

Puntos de acceso Cisco. Configuración e instalación.

Alejandro Ruiz Prior.
C.F.G.S. Administración Sistemas
Informáticos y Redes.

¿Qué vamos a ver durante esta presentación?

- Introducción sobre el tema.
- Planteamiento del problema.
- ¿Cómo lo solucionamos?
- Cisco.
- Aironet 1130ag.
- Definiciones sobre términos que se utilizarán.

¿Qué vamos a ver durante esta presentación?

- Conexiones del punto de acceso.
- HyperTerminal y Telnet.
- Configuración básica.
- Proceso de configuración del proyecto.
- Nuevas tecnologías de Cisco.
- Conclusiones.

Introducción

- La conexión a internet hoy en día nos rodea. Se ha convertido en algo esencial para nuestras vidas.
- Las rosetas se han convertido en algo incómodo y molesto.
- Se busca agilidad y fluidez en las conexiones en el entorno empresarial.

Planteamiento del problema

- En la empresa Grupo AMS no existe una red Wifi.
- Cada día son más las visitas que reciben, y muchas de estas visitas requieren de conexión a internet con todas las ventajas que ellos supone.
- De todos modos, estamos hablando de una red de trabajo, que no puede ser saturada. La fluidez de las conexiones muchas veces es algo básico para el funcionamiento de la empresa.

¿Cómo lo solucionamos?

- Se busca solución en los sistemas de la empresa Cisco.
- Los puntos de acceso de esta compañía ofrecen la posibilidad de crear, a partir de la LAN a la que se conecte, distintas redes que redirigen el tráfico de la red según nuestras necesidades, las llamadas VLAN.
- Creando dos de estas redes virtuales, dejaremos una para los empleados, y otra para las visitas.

Definiciones

Cisco

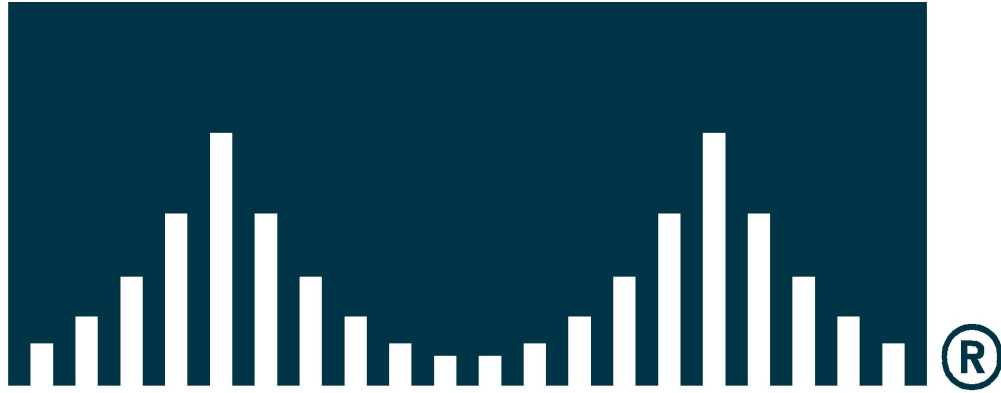
- Empresa fundada en 1984.
- Líderes en desarrollo de tecnologías de conectividad de internet.
- Desarrollan tanto hardware como software.
- Su software es de código cerrado.

Nombre e imagen de Cisco

- En el laboratorio donde todo comenzó, había una ventana desde la que se veía un cartel de la ciudad de San Francisco, pero un árbol tapaba parte, y sólo se veía "cisco".
- El logo imitaba el famoso puente de la ciudad.
- En los últimos tiempos, ha pasado de llamarse Cisco Systems, a ser Cisco. Este cambio de nombre supuso también un cambio de logotipo.

Pasado y presente del logo

CISCO SYSTEMS



CISCO

TM

Punto de acceso

- Los puntos de acceso, también llamados APs o wireless access point, son equipos hardware configurados en redes Wifi y que hacen de intermediario entre el ordenador y la red externa (local o Internet)
- El access point o punto de acceso, hace de transmisor central y receptor de las señales de radio en una red Wireless.

AP Cisco Aironet 1130AG



AP Cisco Aironet 1130AG

- Radios 802.11a y 802.11g.
- RAM de 32 MB y memoria flash de 16 MB.
- Hasta 16 SSID y 16 VLAN emitiendo a la vez
- Alcance interior: 137m.
- Alcance exterior: 290m.
- Protocolo de conexión de datos: IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g.
- Protocolo de gestión de normas: SNMP, Telnet, HTTPS.

VLAN

- Forma de crear redes independientes dentro de una red física.
- Gran ventaja de las VLANs:
 - La movilidad de la que pueden disponer los equipos, al no tener que cambiar la entrada de la roseta para permanecer en la misma red o cambiar a la otra.

VLAN y niveles OSI

- Funcionan en el nivel 2, pero tienen apariencia de nivel 3.
- Se trabaja en nivel 2 al particionar el switch en distintas redes.
- Una VLAN contiene las redes o subredes ip, por tanto está un nivel por encima.

LA PILA OSI

Nivel de Aplicación

Servicios de red a aplicaciones

Nivel de Presentación

Representación de los datos

Nivel de Sesión

Comunicación entre dispositivos de la red

Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

Nivel de Red

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

SSID

- **S**ervice **S**et **I**dentifier.
- Código para identificar las redes.
- Máximo de 32 caracteres alfanuméricos.
- Varios dispositivos que quieran comunicarse entre sí, deben de compartir el mismo SSID.

802.11a

- Desarrollada a la vez que la 802.11b.
- Velocidades de hasta 54 Mbps.
- Frecuencia de 5 GHz.
- Ventajas: Velocidad máxima alta, soporte de muchos usuarios a la vez y no produce interferencias en otros aparatos.
- Inconvenientes: Alto coste, bajo rango de señal que es fácilmente obstruible.

802.11g

- Desarrollado en 2003 para mejorar 802.11b.
- Dispositivos ya adaptados para trabajar en 802.11b.
- Con antenas apropiadas, alcanzan hasta 54 kms.
- Ventajas: Velocidad máxima alta, soporte de muchos usuarios a la vez, rango de señal muy bueno y difícil de obstruir.
- Inconvenientes: Alto coste y produce interferencias en la banda de 2.4 GHz.

Comienzo de la instalación y configuración del punto de acceso.

Conexiones del punto de acceso



Conexión por HyperTerminal

- Antes de encender nada, hay que configurar los parámetros de conexión de HyperTerminal por el puerto COM1.

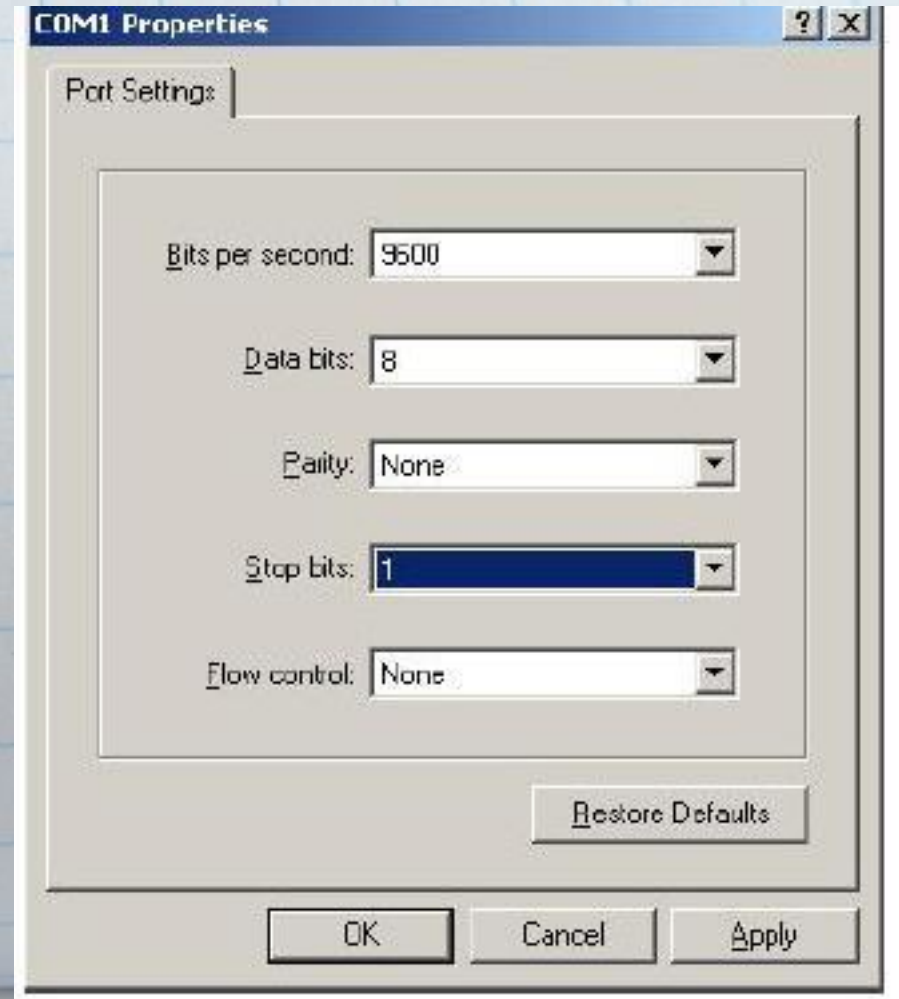
Bits por segundo: 9600

Bits de datos: 8

Bits de paridad: Ninguno

Bits de parada: 1

Control de flujo: Ninguno



Conexión por HyperTerminal

- Una vez configurado, se arranca la consola y se enchufa a la corriente el AP para encenderlo.
- Debe de estar conectado mediante un cable de red a un servidor DHCP, ya que si no se conecta, no da ip para conectarse.
- HyperTerminal funciona como un simple muestrario de información, no recibe comandos para configuración del dispositivo.
- Si todo está correcto, deben aparecer estos mensajes.

Conexión por HyperTerminal

Reset ethernet port 0...

Reset done!

ethernet link up, 100 mbps, full-duplex **TIPO DE CABLE**

ENCHUFADO

Ethernet port 0 initialized: link is up **EL CABLE DE RED ESTÁ CONECTADO**

Press RETURN to get started! **PRESIONANDO INTRO, SE INICIA EL SERVICIO DEL PUNTO DE ACCESO**

*Mar 1 00:00:21.426: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface BVI1 assigned DHCP address 192.168.39.94, mask 255.255.255.0, hostname ap_cisco1

FINALMENTE, NOS DICE LA IP ASIGNADA POR EL SERVIDOR DHCP, Y EL NOMBRE DEL PUNTO DE ACCESO .

Conexión por Telnet

- Para enviar comandos al punto de acceso, necesitamos una conexión por telnet.
- Para abrir una conexión:
ap_cisco> o 192.168.39.94 (*ip asignada anteriormente*)
- Usuario y contraseña por defecto: Cisco
- Modo de usuario al iniciar: modo EXEC usuario

Modos de configuración Telnet

- Modo EXEC Usuario.
- Modo EXEC Privilegiado.
- Modo de Configuración Global.

Cambiar entre los modos

ap_cisco>

ap_cisco> enable (***pasa al Modo Exec Privilegiado***)

ap_cisco#

ap_cisco# exit (***vuelve a al Modo Exec Usuario***)

ap_cisco> enable

ap_cisco#

ap_cisco# configure terminal (***pasa al Modo Configuración Global***)

ap_cisco(config)#

ap_cisco(config)# exit (***vuelve al Modo Exec Privilegiado***)

ap_cisco#

Configuración básica Telnet

- Cambiar el nombre del AP:

```
ap_cisco(config)# hostname CISCO  
CISCO(config)#
```

- Cambiar contraseña de inicio:

```
ap_cisco1(config)# line console 0 (accede al sector del punto  
de acceso en el que cambia la contraseña)  
ap_cisco1(config-line)# password contraseña  
ap_cisco1(config-line)# login  
ap_cisco1(config-line)# exit
```

Configuración básica Web

The screenshot shows a web browser window with the Cisco Aironet 1130AG Series Access Point configuration page. The browser's address bar shows a file path: `file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP/`. The page features a Cisco logo and a navigation menu on the left with options like HOME, EXPRESS SET-UP, EXPRESS SECURITY, NETWORK MAP, ASSOCIATION, NETWORK INTERFACES, SECURITY, SERVICES, WIRELESS SERVICES, SYSTEM SOFTWARE, and EVENT LOG. The main content area is titled 'Cisco Aironet 1130AG Series Access Point' and displays the 'Express Set-Up' configuration form. The form includes fields for Host Name (ap_cisco), MAC Address (001d.a1ef.4fa8), Configuration Server Protocol (DHCP selected), IP Address (Negotiated by DHCP), IP Subnet Mask (Negotiated by DHCP), Default Gateway (Negotiated by DHCP), and SNMP Community (defaultCommunity). The SNMP Community section also has radio buttons for Read-Only (selected) and Read-Write. The page status shows 'Hostname ap' and 'ap uptime is 1 hour, 51 minutes'. At the bottom right, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons. The footer contains a 'Close Window' button and a copyright notice: 'Copyright (c) 1992-2007 by Cisco Systems, Inc.'

Cisco IOS Series AP - Expr... x

file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP/

Customize Links Personalizar vínculos Terra - Chat Otros marcadores

CISCO

Cisco Aironet 1130AG Series Access Point

HOME
EXPRESS SET-UP
EXPRESS SECURITY
NETWORK MAP
ASSOCIATION
NETWORK INTERFACES
SECURITY
SERVICES
WIRELESS SERVICES
SYSTEM SOFTWARE
EVENT LOG

Hostname ap ap uptime is 1 hour, 51 minutes

Express Set-Up

Host Name:

MAC Address:

Configuration Server Protocol: ☒ DHCP ☐ Static IP

IP Address:

IP Subnet Mask:

Default Gateway:

SNMP Community:

☒ Read-Only ☐ Read-Write

Close Window Copyright (c) 1992-2007 by Cisco Systems, Inc.

Configuración básica Web

The screenshot shows a web browser window with the Cisco Aironet 1130AG Series Access Point configuration page. The browser's address bar shows a file path: `file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP/`. The page features a Cisco logo and a navigation menu on the left with options like HOME, EXPRESS SET-UP, EXPRESS SECURITY, NETWORK MAP, ASSOCIATION, NETWORK INTERFACES, SECURITY, SERVICES, WIRELESS SERVICES, SYSTEM SOFTWARE, and EVENT LOG. The main content area is titled 'Cisco Aironet 1130AG Series Access Point' and displays the 'Express Set-Up' configuration form. The form includes fields for Host Name (ap_cisco), MAC Address (001d.a1ef.4fa8), Configuration Server Protocol (Static IP selected), IP Address (192.168.1.22), IP Subnet Mask (255.255.255.0), Default Gateway (192.168.1.1), and SNMP Community (defaultCommunity). The 'Read-Only' radio button is selected for the SNMP Community. The page also shows the hostname 'ap' and uptime '1 hour, 51 minutes'. At the bottom, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons, and a footer with 'Close Window' and 'Copyright (c) 1992-2007 by Cisco Systems, Inc.'

Cisco IOS Series AP - Expr...

file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP/

Customize Links Personalizar vínculos Terra - Chat Otros marcadores

CISCO

Cisco Aironet 1130AG Series Access Point

ap uptime is 1 hour, 51 minutes

HOME
EXPRESS SET-UP
EXPRESS SECURITY
NETWORK MAP
ASSOCIATION
NETWORK INTERFACES
SECURITY
SERVICES
WIRELESS SERVICES
SYSTEM SOFTWARE
EVENT LOG

Express Set-Up

Host Name: ap_cisco

MAC Address: 001d.a1ef.4fa8

Configuration Server Protocol: ☐ DHCP ☒ Static IP

IP Address: 192.168.1.22

IP Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.1.1

SNMP Community: defaultCommunity

☒ Read-Only ☐ Read-Write

Apply Cancel

Close Window Copyright (c) 1992-2007 by Cisco Systems, Inc.

Configuración de usuarios Web

Cisco IOS Series AP - Sec...

file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP%20...

Customize Links Personalizar vínculos Terra - Chat Otros marcadores

CISCO

Cisco Aironet 1130AG Series Access Point

Hostname ap ap uptime is 1 hour, 55 minutes

HOME

- EXPRESS SET-UP
- EXPRESS SECURITY
- NETWORK MAP
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES

SECURITY

- Admin Access
- Encryption Manager
- SSID Manager
- Server Manager
- AP Authentication
- Intrusion Detection
- Local RADIUS Server
- Advanced Security

SERVICES

- WIRELESS SERVICES
- SYSTEM SOFTWARE
- EVENT LOG

Security: Admin Access

Administrator Authenticated by:

- ☒ Default Authentication (Global Password)
- ☐ Local User List Only (Individual Passwords)
- ☐ Authentication Server Only
- ☐ Authentication Server if not found in Local List
- ☐ Local List if no response from Authentication Server

Authentication Cache: ☐ Enable Authentication Server Caching

Apply Cancel

Default Authentication (Global Password)

Default Authentication Password:

Confirm Authentication Password:

Apply Cancel

Local User List (Individual Passwords)

User List:

< NEW >
Cisco

Delete

Username:

Password:

Confirm Password:

Capability Settings: ☒ Read-Only ☐ Read-Write

Apply Cancel

Una vez instalado y todo
correcto, ahora a configurar lo
que queremos.

Configuración de un SSID de prueba.

The screenshot shows the configuration interface for a Cisco Aironet 1130AG Series Access Point. The browser address bar shows the file path: `file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP%20`. The page title is "Cisco Aironet 1130AG Series Access Point". The hostname is "ap" and the uptime is "1 hour, 51 minutes".

The left sidebar contains the following navigation links:

- HOME
- EXPRESS SET-UP
- EXPRESS SECURITY
- NETWORK MAP
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES
- SECURITY
- SERVICES
- WIRELESS SERVICES
- SYSTEM SOFTWARE
- EVENT LOG

The main content area is titled "Express Security Set-Up" and "SSID Configuration". It contains the following sections:

1. SSID: ☒ [Broadcast SSID in Beacon](#)

2. VLAN: ☒ No VLAN ☐ Enable VLAN ID: (1-4094) ☐ Native VLAN

3. Security: ☒ [No Security](#) ☐ [Static WEP Key](#) ☐ [EAP Authentication](#) ☐ [WPA](#)

For the "Static WEP Key" option, there is a "Key 1" dropdown menu, a text input field, and a "128 bit" dropdown menu.

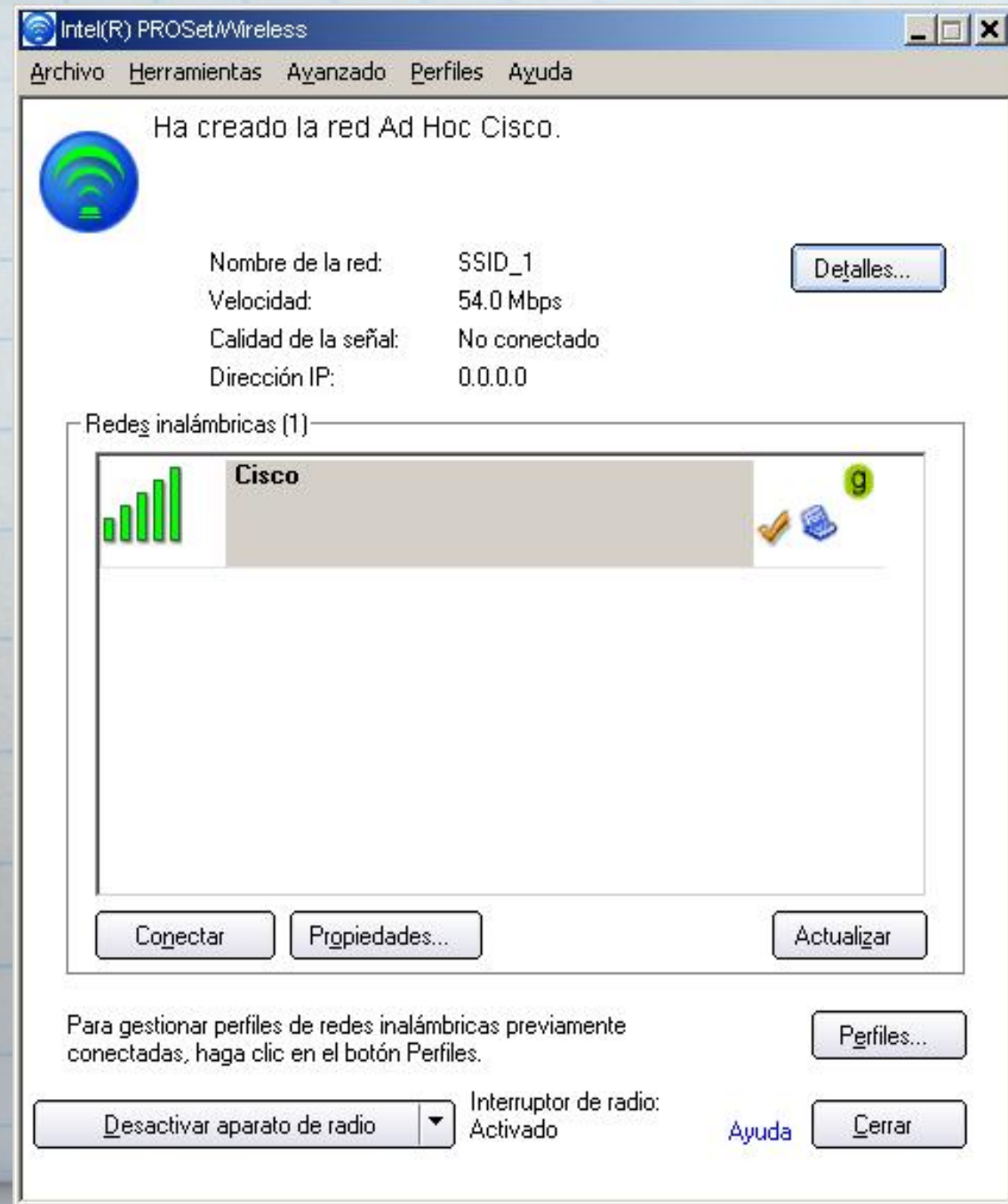
For the "EAP Authentication" option, there are two sets of fields for "RADIUS Server" (Hostname or IP Address) and "RADIUS Server Secret".

For the "WPA" option, there are two sets of fields for "RADIUS Server" (Hostname or IP Address) and "RADIUS Server Secret".

At the bottom right, there are "Apply" and "Cancel" buttons.

Configuración de un SSID de prueba

Sin crearle ninguna VLAN, sino simplemente siendo intermediario entre la LAN y un dispositivo de forma inalámbrica, la prueba resultó satisfactoria finalmente.



Configuración de VLAN y SSID mediante la línea de comandos.

- En un principio, daba problemas de concordancia al crearlos por el interfaz web.
- Tras varios intentos fallidos, me lanzo a la configuración mediante comandos.
- Busqué varias configuraciones típicas, hasta que entre una y otra, adapté una configuración completa para lo que estamos buscando.

Configuración de VLAN y SSID mediante la línea de comandos.

```
ap_cisco> enable
ap_cisco# configure terminal
ap_cisco(config)# interface dot11radio 0
ap_cisco(config-if)# ssid p-1_interna
ap_cisco(config-ssid)# vlan 1
ap_cisco(config-ssid)# exit
ap_cisco(config)# interface dot11radio 0.1
ap_cisco(config-subif)# encapsulation dot1q 1 native
ap_cisco(config-subif)# exit
ap_cisco(config)# interface fastethernet 0.1
ap_cisco(config-subif)# encapsulation dot1q 1 native
ap_cisco(config-subif)# end
```


Configuración de VLAN y SSID mediante la línea de comandos.

```
ap_cisco> enable
ap_cisco# config terminal
ap_cisco(config)# interface dot11radio 0
ap_cisco(config-subif)# ssid p-1_externa
ap_cisco(config-ssid)# vlan 2
ap_cisco(config-ssid)# exit
ap_cisco(config)# interface dot11radio 0.2
ap_cisco(config-subif)# encapsulation dot1q 2
ap_cisco(config-subif)# bridge-group 2
ap_cisco(config-subif)# exit
ap_cisco(config)# interface fastethernet 0.2
ap_cisco(config-subif)# encapsulation dot1q 2
ap_cisco(config-subif)# bridge-group 2
ap_cisco(config-subif)# end
```

Configuración de VLAN y SSID mediante la web

The screenshot shows the web interface of a Cisco Aironet 1130AG Series Access Point. The browser address bar shows the file path: `file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP%20...`. The interface includes a Cisco logo, a navigation menu on the left, and a main configuration area for VLANs.

Navigation Menu:

- HOME
- EXPRESS SET-UP
- EXPRESS SECURITY
- NETWORK MAP
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES
- SECURITY
- SERVICES
 - Telnet/SSH
 - Hot Standby
 - CDP
 - DNS
 - Filters
 - HTTP
 - QoS
 - STREAM
 - SNMP
 - SNTP
 - VLAN
 - ARP Caching
- WIRELESS SERVICES
- SYSTEM SOFTWARE
- EVENT LOG

Main Configuration Area:

Cisco Aironet 1130AG Series Access Point

Hostname: ap ap uptime is 2 hours, 38 minutes

Services: VLAN

Global VLAN Properties

Current Native VLAN:

Assigned VLANs

Current VLAN List

< NEW >

Delete

Create VLAN

VLAN ID: 1 (1-4094)

VLAN Name (optional): VLAN_1

☒ Native VLAN

☐ Enable Public Secure Packet Forwarding

Apply Cancel

VLAN Information

View Information for: [dropdown]

Refresh

Configuración de VLAN y SSID mediante la web

The screenshot shows the web interface of a Cisco Aironet 1130AG Series Access Point. The browser address bar shows the file path: `file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP%20...`. The page title is "Cisco Aironet 1130AG Series Access Point". The status bar indicates "Hostname ap" and "ap uptime is 1 hour, 56 minutes".

The left sidebar contains the following menu items:

- HOME
- EXPRESS SET-UP
- EXPRESS SECURITY
- NETWORK MAP
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES
- SECURITY
 - Admin Access
 - Encryption Manager
 - SSID Manager
 - Server Manager
 - AP Authentication
 - Intrusion Detection
 - Local RADIUS Server
 - Advanced Security
- SERVICES
 - WIRELESS SERVICES
 - SYSTEM SOFTWARE
 - EVENT LOG

The main content area is titled "Security: Global SSID Manager". It contains the "SSID Properties" section, which includes a "Current SSID List" table (currently empty) and a "Delete" button. To the right of the table are input fields for "SSID:" (containing "p-1_interna"), "VLAN:" (with a dropdown menu and a "Define VLANs" link), "Backup 1:", "Backup 2:", and "Backup 3:". Below these is the "Network ID:" field (containing "1") with a range "(0-4096)".

The "Client Authentication Settings" section is also visible, showing "Methods Accepted:" with three options: "Open Authentication:" (checked), "Shared Authentication:" (unchecked), and "Network EAP:" (unchecked). Each option has a corresponding dropdown menu.

Pero algo no iba bien...

- Las radios no estaban levantadas.
- Las VLANs no se activaban hasta que no se definieran.
- No se mostraba ningún SSID de los 2 configurados.
- Se introducían los SSIDs manualmente y no conectaban.

Poco a poco, soluciones

- Hay que bucear, hasta encontrar en la pestaña Network, los enlaces para activar los radios.



The screenshot shows the Cisco Aironet 1130AG Series Access Point configuration page. The browser address bar shows the file path: `file:///C:/Users/Alex/Desktop/Cisco/Consola%20Cisco/Cisco%20IOS%20Series%20AP%20-`. The page title is "Cisco Aironet 1130AG Series Access Point". The hostname is "ap" and the uptime is "1 hour, 53 minutes".

The left sidebar contains the following menu items:

- HOME
- EXPRESS SET-UP
- EXPRESS SECURITY
- NETWORK MAP
- ASSOCIATION
- NETWORK INTERFACES
- SECURITY
- SERVICES
- WIRELESS SERVICES
- SYSTEM SOFTWARE
- EVENT LOG

The main content area displays the "Network Interfaces: Summary" section. It includes a table of system settings and a table of interface status.

System Settings			
IP Address (DHCP)	192.168.39.83		
IP Subnet Mask	255.255.255.0		
Default Gateway	192.168.39.100		
MAC Address	001d.a1ef.4fa8		

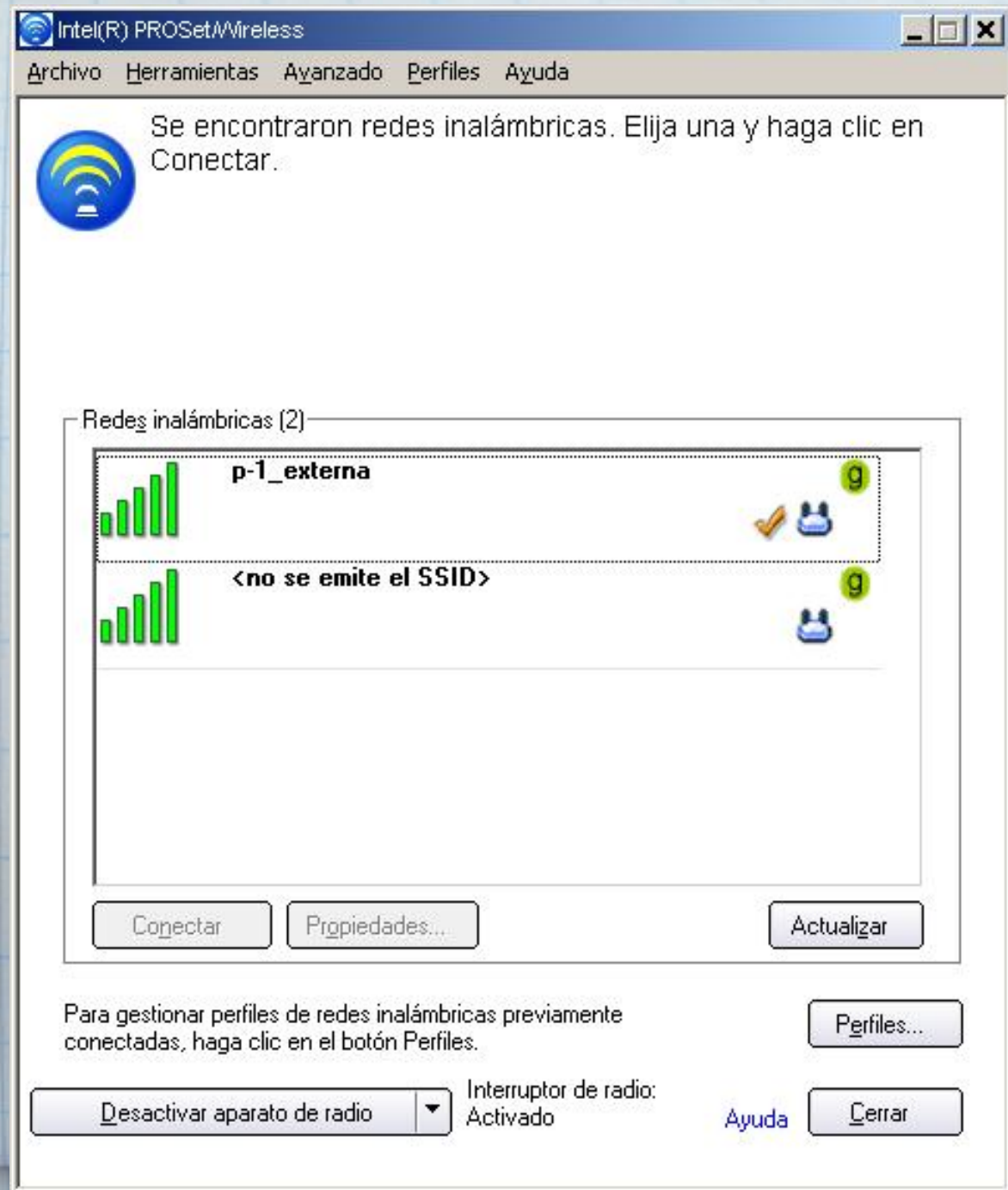
Interface Status	FastEthernet	Radio0-802.11G	Radio1-802.11A
Software Status	Enabled	Disabled	Disabled
Hardware Status	Up	Down	Down
Interface Resets	4	0	0

Poco a poco, soluciones

- Al crear las VLAN, la primera VLAN es la considerada VLAN nativa.
- El SSID que contiene esa VLAN nativa es el que luego se muestra.
- Para que un SSID se muestre tiene que estar activado el Broadcast de SSID. La opción de activarlo sólo está disponible en el caso del Express Security Setup.

Poco a poco, soluciones

- Con todo esto, tras muchas configuraciones similares, reinicios, y resets del dispositivo, llegamos a este resultado:

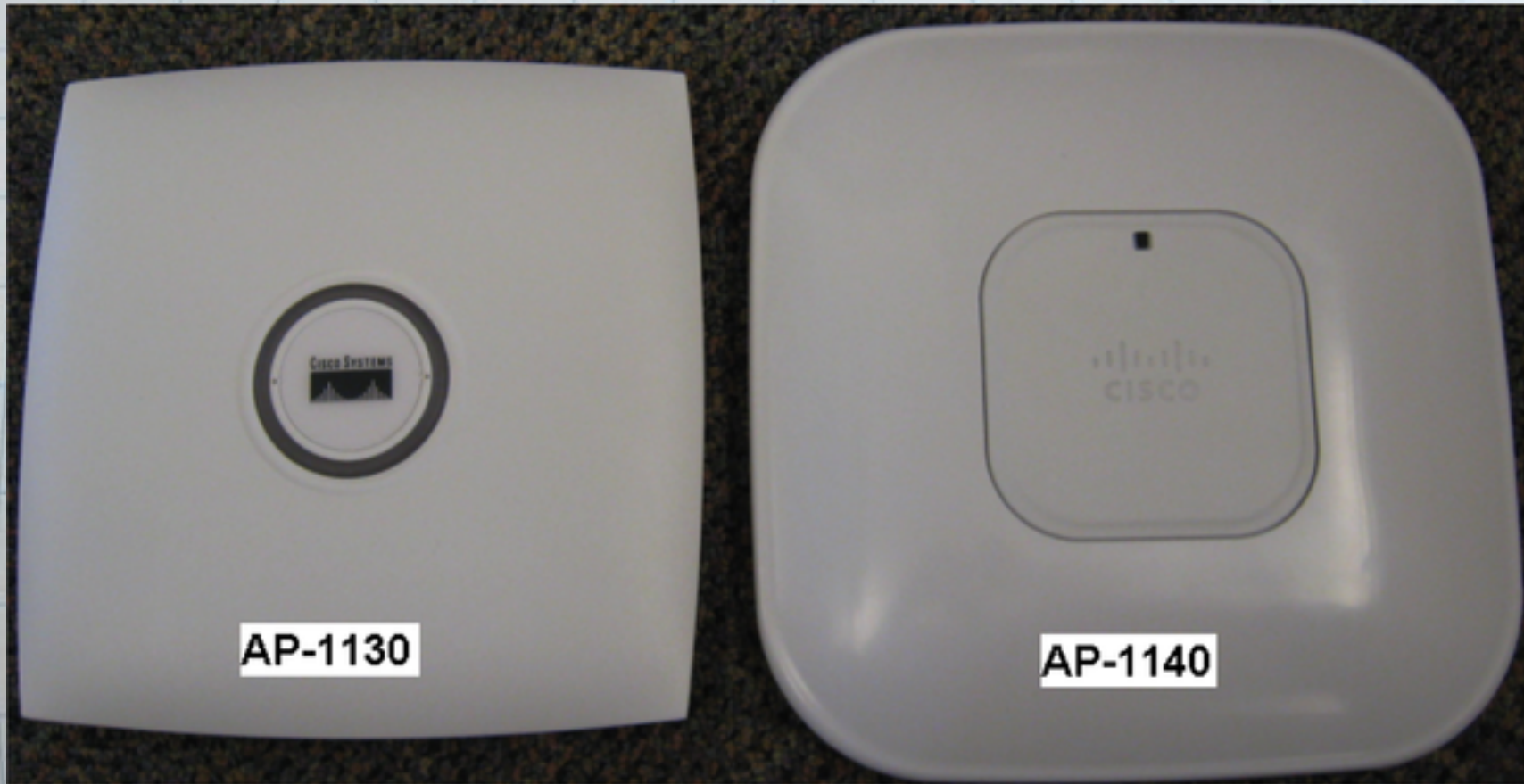


Solución final

- Esto no era lo deseado, ya que se querían los dos SSIDs emitiendo el nombre.
- Según Cisco España, este modelo de punto de acceso solo emite un SSID con nombre, los otros 15 aparecen ocultos.
- Por tanto, la empresa decide mantener el SSID con nombre para los empleados, y el oculto, para las visitas, nombre que se le facilitará cuando acudan a la empresa.
- Si se ve congestionado el tráfico, sólo habría que cambiar el nombre de SSID para que intrusos que averiguaran el nombre, ya no se conecten.

Nuevas tecnologías

Novedades de Cisco



Novedades de Cisco

- Aironet 1140AG lanzado en este año 2009.
- Presentado en Mayo en España.
- Protocolo 802.11n.
- Tecnología PoE.

802.11n

- Conexiones reales hasta 600 Mbps.
- Uso de bandas 2,4 GHz y 5 GHz.
- Compatible con dispositivos basados en estándares anteriores de Wifi.
- Al usar ambas bandas, es más complicado que produzca interferencias con microondas o teléfonos inalámbricos.

PoE

- **P**ower **O**ver **E**thernet
- Tecnología que incorpora alimentación eléctrica a una infraestructura LAN estándar.
- Ventajas: Fuente de alimentación inteligente.
- Inconvenientes: Escasa producción aún de dispositivos. Ausencia de estándares. El precio es aún bastante caro.

Conclusiones

Conclusiones

- Poco a poco el proyecto se fue viniendo abajo por lo complicado de la configuración.
- Mucho tiempo dedicado a leer manuales, con lo cual he aprendido bastante sobre como se comportan los puntos de acceso Cisco.
- Mucho tiempo perdido en intentos de configuración mediante la web, tanto al comienzo del proyecto, como en los días finales, ya que hubo que volver a configuraciones anteriores.
- Aunque en primero no diera nada de Cisco, creo que en este tiempo he aprendido las cosas básicas de los sistemas Cisco y de sus aparatos.

Conclusiones

Pero en muchos aspectos, quizá por desconocimiento de muchos aspectos de la marca. Cisco me ha decepcionado.

Fin

