellos venden este tipo de antena como si tuviese **8 DBi de ganancia**, es posible, porque la de dos elementos aseguran que tiene 5 DBi y la de 8 elementos, 12 DBi. Como yo no tengo equipo de medición, no puedo asegurarlo (además que hay que medirlo al aire libre). Ojalá sea cierto, si alguien hace mediciones que me avise, en cuanto confirme los datos (la gente de guerrilla.net está inaccesible desde casa) los repito aquí.

Además que la tarjeta es de muy baja potencia (no puedo asegurar que dé más de 12 DBm), la antena colinear original es de muy poca ganancia (normal para su tamaño) y me daba problemas para llegar con buena señal para mantener 11 Mbps en toda mi casa con otras tarjetas Conceptronic con antena interna (no así el iBook, que tiene una muy buena antena alrededor del TFT).



**Antena original de la Conceptronic.**

No es que mi piso sea grande, pero el escritorio donde tengo a mi punto de acceso Linux está en casi un esquina y rodeada de paredes y armarios empotrados (el cuál mi mujer tuvo sumo cuidado de llenarlos completamente :-).

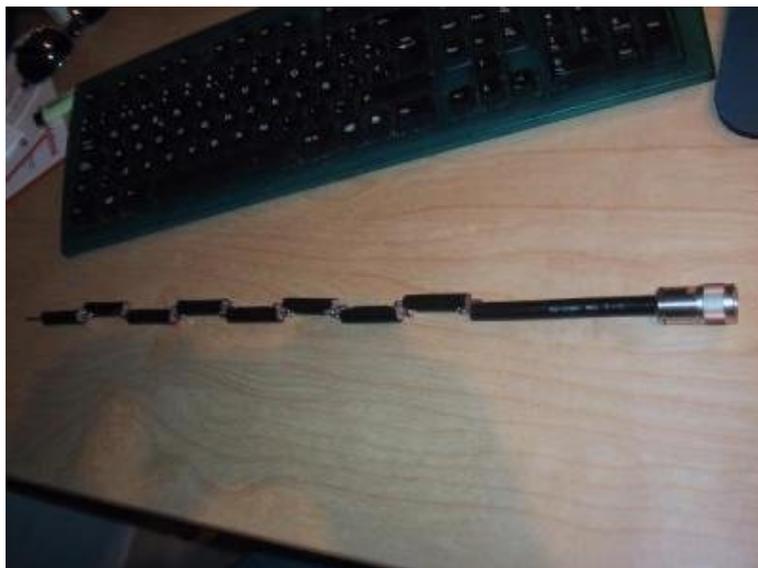
Así que no me quedaba mas opción que:

1. poner una placa más potente (las hay que tiran hasta 200 mW),
2. poner un amplificador (que dicen no dan muy buenos resultados),
3. o probar con una antena de mayor ganancia.

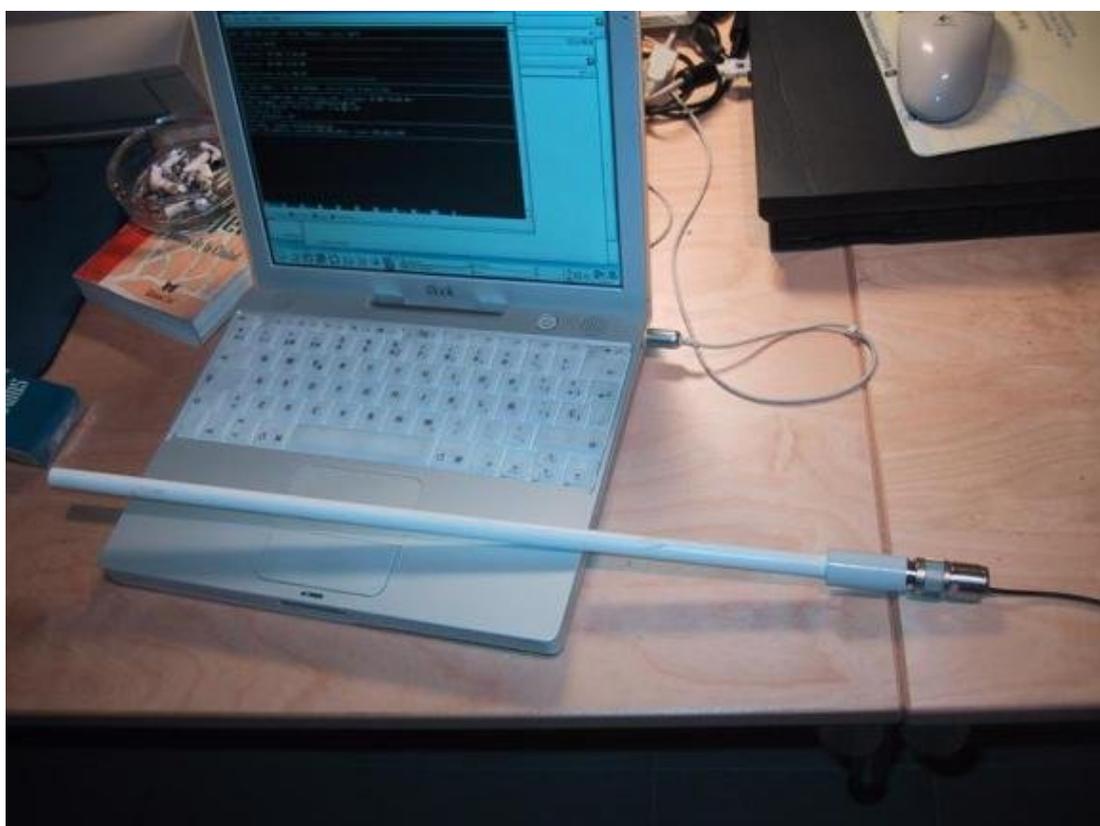
Me decidí por la antena, ya que es la solución más barata, pero en Palma no conseguí ninguna, en los lugares donde pregunté me miraban con cara rara. Así que tuve que buscarme la vida y montarme mi propia antena.

Hay varias opciones para interiores, las semidireccionales tipo panel o "parches" con un ángulo de propagación bastante grande (de 70 a 180 grados), pero tampoco me servían, porque no llegaban a cubrirme todas las habitaciones donde suelo usar el portátil, especialmente el balcón...

Así que me decidí a buscar por Internet para construir una antena omnidireccional. Durante la búsqueda me dí cuenta que no hay casi artículos sobre antena omnidireccinales, menos aún de las colineares, parecen secretos industriales. Sin embargo, encontré un par modelos y hice dos pruebas, [la primera con cable coaxial RG213](#)<sup>(5)</sup> que me dió malos resultados, la señal era prácticamente igual que la antena original.



**Primera versión de mi antena. NO ES BUENA.**



**Segunda versión, la buena, con su cubierta de PVC.**

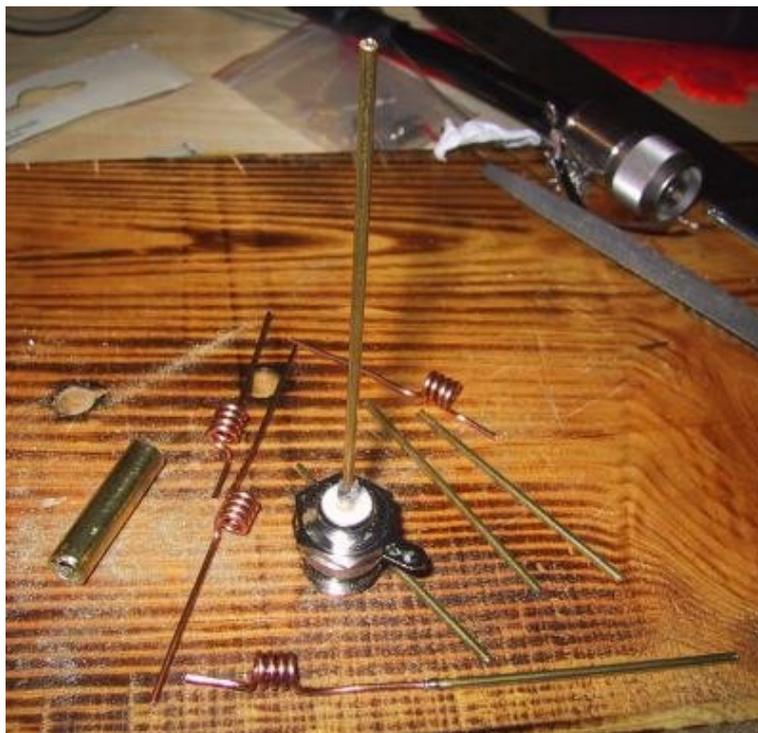
## La antena de 5 DBi

Finalmente, y tras muchas búsquedas, encontré un diseño que parecía prometedor en [guerrilla.net](http://guerrilla.net)<sup>(6)</sup> (el servidor casi siempre está "no disponible", me he fijado que cambian la IP muy frecuentemente). También encontré que otra [persona la había construido](#)<sup>(7)</sup> y le dió muy buenos resultados. Además esta antena, con exactamente el mismo diseño, también la venden en una empresa de USA dedicada a antenas wireless: [www.aerialix.com/](http://www.aerialix.com/)<sup>(8)</sup>.

Así que me decidí a construir una similar y probarla, pero... los materiales y las medidas que indican no se consiguen en Palma (que mal que estamos en estas cosas...), así que tuve que hacer una visita de más de 2 horas a [Leroy Merlin](#)<sup>(9)</sup> para intentar conseguir el material lo más aproximado posible.



## Materiales



**Material usados, notar que las espirales de las bobinas ya están hechas y la parte central del desacoplador (alimentador) ya está soldado a la parte central del conector N.**

- 1 tubo de latón (bronce) de 2 mm diámetro exterior (se necesitan unos 35 cm aproximadamente, en Leroy Merlin hay que buscar en la zona de perfiles y tubos de aluminio para cortinas).
- 1 tubo de latón de 8 mm de diámetro exterior (se necesitan unos pocos centímetros, con 5 basta y sobra).
- 1 metro de cable rígido de cobre de 1.5 mm<sup>2</sup>. En el original lo hacen con alambre de latón, pero no lo pude conseguir, probando distintos cables encontré que el de 1,5 mm entra de forma ajustada en el tubo de 2 mm y es lo suficientemente maleable para hacer las bobinas.
- 1 Tornillo de 5.5-6 mm de diámetro, con rosca de unas 6 vueltas por centímetro. Nos ayudará a fabricar las bobinas del cable de cobre.
- 1 Conector hembra N para chasis (así lo armé yo, pero con uno SMA, más pequeño, también iría bien).
- Tubo de PVC de unos 10 mm de diámetro interior para cubrir la antena (es opcional). Se necesitan unos 50 cm, si encontráis de fibra óptica aún mejor.
- Tubo de PVC de unos 4 cm para fijar mejor a la base (opcional, sólo decorativo y para darle más firmeza).
- Lo típico para estas cosas: cutter, sierra de precisión, alicates, soldador razonablemente potente (de unos 300-400 vatios), lima (para ajustar las medidas de los tubos)...

## Armado

La antena final está formada por 4 segmentos de tubo de 2 mm, unidos entre sí por las bobinas del cable de cobre, y todos ellos unidos al desacoplador.

**IMPORTANTE:** esta antena también la venden en [www.aerialix.com/](http://www.aerialix.com/)<sup>(8)</sup>, ya [armada](#)<sup>(10)</sup> o como kit. Las [instrucciones de armado](#)<sup>(11)</sup> del kit también os servirán de mucha ayuda. Además tienen unas plantillas en [formato PDF](#)<sup>(12)</sup> que se pueden imprimir y usar para el armado, pero alerta que seguramente el tamaño de vuestras bobinas no coincidirá perfectamente con la de ellos. Aún así, si tenéis en cuenta las medidas del inicio y centro de las espirales, os servirá de mucha ayuda.

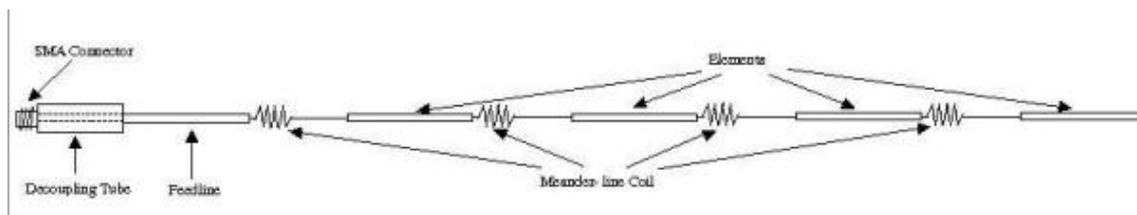
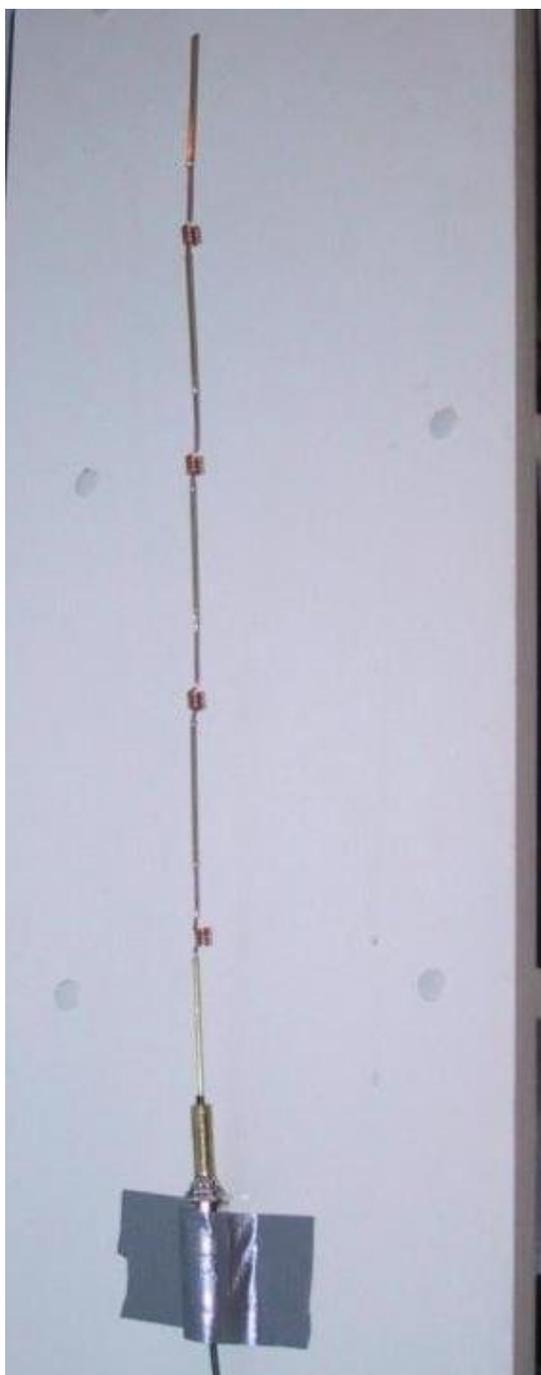


Diagrama general.



Aspecto final de la antena sin la cubierta de PVC.

### Preparación de las bobinas

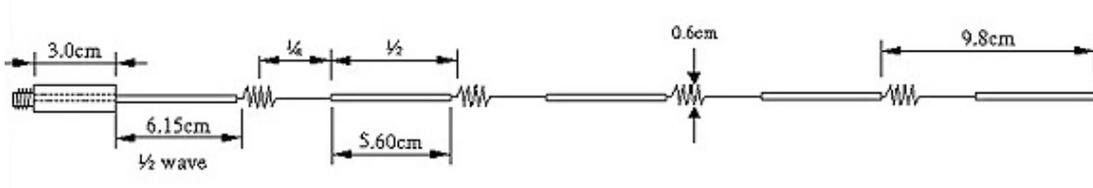
Las 4 bobinas cumplen un papel importante, hacen de inversor de polaridad de la señal y deben estar hechas de la forma más uniforme posible. Para ello hay que quitar el aislante al cable (se hace muy fácilmente con el cutter) y cortar 4 trozos de unos 15 cm. Luego daremos 4 vueltas alrededor del tornillo de 6 mm de diámetro teniendo cuidado de dejar unos 2 cm de cable en cada extremo.



**Enrollar 4 vueltas del alambre de cobre alrededor del tornillo.**

### **Preparación del alimentador y los cuatro segmentos**

Ahora hay cortar **cuatro segmentos de 5,6 cm y uno de 9 cm** del tubo de latón de 2 mm.



**Diagrama general de la antena y medidas.**

### **Preparación del desacoplador-alimentador**

#### **Diagrama del desacoplador.**

Primero soldamos el segmento de 9 cm al conector central de la hembra N:



**Alimentador soldado a la parte central del conector N.**

Luego cortamos un **segmento de 3 cm del tubo de 8 mm** que soldaremos y pegaremos a la parte externa del conector N:



**Detalle del desacoplador.**

Hay que cuidado que el segmento de 9 cm quede razonablemente centrado dentro del tubo de 8mm. Para evitar que entren en contacto, yo enrollé cinta aislante alrededor del segmento de 2mm.

## **Unir los segmentos**

Esta es la parte mas "confusa" ya que hay que ser muy cuidadosos con las medidas que separan cada segmento. Como el truco de la antena está en conseguir que entre en resonancia con el centro de frecuencia que nos interesa (en Wireless es unos 2.441 GHz), si nos alejamos de las medidas la ganancia de la antena será menor, además que puede producir efectos indeseados como que la señal se propague en ángulo con respecto a la horizontal (llamado *tilt-down* si es para abajo). Pero tampoco es para tanto, si yo lo pude conseguir, es porque hay algo de tolerancia...

Una vez montado el desacoplador hay que introducir los trozos de cable de cobre (con las bobinas ya hechas) dentro de los segmentos de 2 mm. Aunque seguramente entrarán muy ajustados, lo mejor es luego soldarlos para fijarlos bien.



Montaje de los segmentos y las bobinas.

Hay que ser muy cuidadosos con las medidas (repite la imagen):

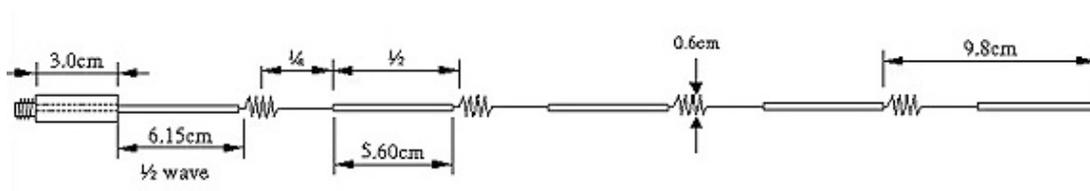


Diagrama general de la antena y medidas.

En resumen, hay que respetar las siguientes medidas:

1. Desde el **final** del tubo de 3 cm (8 mm de diámetro) del desacoplador al **inicio** (primer espiral) de la primer bobina tiene que haber **6.15 cm**.
2. Desde el **centro de la bobina** al **inicio del segmento** (tubo de 2 mm) que le sigue debe haber  $\frac{1}{4}$  de la longitud de onda (**3.075 cm**).
3. Desde el **inicio de cada segmento** al **inicio (primer espiral) de la siguiente bobina** debe haber  $\frac{1}{2}$  de la longitud de onda (**6.15 cm**).

## Et Voilà

Una vez unidos los segmentos, ya podéis colocar la cubierta de PVC y montarla en su destino final. Yo la monté pegada con cinta a una estantería de madera (no lo hagáis cerca de estructuras metálicas) verticalmente y a unos pocos centímetros por encima de la altura de los demás receptores (o sea, un poco más alto que la mesa).

La altura adecuada la conseguí después de varias pruebas de señal con el lugar más alejado de la casa, aunque perdía un poco de potencia en los ordenadores más cercanos a la antena (debido a la forma en que propaga la señal, lo que significaba que la antena tiene una propagación bastante horizontal, lo que es un buen parámetro para medir la calidad de la antena).



---

**Lista de enlaces de este artículo:**

1. <http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1309>
2. <http://www.conceptronic.net/products.asp?p=C11iDT&Aktie=5&mt=C11iDT&mp=11>
3. [http://bulma.net/~gallir/BULMA/wireless.html\\_data/c11idt.jpg](http://bulma.net/~gallir/BULMA/wireless.html_data/c11idt.jpg)
4. <http://www.aerialix.com/kits/arlx-om2400-all/arlx-om2400-all-inst.html>
5. <http://wireless.gumph.org/>
6. [http://www.guerrilla.net/reference/antennas/2ghz\\_collinear\\_omni\\_lowpwr/](http://www.guerrilla.net/reference/antennas/2ghz_collinear_omni_lowpwr/)
7. <http://www.tux.org/~bball/antenna/>
8. <http://www.aerialix.com/>
9. <http://www.leroymerlin-group.com/html/es/home.htm>
10. <http://www.aerialix.com/arlx-om2400.html>
11. <http://www.aerialix.com/support.html>
12. <http://www.aerialix.com/kits/arlx-om2400-all/arlx-om2400-all-inst.pdf>

---

E-mail del autor: [gallir\\_ARROBA\\_uib.es](mailto:gallir_ARROBA_uib.es)

Podrás encontrar este artículo e información adicional en: <http://bulma.net/body.phtml?nIdNoticia=1463>