

Plataforma web guifi.net

Estos materiales se licencian bajo la «Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual License España». Para ver una copia de esta licencia, se puede visitar <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/>

Autores:

- Pablo Boronat Pérez (Universitat Jaume I)
- Miguel Pérez Francisco (Universitat Jaume I)
- David Rubert Viana (Universitat Jaume I)

Introducción

Cuando se muestra a alguien el funcionamiento de guifi.net y la plataforma web para gestionar los nodos observamos las mismas reacciones. Por un lado impresiona ver el crecimiento de la red y el éxito que tiene. También se siente admiración por toda la gente que lo ha programado y lo echa adelante. En cambio, sobre el funcionamiento y sobre la gestión en la web, inicialmente todos decimos que es muy incómodo y que no lo hubiésemos hecho así.

Bueno, fallos aparte, cuando se lleva un tiempo trabajando sobre guifi.net nos damos cuenta que está estructurada con muy buena idea.

La experiencia nos ha mostrado que cada vez que hemos improvisado algo lo hemos pagado. Una instalación debe poder heredarla cualquier administrador guifi y debería entenderla sin problemas.

- Lo mejor es poner un DHCP y unir todas las antenas en un bridge. Funciona peor porque la gente no da los nodos de alta y luego es difícil controlar los clientes por radio.
- Es mejor hacer red ad hoc (*mesh*). Hay unas pocas zonas ad hoc en guifi.net. Se pueden abrir otras. Pero también tienen problemas de prestaciones. Guifi.net trabaja mayormente en modo infraestructura.
- Podríamos hacer todo *hotspots* y no tener nodos ni nada de eso. No funciona. Si no hay antenas con calidad es muy difícil expandir la red. Y las antenas necesitan tener visión directa. No es una red para conectarnos directamente con dispositivos finales.
- Si captamos una antena de cobertura con un ordenador, ¿por qué tenemos que comprar un router y crear un nodo? Los ordenadores tienen antenas omnidireccionales de poco alcance. Si la señal es precaria afecta a los otros nodos cliente de la misma radio. Por otro lado, interesa hacer los nodos visibles para colaborar con la red y para alcanzar masa crítica gracias a la participación.

Todos los nodos y *trastos* tienen una página web y se pueden añadir comentarios.

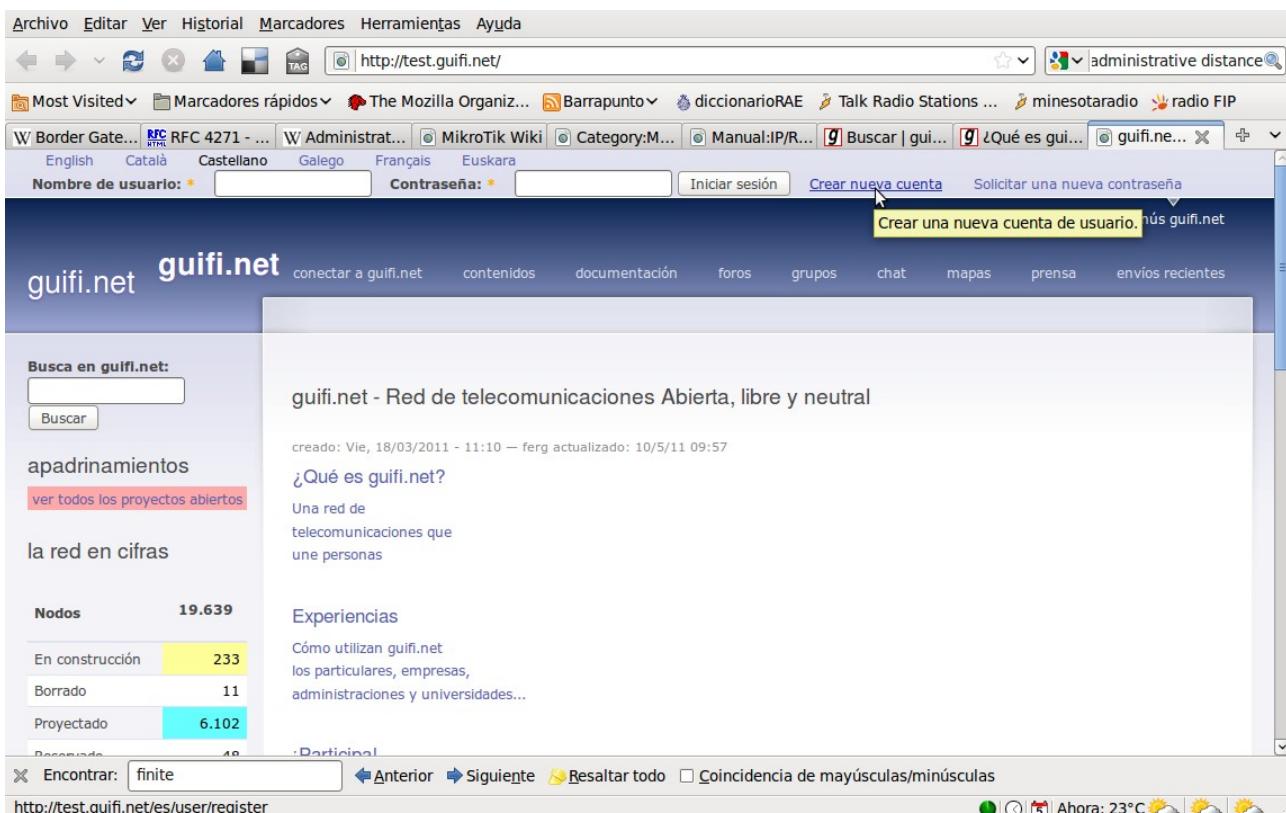
Página oficial y página de pruebas

La página oficial es guifi.net. Existen páginas en diferentes zonas para información local (por ejemplo castello.guifi.net), pero donde se manipulan los datos de la red es en la página oficial. De momento las cuentas en estas páginas son diferentes. No están coordinadas.

Páginas de algunas zonas

También existe una página para hacer pruebas, test.guifi.net. Últimamente esta página tiene un aspecto diferente que la página principal, pero la funcionalidad es la misma. Lo único que de momento probablemente no veremos es que los nodos y los enlaces no se dibujan en el mapa, pero se puede hacer el resto de operaciones.

La base de datos de la página oficial se copia en test.guifi.net semanalmente y los cambios aplicados se pierden. La cuenta de la página oficial servirá en test.guifi.net si nuestra cuenta estaba creada antes del último volcado.



The screenshot shows the test.guifi.net login interface. At the top, there's a navigation bar with links like Archivo, Editar, Ver, Historial, Marcadores, Herramientas, and Ayuda. Below that is a toolbar with icons for back, forward, search, and other functions. The main content area has a blue header with the guifi.net logo and a search bar. On the left, there's a sidebar with links for Busca en guifi.net, apadrinamientos (with a link to ver todos los proyectos abiertos), and la red en cifras. The main content area displays information about guifi.net, including its creation date (Vie, 18/03/2011 - 11:10) and last update (10/5/11 09:57). It also shows statistics for nodes (19.639 total, 233 under construction, 11 deleted, 6.102 projected), experiences, and how people use it. At the bottom, there's a footer with search and navigation links, and a weather widget showing 23°C.

Ejercicio 1.1:

Dar de alta un nodo cliente

<http://guifi.net/es/trespasos>

<http://castello.guifi.net/content/instrucciones-de-conexion-guifinet>

Para crear un nodo debemos tener una cuenta en la web guifi.net. Para crearla, en la página inicial, usar el menú de la barra negra superior «Iniciar sesión/crear cuenta». Para crear una cuenta necesitamos una dirección de email válida.

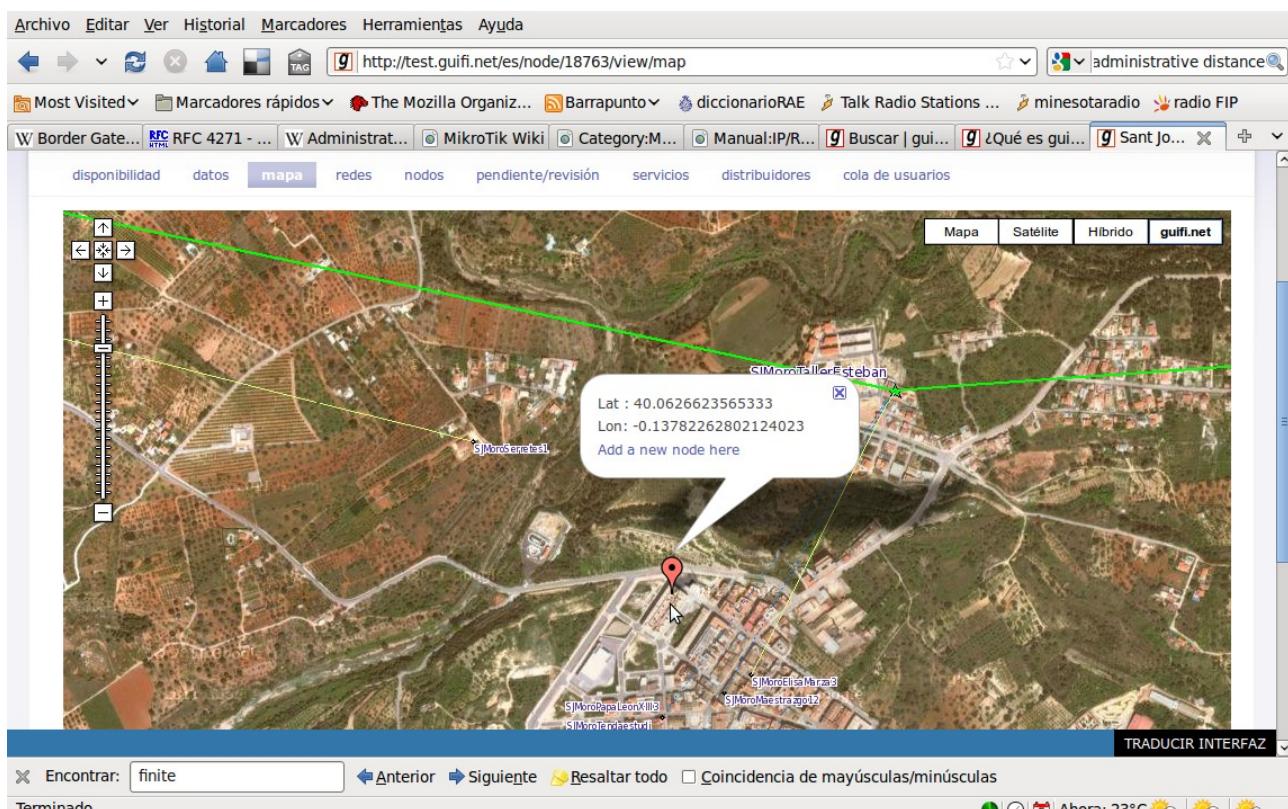
Los pasos son los siguientes:

- Dar de alta el nodo en la ubicación. Utilizar el mapa.
- Añadir el trasto (el router).
- Dar de alta una radio del router.

Crear un nodo

Para crear un nodo, lo mejor es:

- Ir a la página de la zona donde se vaya a crear el nodo. Por ejemplo, guifi.net/valldegallinera
- Pulsar en el enlace que lleva al mapa. Hacer zoom y buscar la ubicación. Al pulsar con el ratón se ofrece el formulario para crear el nodo.



Uno de los pasos al crear el nodo es aceptar el [acuerdo de interconexión XOLN](#). Conviene leerlo. Se describen buenas prácticas.

Si lo hacemos así, al crear el nodo éste ya está en su zona. Ya se ofrece tener configurados los servicios de esa zona (DNS, proxy, gráficas). Esto se puede configurar pero lo más normal es dejar las opciones de la zona.

Las zonas, normalmente son zonas geo-políticas. Esto es tema de debate. Por ejemplo, Castellón está en España o en la península Ibérica. Atzeneta está en Castellón y por el momento es una zona final. Una ciudad grande podría dividirse en barrios.

Problemas:

- Si la zona no está creada, hay que crearla antes ([Crear una zona](#)).
 - Puede que la zona esté creada pero no tenga un alias para la web. Para ir a la zona, desde la página principal se puede usar «Navegar por zonas geográficas» en los menús de la parte inferior (zona gris).

Si se crea a partir del mapa incial (guifi.net/maps) en la opción de la zona, hay que ir desplegando el menú hasta descender a la zona apropiada.

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://guifi.net/es

Most Visited ▾ Marcadores rápidos ▾ The Mozilla Organiz... Barrapunto diccionarioRAE Talk Radio Stations ... minesotaradio radio FIP

Border Gateway RFC 4271 - A ... W Administrativ... MikroTik Wiki Category:Man... Manual:IP/Rou... guifi.net - ... guifi.net - Red...

13123 nodos activos

- 14544 enlaces
- 20641.9 kilómetros de enlaces totales
- 133 nodos creados la última semana
- 35 nodos pasados a operativos la última semana

Nodos operativos

más información

Apadrinamientos

El crecimiento y mantenimiento de la red se realiza gracias a los apadrinamientos

38% iApadrina un nodo!

RIPE NCC MEMBER European Network of Living Labs openspectrum.eu CATNIX Premis Nacionals de Radiodifusió, Televisió, Internet i Telecomunicacions

Informació de guifi.net

- Participar en guifi.net
- Envíos recientes a Guifi.net
- Agenda de eventos
- Noticias de Guifi.net en Blogs externos
- Documentación
- Videos de Guifi

Eines de gestió

- Añadir nodos con Google Maps
- Navegar por zonas geográficas
- Mapas de cobertura
- Informa de errores en la web (trac)

Supòrt

- Foro
- Listas de correo
- Chat
- Preguntas frecuentes

Reconeixements

- Premio Nacional de Telecomunicaciones de la Generalitat
- Escogido "Living Lab" por la UE
- Premio a la innovación por el CNJC
- Premio Vilaweb

Encontrar: finite Anterior Siguiente Resaltar todo Coincidencia de mayúsculas/minúsculas

http://guifi.net/es/guifi_zones

Ahora: 24°C

Al añadir un nodo hay un nombre y un nombre corto. Realmente el nombre del nodo es el nombre corto. Los nombres de los nodos suelen indicar la dirección. Algo que indique la zona, la calle y el número. Por ejemplo *VilafrancaRuePercebe35*.

Añadir un trasto o router a un nodo

Cuando ya hemos creado el nodo ya se le puede asociar un *trasto* o *router*. Los más comunes son los aparatos compactos de la marca Ubiquiti, aunque se puede poner cualquiera que cumpla el estándar wifi de la antena de cobertura a la que se quiera enlazar.

The screenshot shows a web browser window titled "Casa De Fulanito de Tal | guifi.net - Iceweasel". The address bar shows the URL "http://guifi.net/node/32928". The page displays information about a node, including a map of the area around "Casa De Fulanito de Tal" with various street names labeled. On the left, there is a sidebar with statistics: "En proves" (287) and "Operatiu" (10.689). Below these are links to "Ilistat i mapes..." and "Enllaços Sensefills". A table provides details for different connection types: ap/client (10.677), Enllaç P2P (1.130), and Total (11.807). A graph titled "Nodes operatius" shows the number of operating nodes over time, with a red vertical line at approximately 11,800. At the bottom, a message says "Aquest node encara no te cap trasto". A section for adding a new device ("Afegir un nou trasto") includes a dropdown menu for selecting the device type and a button to add it ("afegeix").

Para añadirlo hay que usar el menú *Añadir nuevo dispositivo*. Habrá que elegir el modelo, sistema operativo y versión. Esto tiene utilidad si luego queremos usar el fichero de configuración que nos propondrá (el *Unsolclic*). Los modelos de trastos y versiones del sistema operativo no están siempre actualizados.

Uno de los parámetros para añadir un trasto es su dirección MAC. De momento no tiene utilidad pero conviene poner todos los datos. En el caso de una Nanostation, es la MAC de la tarjeta ethernet principal.

Añadir una radio

Al mismo tiempo que estamos poniendo las opciones de un trasto, podemos añadir la radio (o lo podemos volver a editar posteriormente). Menú *No hay radios*.

The screenshot shows a web browser window with the title "Veure trasto Vila_Colon23Rd1 | guifi.net - Iceweasel". The address bar contains the URL "http://guiFi.net/guiFi/device/24623". The page itself is titled "Veure trasto Vila_Colon23Rd1" and shows a list of recent changes:

- L'usuari/a mperezfra2 ha ACTUALITZAT el trasto Vila_Colon23Rd1.
- S'ha enviat una notificació a: mperez@inf.uji.es.webmestre@guiFi.net
- El node Casa De Fulanito de Tal l'ha ACTUALITZAT: mperezfra2
- S'ha enviat una notificació a: mperez@inf.uji.es.webmestre@guiFi.net

Below this list, it says "Node: Vila_Colon23 · Trasto: Vila_Colon23Rd1" and "Terminado".

Entre los parámetros de la radio están los siguientes:

- La MAC de la tarjeta wifi. Guifi sumará 1 a la que se haya puesto en el trasto, pero esto es incorrecto. Parámetro orientativo, pero puede ser importante si en el nodo multirradio aplican alguna medida de seguridad o dan la configuración estática por DHCP.
- El tipo de antena.
- La ganancia de la antena. Parámetro orientativo.
- El azimut (lo podremos sacar del mapa de perfiles, como se ve en [el mapa de perfiles](#)). Parámetro orientativo.
- Con qué antena queremos enlazar. Éste es el paso más importante. Cada antena de cobertura tiene una IP de red (por defecto una /27, que da 30 IPs). Se nos dará una IP de esa radio que no servirá para otra radio de cobertura.

Al hacer el enlace con una antena de cobertura hay que tener en cuenta:

- Lo primero, deberíamos saber en la ubicación, con qué antena de cobertura queremos conectar. Para esto tendríamos que hacer un *scan* desde la ubicación y apuntarnos el ESSID del punto de acceso. La potencia de la señal debería ser inferior a -88dbm en la banda de 5GHz (orientativo).
- Al pulsar en *No hay radios* se ofrece la opción de añadir una. Debemos ponerlo en modo *wireless client*.
- Se nos pedirán los parámetros generales descritos anteriormente. La MAC la tomará de la MAC del trasto sumándole 1. Esto es incorrecto, hay que poner la MAC de la tarjeta wifi (por ejemplo la WLAN en la web de una nanostation).
- Para hacer el enlace, debemos pulsar en el símbolo:

Conexión a AP - 0 dirección(es)



- Se nos presentará un formulario con los puntos de acceso en un radio de 10km. En teoría esta distancia se puede modificar para ajustarlo mejor, pero la aplicación da errores.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://guifi.net/guifi/device/24623/edit>. The page title is "Tria un Punt d'Accés de la llista per enllaçar amb Vila_Colon23Rd1". Below the title, there are several tabs: tot, dades, gràfiques, interfície, enllaços, serveis, traceroute, unsolclic, editar trasto (highlighted in blue), and esborrar trasto. A sidebar on the left contains a "Filtres" section with fields for "Distància des de:" (0) and "fins al:" (10), along with a note "La llista comença a aquesta distància ... i acaba a aquesta distància". There is also a "Cerca cadena:" input field and an "Orientació:" dropdown set to "Tot". The main content area displays a list of access points under the heading "select the device which do you like to link with:". The list includes:

- Vilafranca, vlafrancultrfAP-2 (0.245 Qms)
- Vilafranca, vlafrancultrfAP-1 (0.245 Qms)
- Vilafranca, vlafrancultrfAP-3 (0.245 Qms)
- Vilafranca, vlafranreptAP-0 (1.504 Qms)

A cursor arrow is pointing at the fourth item in the list. At the bottom of the page, there is a "Terminado" button.

En la lista deberíamos encontrar el ESSID al que queremos conectarnos. Lo seleccionamos y guardamos.

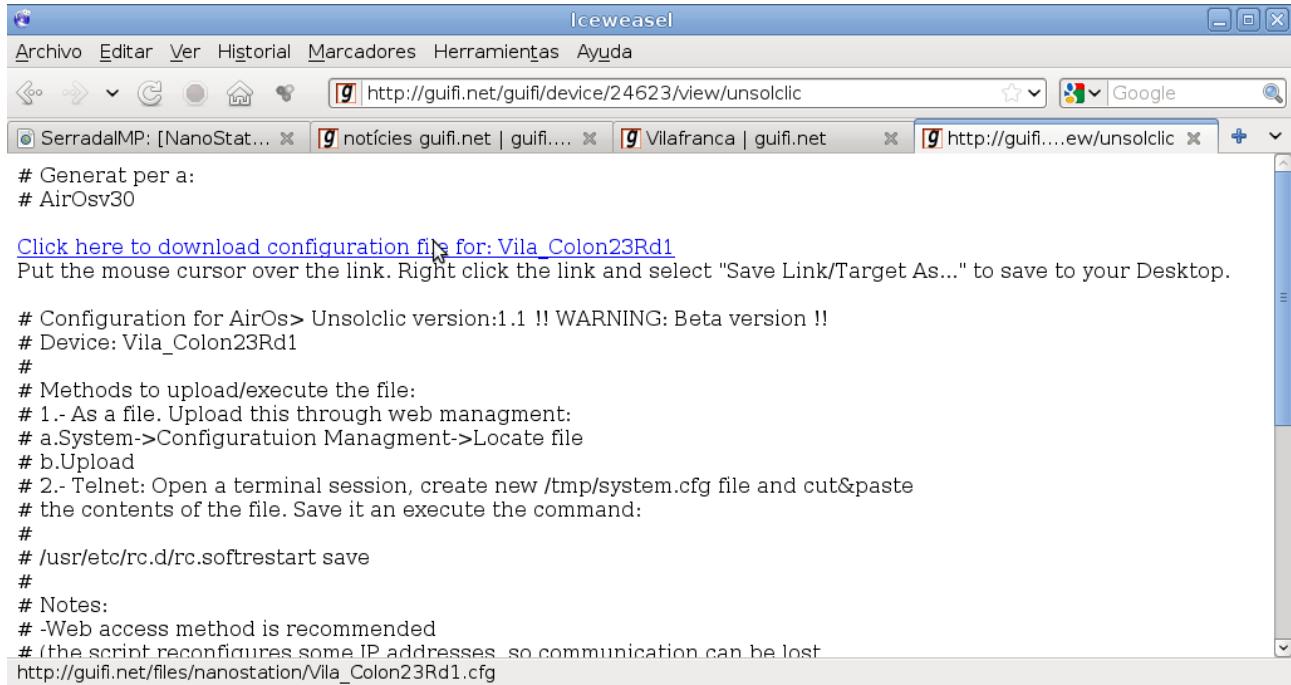
Si la distancia que queremos es mayor a 10km (deberían ser casos contados y la antena debería ser la apropiada), tendremos que hacer la *chapucilla* de modificar el nodo desplazándolo cerca de donde queremos conectar. Hacemos el enlace y luego lo volvemos a poner en la ubicación correcta.

Cuando guardemos las opciones ya tendremos asignada una IP de la radio seleccionada. El nodo ya se puede montar.

Algunos detalles:

- Si la radio está llena (ya no caben más nodos cliente), habrá que ponerse en contacto con el administrador del nodo. Buscar el contacto en la página web del nodo multiradio al que queremos conectar.

unsolclicunsolclic



The screenshot shows a web browser window titled "Iceweasel" with the URL <http://guifi.net/guifi/device/24623/view/unsolclic>. The page displays a configuration file for AirOS. The file includes comments like "# Generat per a:", "# AirOsv30", and "# Configuration for AirOs> Unsolclic version:1.1 !! WARNING: Beta version !!". It also contains sections for device configuration ("# Device: Vila_Colon23Rd1") and methods for uploading files ("# Methods to upload/execute the file:"). A note at the bottom mentions "-Web access method is recommended" and provides a link to a script: http://guifi.net/files/nanostation/Vila_Colon23Rd1.cfg.

```
# Generat per a:  
# AirOsv30  
  
# Configuration for AirOs> Unsolclic version:1.1 !! WARNING: Beta version !!  
# Device: Vila_Colon23Rd1  
#  
# Methods to upload/execute the file:  
# 1.- As a file. Upload this through web managment:  
# a.System->Configuratuion Managment->Locate file  
# b.Upload  
# 2.- Telnet: Open a terminal session, create new /tmp/system.cfg file and cut&paste  
# the contents of the file. Save it an execute the command:  
#  
# /usr/etc/rc.d/rc.softrestart save  
#  
# Notes:  
# -Web access method is recommended  
# (the script reconfigures some IP addresses so communication can be lost  
http://guifi.net/files/nanostation/Vila\_Colon23Rd1.cfg
```

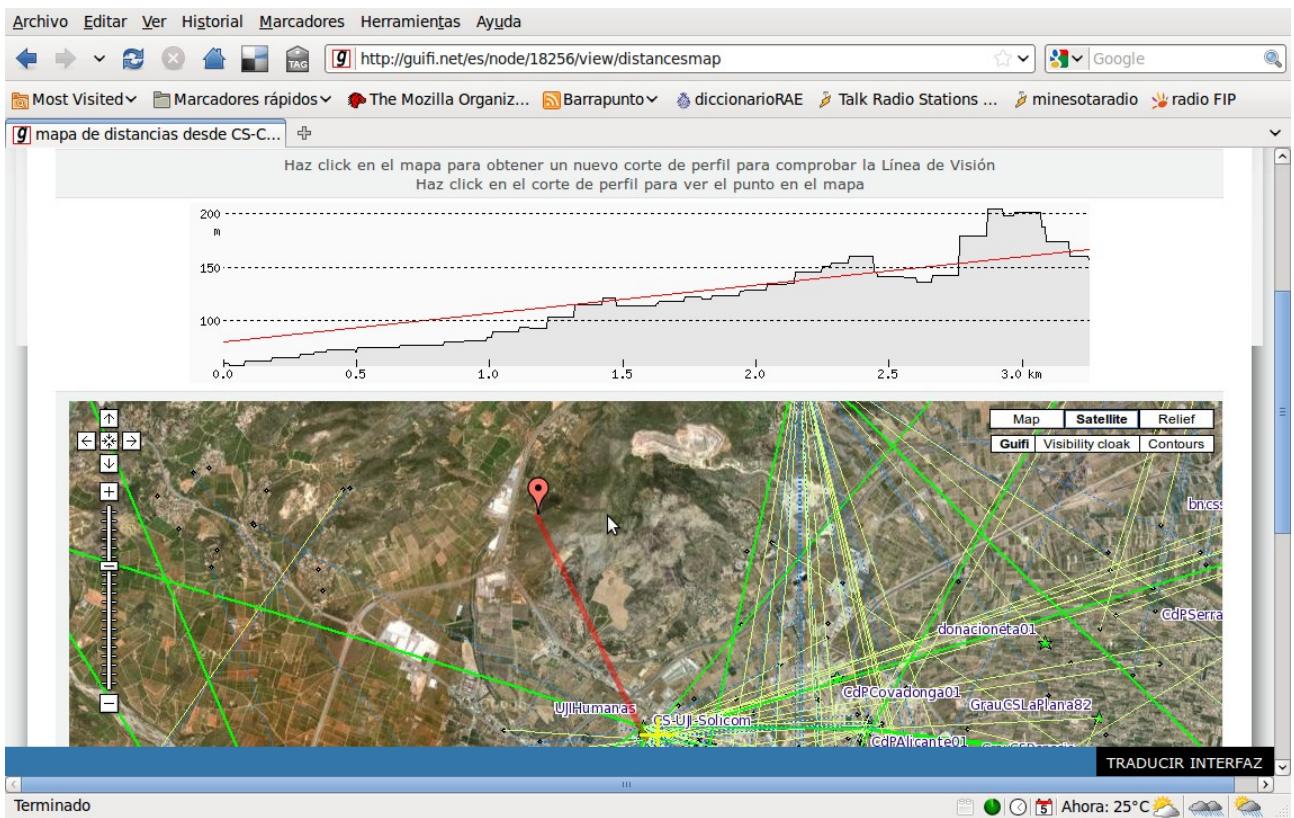
LANrootguifi<https://192.168.1.1>

Mapa de perfiles

Es una herramienta muy útil para proyectar los enlaces.

Desde la página de un nodo, podemos acceder al enlace *Mapa de perfil*. Ahora podemos desplazarnos y hacer zoom. Donde pulsemos en el mapa, nos saldrá la orografía del terreno, la distancia y el azimut u orientación (en la parte inferior) desde el nodo hasta donde hemos pulsado.

Antes de ir a probar un scan a la ubicación física, conviene comprobar los perfiles.



Que haya visibilidad en el mapa de perfiles no garantiza que el enlace se pueda hacer. Podemos tener árboles o edificios que nos tapen.

Otra herramienta que nos permite lo mismo pero sin partir desde un nodo proyectado:

<http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>

Ejercicio 1.2:

Ligado con el mapa de perfiles, está el menú *Distancias*. Este menú está disponible desde la página de un nodo. Con esta opción podemos ver un resumen de los perfiles a los nodos con los que podemos conectar.

Archivo Editar Ver Histórial Marcadores Herramientas Ayuda

http://test.guifi.net/es/sjmoroCasVell35

Most Visited Marcadores rápidos The Mozilla Organiz... Barrapunto diccionarioRAE Talk Radio Stations ... minesotaradio radio FIP

Sant Joan de Moró | guifi.net SanJuandeMoroCasinoVell35 distancias desde SJM-SJM... mapa de distancias desde ...

guifi.net conectarse a guifi.net contenidos documentación foros grupos chat mapas prensa envíos recientes

Inicio > Menú principal > guifi.net World > Europe > Iberian Peninsula > País Valencià > Castelló > Sant Joan de Moró > SanJuandeMoroCasinoVell35 > (SJMoroCasinoVell35RD1)

Busca en guifi.net:

Buscar

apadrinamientos ver todos los proyectos abiertos

la red en cifras

Nodos	19.641
En construcción	233
Borrado	11
Proyectado	6.104
Reservado	48
En pruebas	368
Operativo	12.877

SanJuandeMoroCasinoVell35 Ver Modificar Esquema Seguimiento

datos dispositivos distancias gráficas enlaces mapa de perfil servicios usuarios

creado: Sáb, 20/12/2008 - 19:41 — pboronat actualizado: 6/12/10 18:48

nodo 18757 SJMoroCasinoVell35 SanJuandeMoroCasinoVell35

zona (modo) Sant Joan de Moró (infraestructura)

posición (lat/lon) Lat:40.066118 Lon:-0.124712 10 metros sobre el suelo

disponible para red malla y estado Yes Operativo

gráficas provistas por Tomar las zonas superiores

información de contacto

Traducir Interfaz

http://test.guifi.net/es/node/18757/view/distances

Archivo Editar Ver Histórial Marcadores Herramientas Ayuda

http://test.guifi.net/es/node/18757/view/distances

Most Visited Marcadores rápidos The Mozilla Organiz... Barrapunto diccionarioRAE Talk Radio Stations ... minesotaradio radio FIP

Sant Joan de Moró | guifi.net SanJuandeMoroCasinoVell35 distancias desde SJM-SJM... mapa de distancias desde ...

Distancia de Inicio: 0 hasta: 30 ...y termina en esta distancia

Detener listado en: 25 Máx. # de filas que se listarán

Cadena de búsqueda: La zona, el nodo o el dispositivo contiene esta cadena

Sólo Supernodos ¿Sólo buscar supernodos?

Estado: * Todos Estado del nodo

Azimut: Todos Listar nodos en la orientación seleccionada.

Nodo: Zona **Distancia:** Estado Azimut **Imagen de altura:** Haz click en la imagen para verla en grande

SJMoroTallerEsteban: SJM 0.757 kms: Working 266° - Oeste

BorriolLaComabosque47: Borr 7.353 kms: Working

Traducir Interfaz

Terminado Ahora: 26°C ☀️

Ejercicio 1.3 <http://guifi.net/es/node/31540>

Dar de alta una nueva zona

Guifi.net se estructura en zonas. Cada zona puede tener unos servicios por omisión (servidor de gráficas, DNS, proxy, estadísticas) que suele heredar de la zona superior de la que cuelga. A las zonas se pueden añadir subzonas.

Normalmente estamos creando zonas por cada provincia, y dentro de éstas por

cada población. Un nodo puede estar geográficamente en una zona y conectarse a una radio de cobertura de otra zona si tiene mejor visión. La división es puramente organizativa. No tiene otro significado.

A las zonas se les puede solicitar bloques de direcciones IP. El interés si se usa bien es que se puede facilitar la summarización de rutas y se reduce la tabla de encaminamiento de los routers

http://en.wikipedia.org/wiki/Route_summarization

El menú para abrir una zona:



Ejercicio 1.4:

Crear un nodo multiradio

En la jerga guifi les llaman **supernodos**. Cuando un nodo tiene más de una radio ya es un *supernodo*.

Nota de Pablo Boronat Elementos comunes de un nodo multiradio:

- Antenas de cobertura. Normalmente abren 90 ó 120º y tienen la ganancia a partir de 14dbi. Las omnidireccionales se usan poco.
- Antenas para enlazar con otros nodos. Normalmente direccionales, menos de 30º de apertura y la ganancia a partir de 19dbi.
- Un router que participe en el encaminamiento dinámico.

Montaje con una Omnitik

Dar de alta nodos multiradio sigue un proceso similar a crear nodos cliente. Se sitúa la ubicación, se añade el router (el *trasto*), se añaden radios.

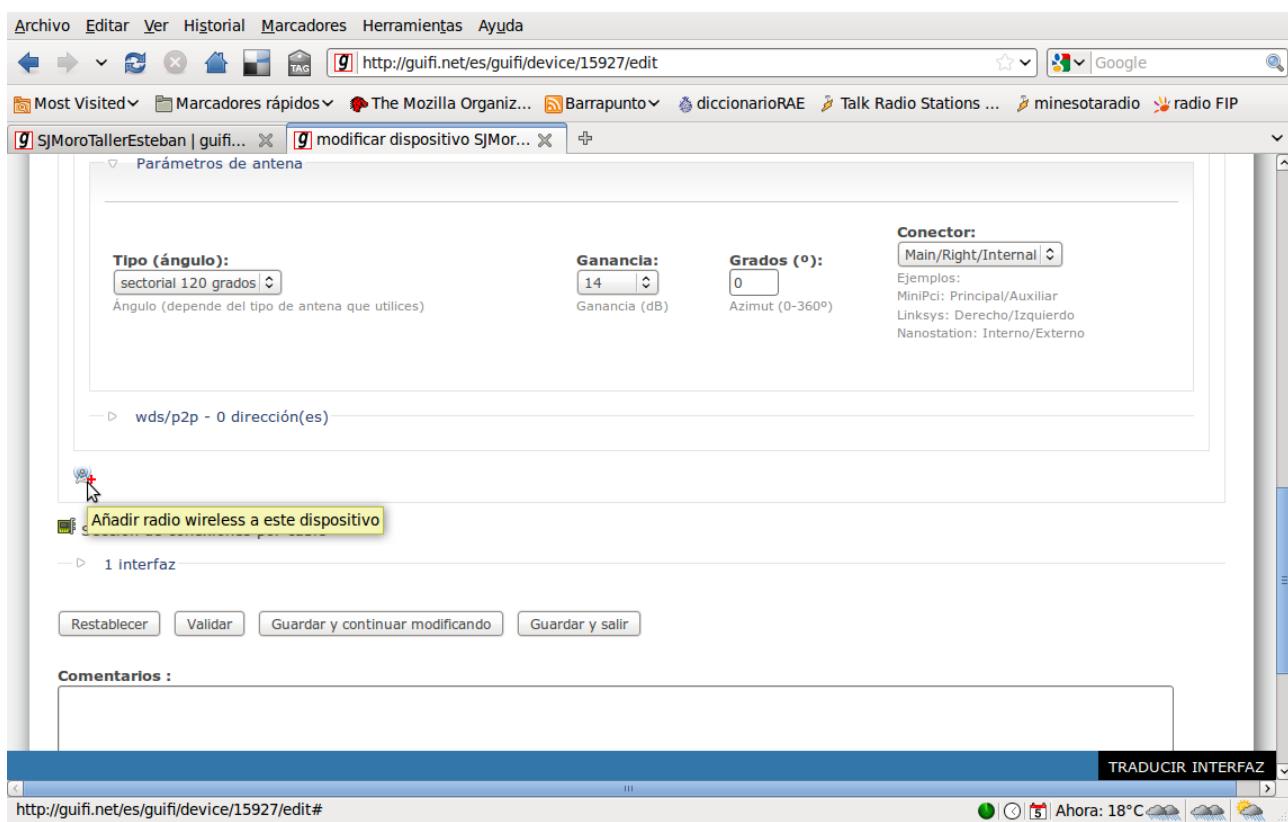
Las radios pueden ser de los siguientes tipos:

- Una radio de cobertura. Por omisión recibe una IP de red 10.x.y.z/27 (para 30 direcciones). La primera IP la asigna a esa radio (y quedan 29 direcciones para nodos cliente). Estas direcciones son públicas en guifi.net.
- Un enlace troncal. Sirven para enlazar nodos multiradio. Por omisión recibe una IP de red 172.x.y.z/30 (para dos direcciones). Estas direcciones no se activan en guifi.net. Solo sirven para hacer los enlaces.
- Una radio para un *hotspot*. Los hotspot son puntos de acceso para conectarse directamente con ordenadores o teléfonos. Por omisión reciben una 192.168.x.y/24. Estas direcciones son para hacer redes privadas en guifi.net. Estas IPs no se deben publicar y propagar en el encaminamiento dinámico.

En ocasiones a una radio se le puede dar más de una función. Por ejemplo, una antena de cobertura se puede aprovechar para hacer un enlace punto a punto con otro nodo multiradio. Esto se hace para abaratar el precio del nodo o porque no hay espacio disponible en la ubicación. Si es posible siempre es mejor separar las radios.

Añadir radios a un nodo multiradio

Cuando se añade una radio ya se debe tener claro sus parámetros y objetivo.



Recomendaciones para los ESSID

Los ESSID (o *Extended SSID Service Set Identifier*), son los nombres de las radios o puntos de acceso wifi. La web de guifi propondrá nombres para las radios a partir del nombre que genera para el router. Recomendamos modificar esos nombres para hacerlos más claros:

- Dejar el nombre corto. La web siempre añade «guifi.net-> delante.
- Añadir detrás: AP (si es una antena de cobertura) o T (troncal).
- Añadir detrás: un número empezando por 0 para numerar cada tipo de antena.
- Añadir detrás: -xyz indicando la orientación de la antena (el azimut). Si la antena es una omnidireccional, poner -OMNI en vez del azimut.

Esta forma de poner los nombres para las radios facilita tanto el trabajo de campo como seleccionar los enlaces en la web.

Por ejemplo, el nodo *Btx-PrimerMaig41* tiene el trasto *Btx-PrimerMaig41Rd1*. En la segunda radio de cobertura de este trasto tiene «*Btx-PrimerMaig-AP1-280*» en la web. Luego el fichero de configuración lo dejará como «*guifi.net-Btx-PrimerMaig-AP1-280*». Esto significaría que es la segunda antena de cobertura (se numeran desde 0) y que apunta a 280 grados.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the URL <http://guifi.net/es/guifi/device/21180/edit>. The page displays the configuration for 'Radio #3 - ap - Btx-PrimerMaig-AP1-280'. The configuration includes:

- MAC:** 00:15:6D:F4:BB:D8
- SSID:** Btx-PrimerMaig-AP1-280
- Protocolo:** 802.11a (1-54Mbps - 5Ghz)
- Canal:** 60 - 5300MHz - 20Mhz
- ¿Se aceptan clientes?:** Yes

Below the main configuration, there are links to other sections: 'Parámetros de antena', 'wLan - 1 dirección(es)', and 'wds/p2p - 0 dirección(es)'. The bottom of the page shows the URL <http://guifi.net/es/guifi/device/21180/edit#>.

Si los ESSID de las antenas no coinciden con los de guifi.net, herramientas como el *unsolclic* no sirven y tampoco se puede hacer una preconfiguración de los nodos cliente.

Recomendaciones para los canales

Se volverá sobre este tema más adelante. La banda de frecuencia pensada para exterior es la de 5GHz. La de 2,4GHz es para redes dentro de edificios. En la banda de 5GHz hay más canales disponibles. En general es mejor poner canales más bajos para antenas de cobertura y canales altos para enlaces de troncal. En 5GHz se puede usar más potencia (hasta 1 watio pire) que en 2,4GHz (0.1 watio pire).

La razón de recomendar los canales bajos para antenas de cobertura es que la potencia de 1 watio no es para todos los canales, es para unos cuantos de los

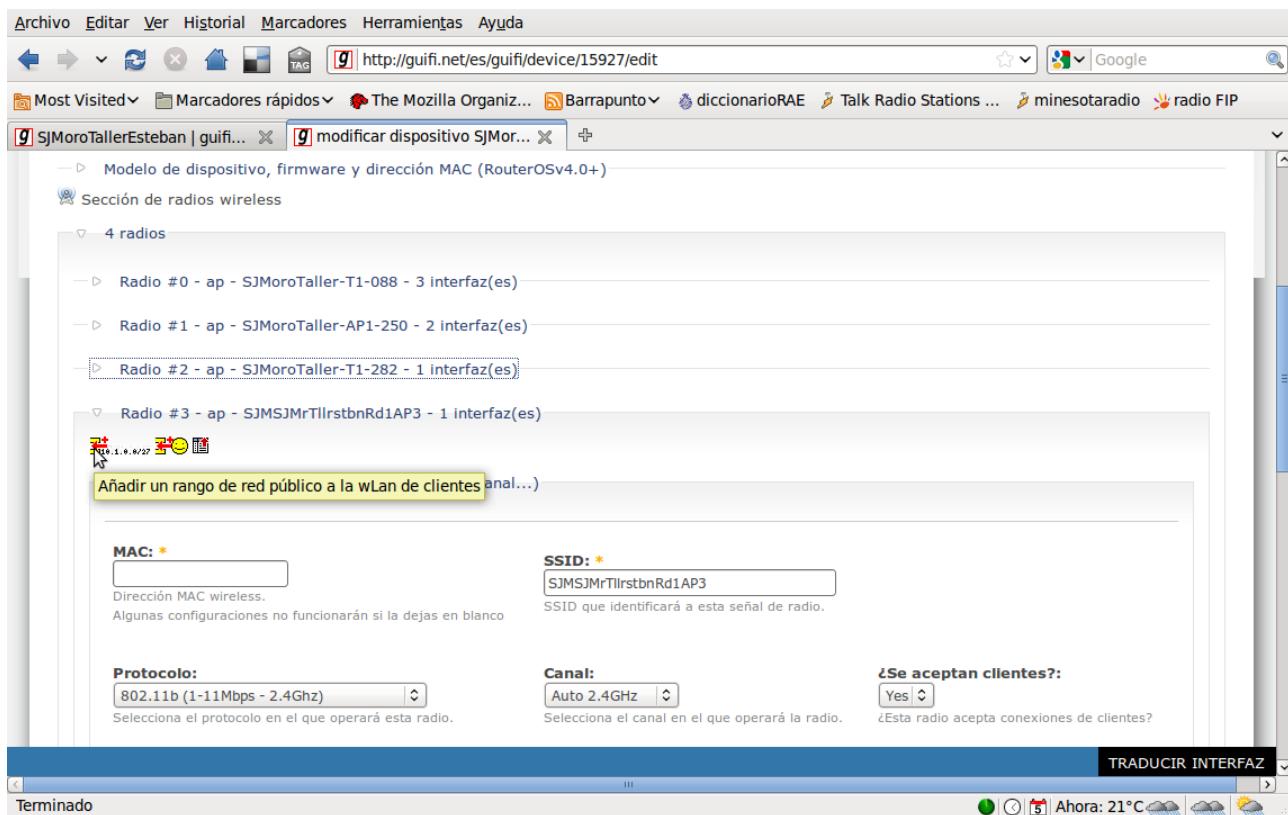
de frecuencia más alta y parece razonable dejar estos canales para los enlaces punto a punto.

En cualquier caso, para elegir el canal, conviene hacer un scan para ver los canales ya ocupados. En el caso de un enlace punto a punto, hay que hacerlo necesariamente en los dos extremos para asegurarnos de que el canal está libre en los dos ubicaciones a enlazar.

<http://www.mityc.es/telecomunicaciones/Espectro/Paginas/CNAF.aspx>

Añadir IP de red a una antena de cobertura

Para diferenciar si es una antena de cobertura o para enlaces de troncal hay que usar las opciones de la radio. Si ponemos un rango de direcciones públicas, normalmente será de cobertura. Por defecto será para 29 nodos cliente. Al crear la radio podemos seleccionar una máscara diferente para aumentar el número de nodos cliente. Se desaconseja más de 60 nodos cliente para una misma radio.



The screenshot shows the configuration interface for a device with four radios. The 'Radio #2 - ap' section is currently selected. A yellow box highlights the 'Añadir un rango de red público a la wlan de clientes' button. Below it, configuration fields are shown: MAC (with a note about not working if left blank), SSID (SJMSJMrTlrlstbnRd1AP3), Protocol (802.11b), Channel (Auto 2.4GHz), and Client Acceptance (Yes). At the bottom, a status bar indicates 'Terminado' (Completed).

Enlaces p2p. Protocolo de encaminamiento

Si se quiere usar una radio para hacer enlaces de troncal, se usa la opción *wds/p2p*.

Wireless Distribution System

The screenshot shows the 'Parámetros de antena' (Antenna Parameters) section. It includes fields for 'Tipo (ángulo)' (Sectorial 120 degrees), 'Ganancia' (Gain: 14 dB), 'Grados (º)' (Azimuth: 0), and 'Conector' (Connector: Main/Right/Internal). A note says 'Ángulo (depende del tipo de antena que utilices)'. Below this is a section for 'wds/p2p - 0 dirección(es)' (WDS/P2P - 0 addresses) with a button to 'Añadir enlace WDS/P2P para extender la red troncal' (Add WDS/P2P link to extend the backbone network).

Cuando se haya seleccionado la radio con la que queremos conectar, se asignan las direcciones IP (172.x.y.z/30) y tendremos que seleccionar el protocolo de encaminamiento.

The screenshot shows the 'Radio #3 - ap - SJMSJMrTlrstbnRd1AP3 - 1 interfaz(es)' configuration. In the 'wds/p2p - 1 dirección(es)' (WDS/P2P - 1 address) section, the 'Enrutado:' (Routing) dropdown menu is open, showing options like Ninguno, Enrutado estático, Puerta de enlace al AP, OSPF, BGP, OLSR, OLSR-NG, BATMAN, and RIP. The OSPF option is selected. The 'Estado:' (State) dropdown is set to 'Proyectado' (Projected).

Entre los protocolos que se proponen, los más comunes son OSPF y BGP. RIP no se suele usar en guifi.net. Otros protocolos son para redes ad hoc. El protocolo a elegir debería estar coordinado con el router con el que queremos conectar y con el usado en esa zona.

Tipos de nodo multirradio

Se pueden usar diferentes tipos de routers para realizar el encaminamiento dinámico en un nodo multirradio. Por ejemplo se pueden usar routers-punto de acceso convencionales con sistemas como openwrt o ddwrt, ordenadores convencionales con sistemas gnu/linux, placas con arquitectura i386 como las Alix. Los más usados son los routers de la marca Mikrotik por su eficacia y bajo precio.

Al igual que en un nodo cliente, la página web del nodo en guifi.net ofrece un fichero de configuración *unsolclic*. Este fichero es interesante, porque podemos editarla, aplicar alguna modificación si es necesario y podemos cargarlo para configurar el router.

Actualmente se habla de dos tipos de nodos según se conectan las radios al router. Los *clásicos* (llevan las tarjetas de radio minipci incorporadas) y los *híbridos* los cuales se conectan a routers-wifi externos para implementar las antenas (por ejemplo con routers con antena de Ubiquiti).

Nodos multirradio clásicos

Las tarjetas de radio están conectadas directamente al router. Del router salen cables coaxiales para conectar las antenas.

Los cables coaxiales tienen pérdidas y suelen tener menos de 3 metros de longitud. Por esta distancia, los routers suelen estar en una caja estanca sujetas al mismo mástil que las antenas.

Ventajas:

- Bien soportado en el unsolclic.
- Se aprovecha mejor las herramientas de RouterOS. Más fácil de administrar.
- Un solo cable Ethernet+POE alimenta el montaje.

Desventajas:

- Un poco más caro.
- Limitados a las ranuras para poner las tarjetas de radio.
- Acceso físico más difícil porque hay que acceder al mástil.

Nodos multirradio híbridos

En estos nodos las radios son cacharros compactos wifi, normalmente de la marca Ubiquiti por su actual variedad de antenas y precios (NanostationM5, arigrid, rocket). Además se han visto potenciados por los pequeños routers de interior de Mikrotik (RB750), los cuales llevan solo puertos Ethernet.

Evidentemente se puede ampliar un supernodo clásico añadiéndole cacharros Ubiquiti para ampliarlo.

Ventajas:

- Un poco más baratos.
- Montajes más flexibles y ampliables.
- El router puede estar dentro del edificio porque las tiradas de cable Ethernet pueden ser de hasta 100 metros.
- Más fácil de adaptar a nuevos productos del mercado.

Desventajas:

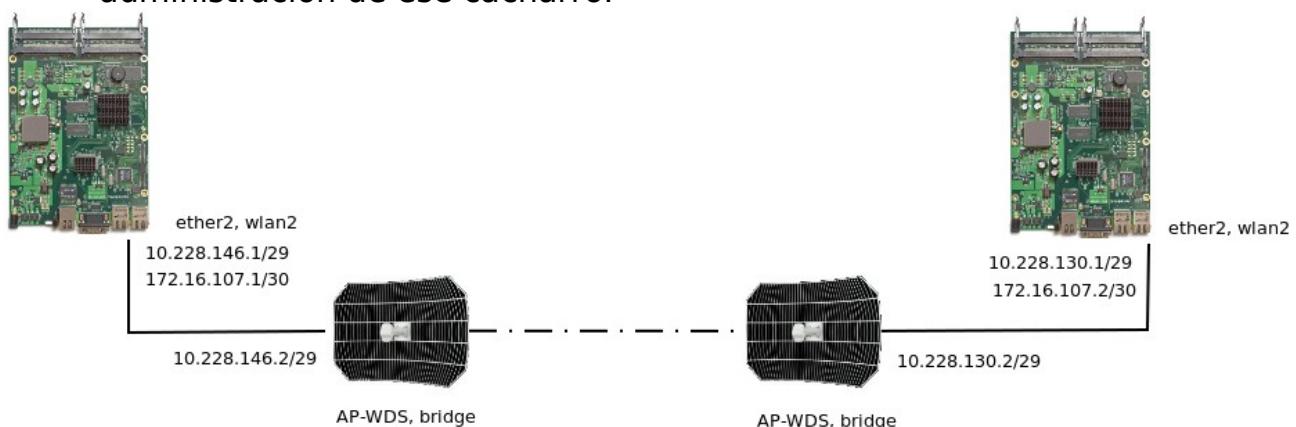
- Aún no está soportado en la web guifi.net. El módulo de la web está en pruebas.
- Hay que usar un POE por radio y echar cable Ethernet.
- Administración más compleja porque hay que administrar varios cacharros.
- No se aprovechan todas las herramientas de RouterOS.

De momento para configurar estos nodos, mentimos en la web de gestión de guifi.net. Se adapta lo que sería la definición de un nodo clásico para dar de alta las radios externas. Luego se extrae el unsolclic y se modifica manualmente (especialmente para pasar lo que son interfaces *wlan* a *ether*).

En estos montajes las antenas Ubiquiti se configuran en modo *bridge* intentando que sean transparentes. Es decir que el tráfico llegue directamente en capa 2 al router. En cambio, es necesario dotar de una **IP administrativa** para usar funcionalidad necesaria de los cacharros Ubiquiti, por ejemplo para modificar o comprobar la configuración. La IP administrativa no tiene ninguna importancia en el funcionamiento de la red.

Las IPs administrativas hay dos formas de hacerlas:

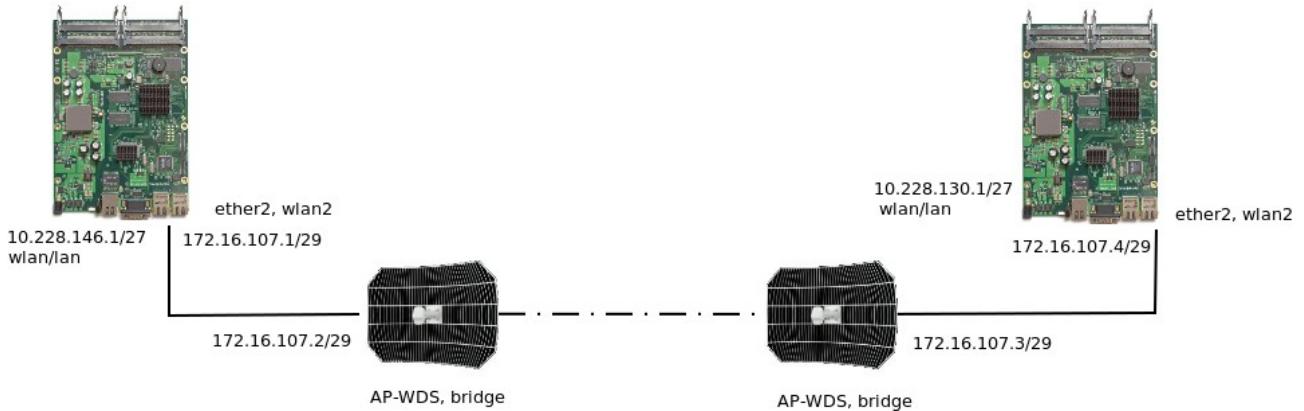
- Usar IPs públicas. Se reserva una IP de red pública /29 (6 asignaciones). Bastaría una /30 pero existe un error en la web. De esta forma la IP asignada a la wifi externa es directamente alcanzable desde guifi.net. Podemos poner esta IP en nuestro navegador web y accedemos a la administración de ese cacharro.



- Usar una red de direcciones no pública (172.x.y.z ó 192.168.x.y) para hacer una red entre el router y la wifi externa. Luego hay que hacer redirección de puertos para acceder a la administración de las wifis.

En la implementación oficial hecha (programada por Jorge Castellet y Miquel Martos) lo que se hace es que las IPs del enlace se usan redes 172.x.y.z/29. Se

asigna una IP en cada punto del enlace, algo similar a lo que se muestra en la siguiente figura.



Añadir un servidor

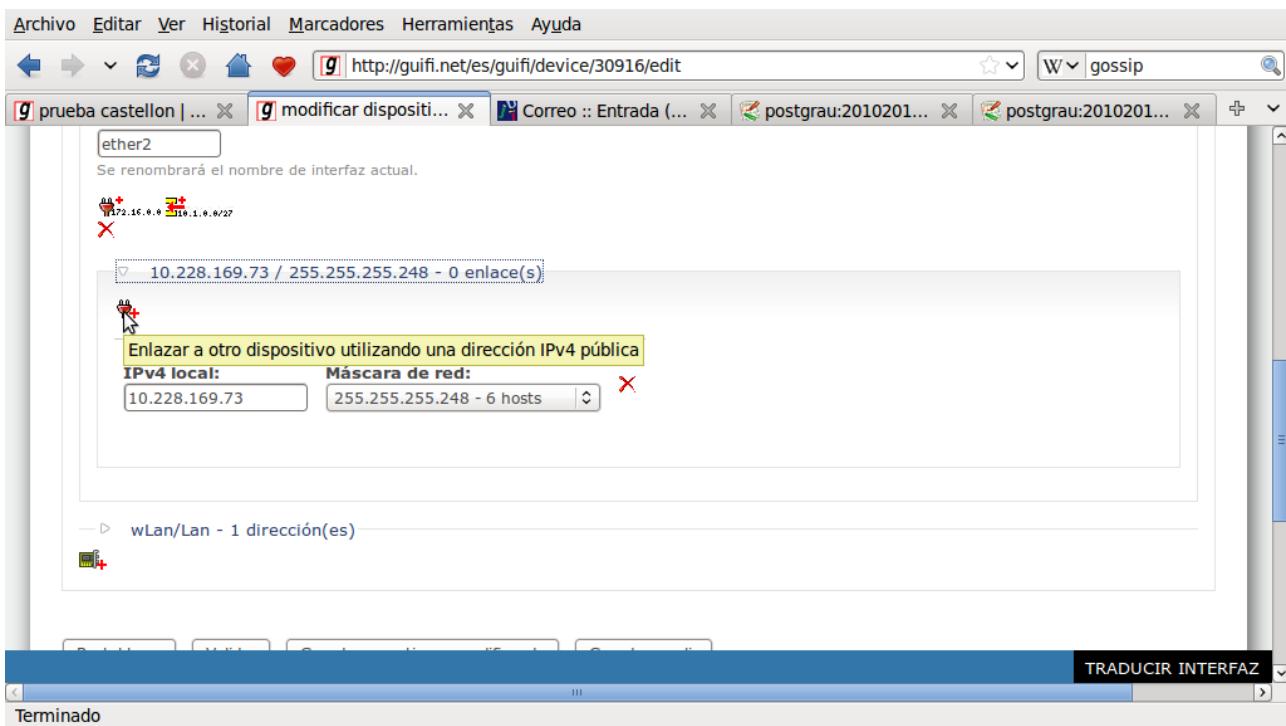
Una acción muy común es añadir un servidor a un nodo multirradio. El ejemplo típico es un nodo en un ayuntamiento al que se añade un servidor GNU/Linux con diferentes funciones para los usuarios y para la red. Por ejemplo:

- Proxy para el acceso a Internet.
- Servicio DNS.
- Servidor de gráficas para la zona (las gráficas que se ven en las páginas de los nodos).
- Servidor web municipal.

Los pasos para añadir un servidor conectado mediante una IP pública:

- Añadir una Ethernet al router.
- Añadir una IP de red para 6 hosts a la nueva Ethernet.

- Enlazar la nueva IP con el servidor (ver la figura siguiente).



Ejercicio 1.5:

Tracedump:

```
newBaseSize: 12pt
newBaseSizeInPt: 12
```