



# Redes Inalámbricas

Ing. Gilberto Sánchez Quintanilla



# Introducción

- Redes Inalámbricas de Datos
  - ♦ Conjunto de computadoras, o de cualquier otro dispositivo de conectividad, comunicados entre sí mediante soluciones que no requieren el uso de cables de interconexión.
  - ♦ También existen redes inalámbricas de voz.
  - ♦ Las redes inalámbricas son una solución a las necesidades de comunicación de las organizaciones, por si bajo costo.
  - ♦ Y actualmente forman parte del equipamiento de comunicaciones en el hogar.

# Introducción

- Equipamiento de la red inalámbrica
  - ◆ Para disponer de una red inalámbrica, solo es necesario:
    - Instalar tarjetas de red inalámbricas en las computadoras involucradas.
    - Realizar una configuración en cada uno de los equipos.
  - ◆ Instalar una red inalámbrica es un proceso mucho más rápido y flexible que instalar una red cableada.

# Introducción

- Utilización de las redes inalámbricas
  - ◆ Una vez instalada la red inalámbrica, la utilización es prácticamente idéntica a la de una red cableada.
  - ◆ Las computadoras que forman parte de la red pueden comunicarse entre sí y compartir toda clase de recursos.
    - Archivos
    - Carpetas
    - Impresoras
    - Unidades de disco
    - Acceso a otras redes (ej.: Internet)

# Introducción

- Para el usuario no hay diferencia entre estar conectado a una red cableada o a una red inalámbrica.
- Al igual que en una red cableada, una red inalámbrica puede estar formada por tan solo dos computadoras o por cientos de ellas.
- La solución inalámbrica ocupa un lugar más destacado dentro del panorama de las posibilidades que tienen los equipos para comunicarse.

# Introducción

- Inconvenientes
  - ♦ Las soluciones inalámbricas tienen un menor ancho de banda (velocidad de transmisión)
  - ♦ Tienen un mayor costo que las soluciones por cable.
- Actualmente el ancho de banda de las soluciones inalámbricas se encuentra entre los 11 y 54 Mbps (tendiendo a mayor ancho de banda).
- Mientras que las redes de cable alcanzan los 100 Mbps y actualmente pueden alcanzar velocidades de 1 Gbps y 10 Gbps.

# Tipos de Redes Inalámbricas

- Las redes inalámbricas de datos no únicamente son redes de área local inalámbricas.
- También existen otro tipo de redes inalámbricas de datos como:
  - ◆ Wi-Fi
  - ◆ Bluetooth
  - ◆ UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*)

# Tipos de Redes Inalámbricas

- Las comunicaciones inalámbricas pueden clasificarse de la siguiente forma:

WPAN	WLAN	WMAN	Celular
Bluetooth	Wi-Fi	LMDS	2.5 G
802.15	HomeRF	MMDS	3G
IrDA	HiperLAN	WiMAX	

- La clasificación se maneja de acuerdo a su **alcance** (distancia máxima a la que pueden situarse las dos partes de la comunicación inalámbrica).



# Tipos de Redes Inalámbricas

- Redes Inalambricas de Area Personal (WPAN).
  - ◆ Wireless Personal Area Network
  - ◆ Cubre distancias inferiores a los 10 mts
  - ◆ Pensadas para interconectar los diferentes dispositivos de un usuario (Computadora con la Impresora)
  - ◆ Bluetooth o IEEE 802.15

# Tipos de Redes Inalámbricas

- Redes Inalámbricas de Area Local (WLAN)
  - ◆ Wireless Local Area Network
  - ◆ Cubre distancias de unos cientos de metros
  - ◆ Creadas para un entorno de red local entre computadoras situadas en un mismo edificio o grupo de edificios.
  - ◆ Este es el caso de Wi-Fi o HomeRF

# Tipos de Redes Inalámbricas

- Redes Inalámbricas de Area Metropolitana (WMAN)
  - ◆ Wireless Metropolitan Area Network
  - ◆ Pretenden cubrir el área de una ciudad o entrono metropolitano.
  - ◆ Los protocolos LMDS (Local Multipoint Distribution Service, Servicio Local de Distribución Multipunto) o WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, Interoperavilidad Mundial para Acceso de Microondas)

# Tipos de Redes Inalámbricas

## ■ Redes Globales

- ◆ Posibilidades de cubrir toda una región (país o grupo de países)
- ◆ Redes basadas en tecnología celular.
- ◆ Redes de telefonía móvil conocidas como 2.5G y 3G.
- ◆ 1 G – Sistemas analógicos.
- ◆ 2 G – a los digitales
- ◆ 2.5 G – a los digitales con soporte para datos
- ◆ 3 G – Con capacidad de gran ancho de banda.

# WPAN

- Bluetooth

- ◆ No esta pensada para soportar redes de computadoras
- ◆ Esta pensada para conectar una computadora u otro dispositivo con sus periféricos:
  - Un teléfono móvil con su auricular
  - Una PDA (***P**ersonal **D**igital **A**ssistant, Asistente Digital Personal*) con una computadora.
  - Una computadora con su impresora

# WPAN

## ■ Bluetooth

- ◆ Creada en 1994 por Ericsson (sueca) para comunicar los teléfonos móviles con sus accesorios.
- ◆ Se basa en el modelo maestro-esclavo. Una terminal maestro puede comunicarse hasta con siete esclavos simultáneamente.
- ◆ El maestro puede suspender la comunicación con un esclavo (parking) y activar la comunicación con otro esclavo.

# WPAN

## ■ Bluetooth

- ◆ Con este sistema un maestro puede establecer comunicación con un máximo de 256 esclavos (solo siete a la vez, esta relación es llamada *piconet*).
- ◆ En este entorno un dispositivo puede ser a la vez maestro de un *piconet* y esclavo de otro *piconet*. Cuando sucede esto, el conjunto resultante se le conoce como *scatternet* (red dispersa).

# WPAN

## ■ Bluetooth

- ◆ Opera en la banda de frecuencia de 2.4 GHz.
- ◆ Puede establecer comunicación asimétrica a una velocidad máxima de 721 Kbps en una dirección y 57.6 Kbps en la otra.
- ◆ Comunicación simétrica de 432.6 Kbps en ambas direcciones.
- ◆ Puede transmitir tanto voz como datos.
- ◆ Versión 2.0, distancia 10 mts., velocidad de transmisión de hasta 12 Mbps.



# WPAN

- DECT

- ◆ Digital Enhanced Cordless Telecommunications, Telecomunicaciones Digitales Inalambricas Mejoradas.
- ◆ Creada en 1992 por ETSI (European Telecommunications Standards Institute, Instituto Europeo de Normalización en Telecomunicaciones)
- ◆ Objetivo: **Facilitar las comunicaciones entre terminales telefónicas (teléfonos inalámbricos y centralitas inalámbricas)**

# WPAN

## ■ DECT

- ◆ Trabaja en la banda de frecuencia de 1.9 GHz.
- ◆ Utiliza la técnica de TDMA (Time Division Multiple Access, Acceso Multiple por División de Tiempo)
- ◆ Velocidad máxima de 2 Mbps, la cual aumentara hasta los 20 Mbps.
- ◆ Fue creado para operar con células de 50 mts de diámetro, pero podría tener alcances de hasta 17 Kms.
- ◆ Solo para transmitir voz.
- ◆ Consorcio multimedia DMAP (DECT Multimedia Access Profile).

# WPAN

## ■ Infrarrojo

- ♦ La luz infrarroja es un tipo de radiación electromagnética invisible para el ojo humano.
- ♦ La mayoría de los mandos a distancia de los aparatos domésticos son de comunicación infrarroja.
- ♦ La mayoría de los PDA, algunos modelos de teléfonos móviles y muchos ordenadores portátiles incluyen un dispositivo infrarrojo como medio de comunicación.

# WPAN

## ■ Infrarrojo

- ◆ Puedes ser divididos en infrarrojos de:
  - Haz directo: Esta comunicación necesita de una visibilidad directa sin obstáculo entre ambas terminales.
  - Haz difuso: En este caso el haz tiene suficiente potencia como para alcanzar el destino mediante múltiples reflexiones en los obstáculos intermedios. En este caso no se necesita visibilidad directa entre terminales.
- ◆ IrDA (Infrared Data Association): crear y promover el uso de sistemas de comunicación infrarrojo.

# WPAN

- Infrarrojo

- ◆ Ventajas:

- No están reguladas
    - Son de bajo costo
    - Inmunes a interferencias de los sistemas de alta frecuencia.

- ◆ Desventajas:

- Corto alcance
    - No pueden traspasar objetos
    - No son utilizables en el exterior debido a que agentes naturales como la lluvia o la neblina les producen grandes interferencias.

# WLAN



## ■ Wi-Fi

- ◆ En el caso de las redes locales inalámbricas, el sistema que se está imponiendo es el normalizado por la IEEE con el nombre de 802.11. A esta norma se le conoce más habitualmente como Wi-Fi o Wireless Fidelity (Fidelidad Inalámbrica).
- ◆ Con el sistema Wi-Fi se pueden establecer comunicaciones a una velocidad de 11 Mbps, 54 Mbps y actualmente a velocidades mayores.

# WLAN



## ■ HomeRF

- ◆ Grupo de trabajo creado en 1998 con el objetivo de desarrollar y promover sistemas de red inalámbricos en el hogar.
- ◆ Utiliza el protocolo SWAP (Shared Wireless Access Protocol, Protocolo de Acceso Compartido Inalambrico)
- ◆ Opera a una frecuencia de 2.4 GHz y permite configuraciones de comunicación punto a punto y comunicación con punto de comunicación central.

# WLAN

## ■ HomeRF

- ◆ Versión 1.0, velocidad de 1.6 Mbps, cuatro comunes duplex de voz, alcance de 50 mts.
- ◆ Versión 2.0, velocidad a 10 Mbps.
- ◆ Versión 3.0, velocidad de 40 Mbps.
- ◆ Datos (IEEE 802.11) y voz (DECT - TDMA)



# WLAN

## ■ HiperLAN

- ◆ High-Performance Radio Local Area Network
- ◆ ETSI
- ◆ Opera en la frecuencia de 5 GHz
- ◆ Velocidades de 24 Mbps (Versión 1.0)
- ◆ En la versión 2 se tiene velocidad de 54 Mbps en la frecuencia de 5.23 a 5.35 GHz.
- ◆ Para conectar los sistemas de 3G, Firewire IEEE 1394 y redes IP.
- ◆ No alcanza el éxito comercial.

# WMAN

## ■ LMDS

- ◆ Es una tecnología inalámbrica vía radio para comunicación entre puntos fijos.
- ◆ No es una tecnología para ser utilizada por terminales en movimiento.
- ◆ Rango de frecuencias entre 2 y 40 GHz.
- ◆ Radio de 5 km.
- ◆ Ubicación en tejados de edificios para procurar una visibilidad con el transmisor central
- ◆ No existe un estándar que asegure la compatibilidad entre fabricantes.

# WMAN

## ■ WiMAX

- ◆ Worldwide Interoperability for Microwave Access, Interoperatividad mundial para accesos de microondas.
- ◆ Organización sin ánimo de lucro creada en 2002.
- ◆ Objetivo: Promover el uso de la tecnología IEEE 802.16a y ETSI HiperMAN y asegurar su interoperatividad.



# Redes de Area Local

# Introducción

- Una red de área local es un sistema de transmisión de datos que permite que un cierto número de dispositivos independientes se comuniquen entre si dentro de un área geográfica limitada.
- Hay cuatro tipos de arquitecturas predominantes en las LAN:
  - ◆ Ethernet.
  - ◆ BUS con paso de testigo.
  - ◆ Red en anillo con paso de testigo
  - ◆ Interfaz de datos con paso de testigo distribuido (FDDI).

# Introducción

- Las operaciones necesarias para el trabajo de una LAN, corresponden a las capas 1 y 2 del modelo OSI.
- Funciones de la capa de física:
  - ◆ Establecimiento, mantenimiento y desactivación del enlace físico.
  - ◆ Los requerimientos eléctricos, mecánicos y de procedimiento.

# Introducción



- Funciones de la capa de enlace de datos:
  - ♦ Encapsulado
  - ♦ Direcccionamiento
  - ♦ Secuencia
  - ♦ Control de flujo
  - ♦ Control de error
  - ♦ Detección de errores
  - ♦ Sincronización

# Introducción

- En una **red de área local**, se tienen varias computadoras conectadas al **mismo medio de transmisión**, por lo cual comparten el tiempo de transmisión.
- La capa de **enlace de datos** en una red de área local, tiene la particularidad de que debe **soportar el acceso** a un sistema que tiene múltiples computadoras.

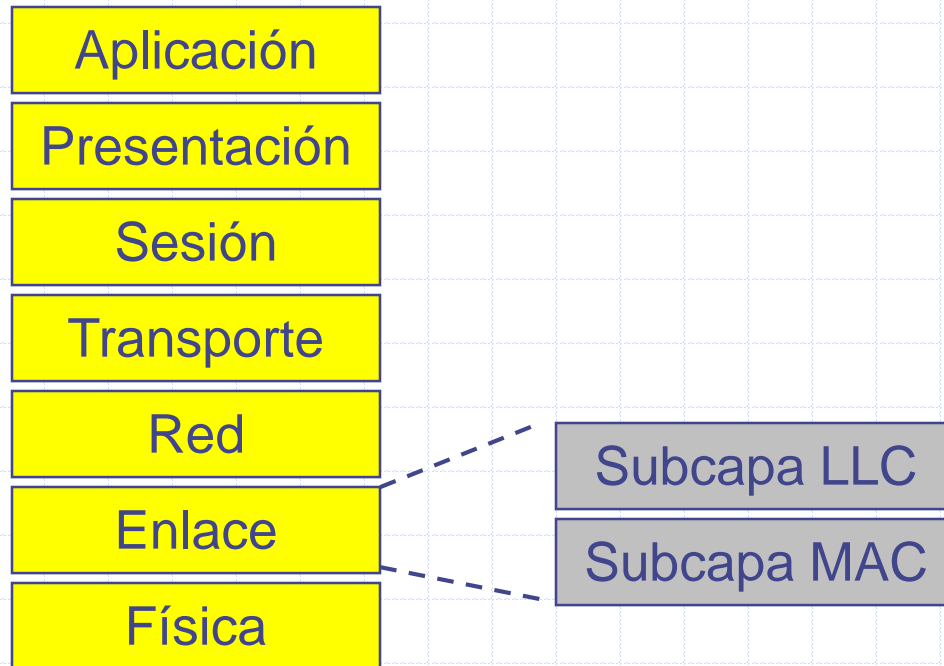


# Introducción

- Debido a que la capa de enlace de datos se encarga del acceso a la red, se divide en las siguientes capas:
  - ♦ Subcapa LLC (Logical Link Control – Control de Enlace Lógico)
  - ♦ Subcapa MAC (Medium Access Control – Control de Acceso al Medio)

# Introducción

## Modelo OSI



## Capa LLC

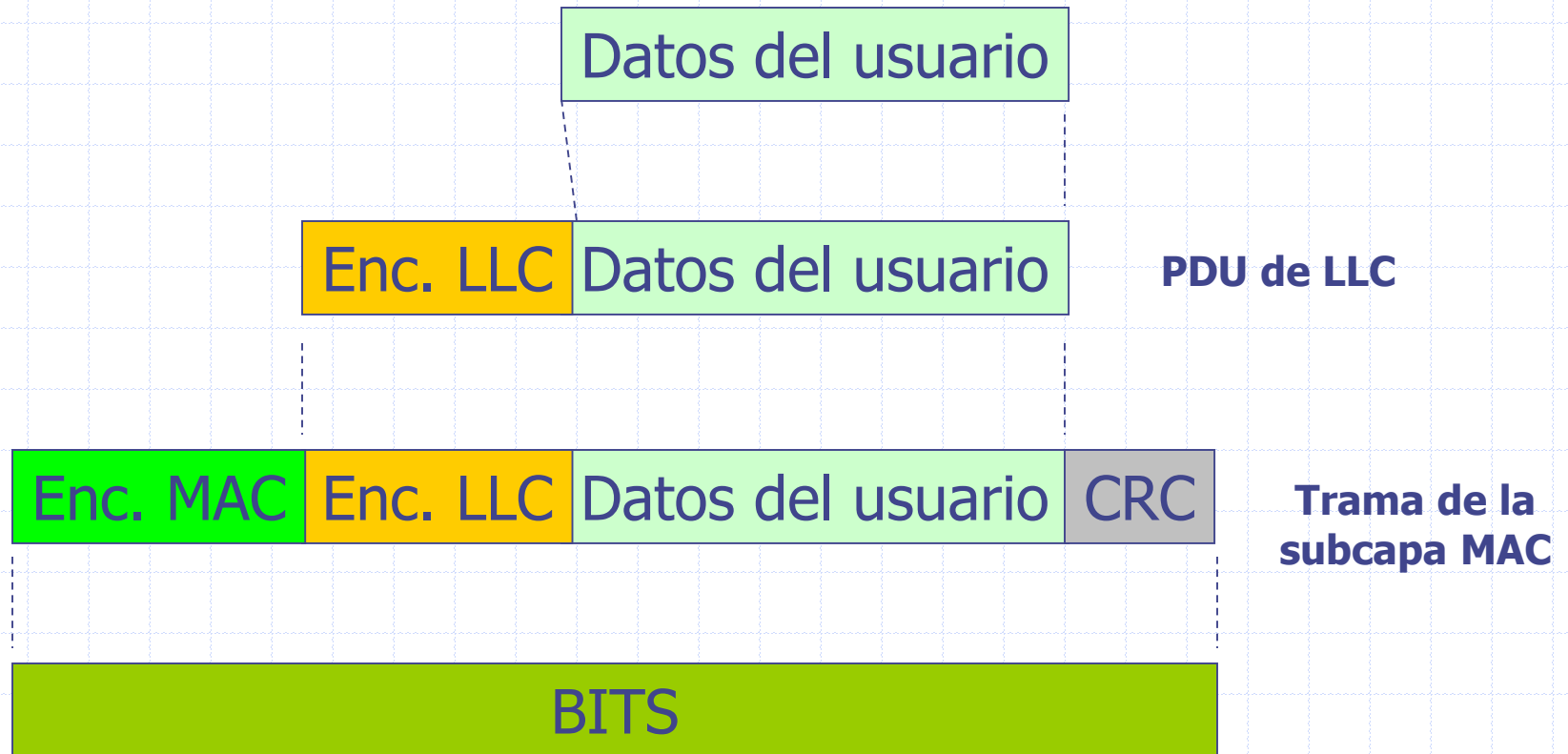
- Control de flujo: Regula la transferencia de mensajes entre Tx y Rx
- Control de error: Garantiza que los datos lleguen al Rx en secuencia

# Introducción

- La subcapa LLC agrega un encabezado a los datos que recibe del usuario (capa superior).
- Este encabezado administra el enlace entre la terminal local LLC y la terminal remota LLC.
- El PDU de la subcapa LLC de la estación fuente se transmite a su igual en la estación destinataria usando los servicios de la subcapa MAC.

# Introducción

- La subcapa MAC agrega un encabezado y una cola, y la unidad resultante se le llama trama.

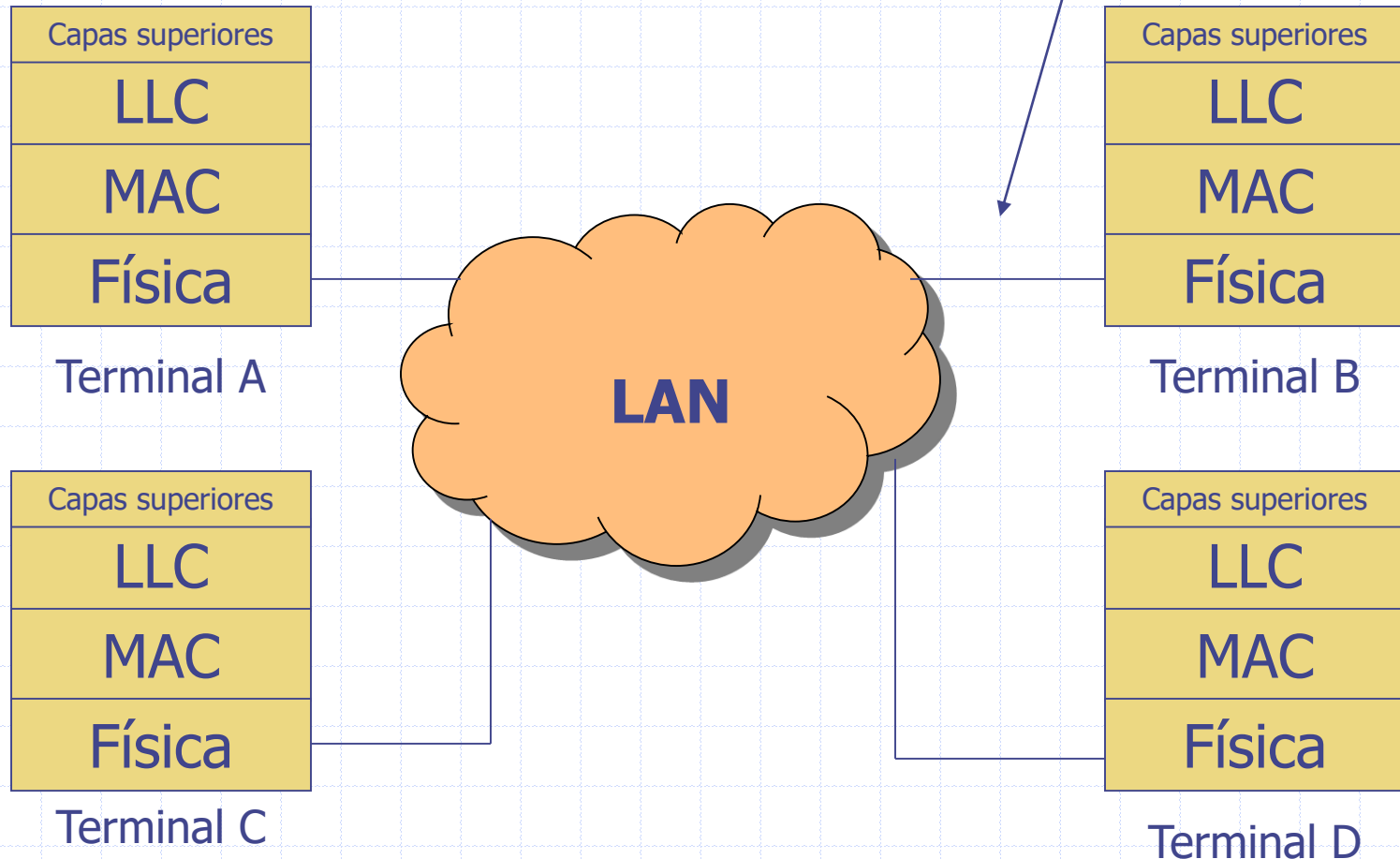


# Introducción

- En la subcapa MAC se realizan las siguientes funciones:
  - ♦ Direccionamiento, el cual sirve para reconocer a la terminal origen y destino.
  - ♦ Encapsulado de los datos en tramas en el transmisor y desencapsulado de las tramas en el receptor.
  - ♦ Aplicación del algoritmo CRC para la detección de errores en la transmisión.
  - ♦ Control de Acceso al Medio

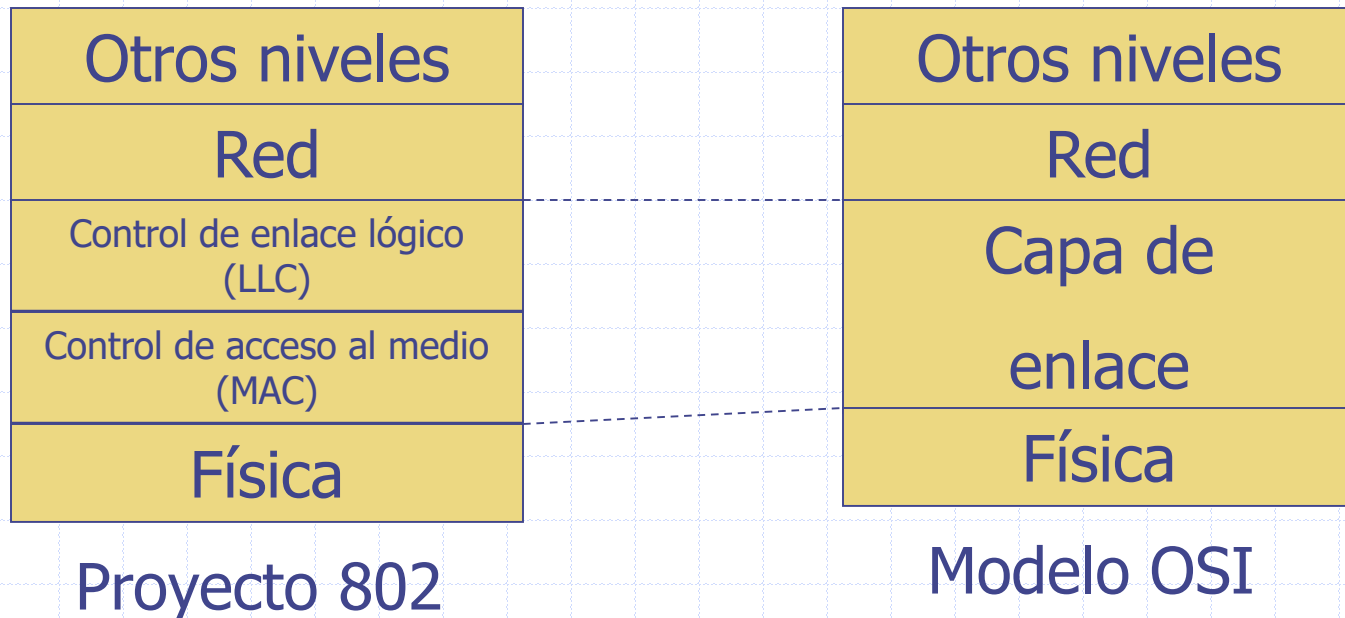
# Introducción

## Arquitectura de una LAN



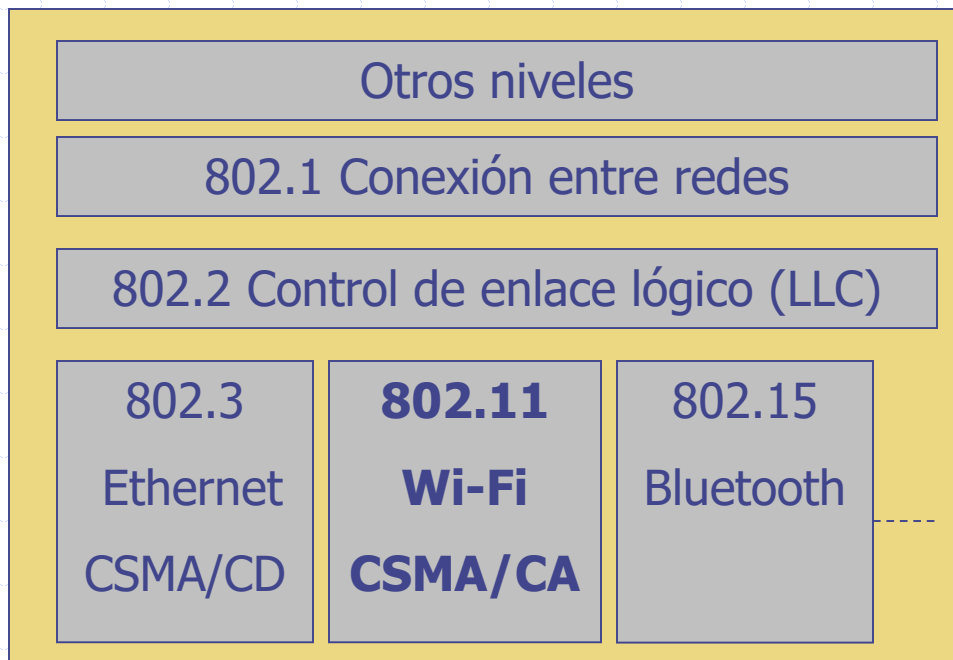
# Introducción

- Las normas para estas subcapas han sido desarrolladas por el comité 802 de la IEEE.

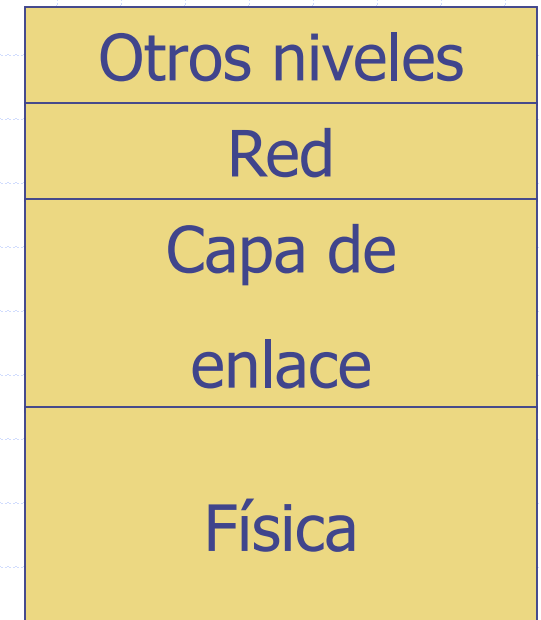


# Introducción

- Para la subcapa LLC de una LAN hay las siguientes opciones de subcapa MAC:

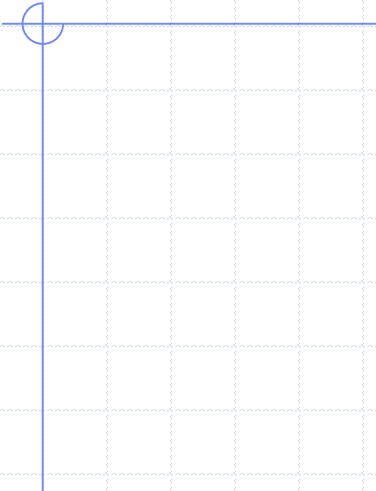


Proyecto 802



Modelo OSI





# 802.11 Wi-Fi CSMA/CD

# Subcapa MAC

- La **subcapa MAC** define los procedimientos que hacen posible que los distintos dispositivos **compartan el uso del espectro radioeléctrico**.
- Mientras que los distintas versiones del estándar 802.11 utilizan distintos sistemas para difundir su señal (su capa física es distinta), la capa MAC es la misma para todas ellas.

# Subcapa MAC

- La subcapa MAC de Wi-Fi es muy similar a la utilizada por las redes Ethernet
- Ambas utilizan técnicas conocidas como
  - ◆ **Ethernet (IEEE 802.3)** utiliza **CSMA/CD** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)
  - ◆ **Wi-Fi (IEEE 802.11)** utiliza **CSMA/CA** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)

# Subcapa MAC

## ■ Características de Ethernet:

- ♦ Ethernet es una **LAN**.
- ♦ Ethernet es una red de **broadcast**, donde, **todas las terminales** comparten el medio para transmitir y son identificadas por un ID, llamado dirección física o dirección MAC:
- ♦ Ejemplo: 00:20:18:66:c6:02
- ♦ La única forma de que una terminal Ethernet **reciba información** es que en la dirección destino de la trama, se tenga el **ID** de la terminal **o sea un broadcast** (todos los bits son uno).

# Subcapa MAC

- Ethernet utiliza el el método de acceso CSMA/CD:
  - ♦ Cuando una terminal desea transmitir una trama, verifica el canal para ver si hay una portadora.
  - ♦ Si la hay, significa que el canal esta ocupado y la terminal espera un tiempo aleatorio antes de verificarlo otra vez.
  - ♦ Si la terminal no detecta una portadora, significa que el canal está libre y procede a enviar su trama.

# Ethernet

## ◆ En Resumen

El protocolo CSMA/CD consiste en:

1. Oír antes de hablar (CS, Carrier Sense)
2. Hablar solo si los demás no hablan
3. Si mientras estamos hablando oímos que otro habla nos callamos (CD, Collision Detect)

Dicho en pocas palabras el protocolo CSMA/CD consiste en ser **educado y prudente**

# CSMA/CA

- Una colisión se produce cuando dos terminales intentan hacer uso del medio físico simultáneamente.
- La tecnología **CD detecta** que se ha producido **una colisión** y retransmite los datos.
- Mientras que la tecnología **CA (Collision Avoidance, Evitación de Colisión)** dispone de procedimientos para **evitar que se produzcan colisiones**.

# CSMA/CD

- La razón de que existan dos sistemas es el siguiente:
  - ♦ **Cable como medio:** Una terminal puede transmitir y recibir al mismo tiempo, por lo que puede detectar la colisión.
  - ♦ **Medio radioeléctrico:** Una terminal no puede transmitir y recibir al mismo tiempo por el mismo canal (la transmisión dejaría opaca a la recepción).
  - ♦ Por lo que al no poder detectar las posibles colisiones, no hay más remedio de disponer de una técnica que la evite.



# CSMA/CD

- **Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance.**
- **Multiple Access:** Múltiples estaciones pueden acceder al medio de comunicación
- **Carrier Sensing:** Escucha el medio para determinar si está libre.
- **Collision Avoidance:** Minimiza el riesgo de colisión por medio de un retardo aleatorio usado antes de sensar el medio y transmitir la información.
- Todas las estaciones escuchan el tráfico del segmento (**medio compartido**).

# CSMA/CA

## ■ Evitar las colisiones

- ◆ MAC tiene dos funciones distintas para coordinar la transferencia de datos.
- ◆ **PFC** (*Point Coordination Function*, Función de coordinación del punto): facilita a un sistema para poder transmitir el tráfico que es sensible a los retardos y que requiere un tratamiento especial evitando las demoras.
- ◆ La estación es llamada coordinador de punto (PC, *Point Coordinator*).
- ◆ El PC emite una señal guía con la duración del periodo de tiempo que necesita disponer del medio.
- ◆ Las estaciones que reciben esta señal no emiten durante ese tiempo.

# CSMA/CA

## ■ Evitar las colisiones

- ◆ **DCF** (*Distributed Coordination Funcion*, Función de Coordinación Distribuida): facilita un sistema que permite compartir el medio físico entre todas las terminales de la red. Para ello, DCF define los mecanismos que le permite a las estaciones negociar el acceso al medio físico, así como los mecanismos que aseguran la entrega de los datos a las estaciones.
- ◆ A través de DCF se transmiten los datos que no son sensibles a los retardos.

# CSMA/CA

## ■ Evitar las colisiones

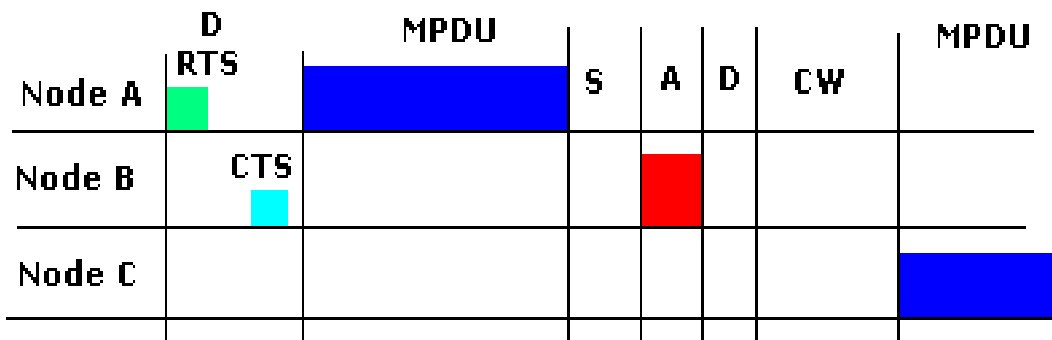
### ◆ DCF contempla dos mecanismos:

- **Físico:** Consiste en comprobar si en el medio existe cualquier señal con un nivel de energía superior a un umbral.
- Problema: Es eficiente pero no es eficaz cuando dos estaciones de una misma red que no se ven entre ellas emiten al mismo tiempo (Problema de Nodo Oculto).
- **Lógico:** Consiste en intercambiar la información del uso del medio a través de tramas de control.
- A estas tramas se les conoce como RTS (Request to Send) y CTS (Clear to Send).

# CSMA/CD

## ■ Evitar las colisiones

- ◆ Cuando una terminal va a transmitir información, primero envía una trama RST al punto de acceso; donde facilita información del destinatario, el remitente y el tiempo que ocupará dicha transmisión.



D: DCF Inter Frame Space

S: Short Inter Frame Space

CW: Contention Window

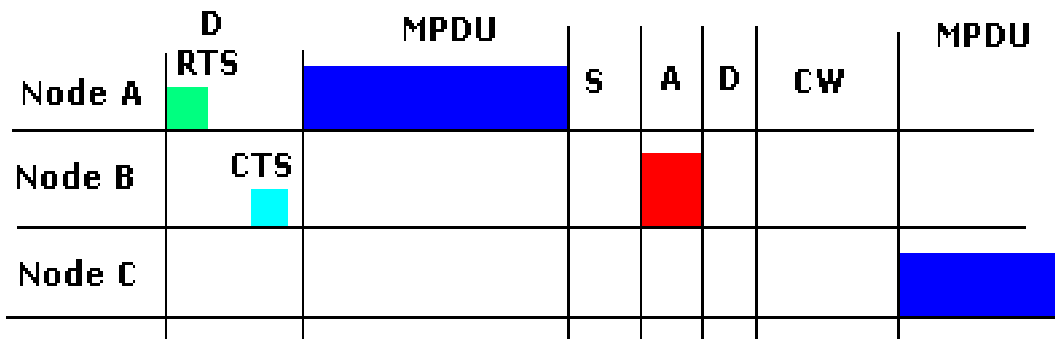
MPDU : MAC Protocol Data Unit

A: ACK

# CSMA/CD

## ■ Evitar las colisiones

- ◆ El Punto de Acceso responde con una trama CTS que reciben todas las estaciones que están en el área de cobertura del punto de acceso.
- ◆ En esta trama CTS se incluye el tiempo de ocupación del medio; por tanto, las estaciones saben el tiempo que estará ocupado el medio.



D: DCF Inter Frame Space

S: Short Inter Frame Space

CW: Contention Window

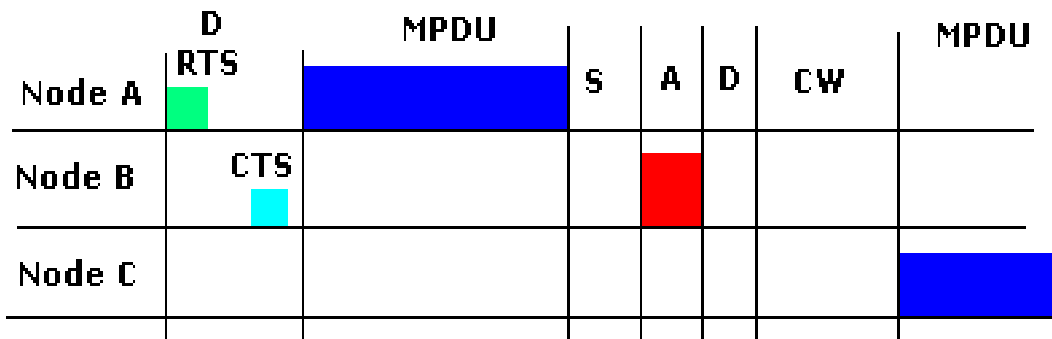
MPDU : MAC Protocol Data Unit

A: ACK

# CSMA/CD

## ■ Evitar las colisiones

- ◆ Entonces las estaciones no intentaran hacer alguna transmisión hasta que dicho tiempo no haya pasado.
- ◆ Cuando el destinatario a recibido toda la información, emite una trama ACK para indicar al emisor que todo esta bien.



D: DCF Inter Frame Space

S: Short Inter Frame Space

CW: Contention Window

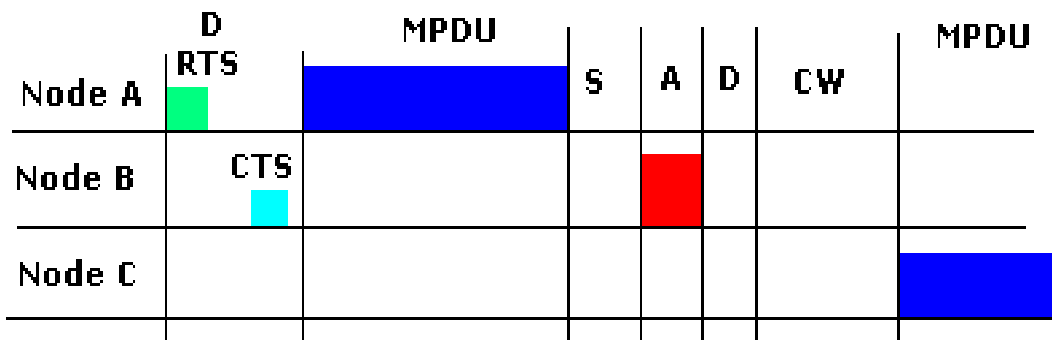
MPDU : MAC Protocol Data Unit

A: ACK

# CSMA/CD

## ■ Evitar las colisiones

- ◆ Si el emisor no recibe la trama ACK que espera, aguarda un tiempo antes de dar la transmisión por errónea y volvera a intentar el envío.



D: DCF Inter Frame Space

S: Short Inter Frame Space

CW: Contention Window

MPDU : MAC Protocol Data Unit

A: ACK





# Estructura de la RED

# Estructura de la Red

- La topología de una red es la arquitectura de la red, o la descripción de la trayectoria básica de comunicación .
- Es la estructura jerárquica que hace posible la interconexión de equipos.
- IEEE 802.11 (Wi-Fi) contempla tres topologías distintas:
  - ◆ IBSS – Independent Basic Service Set
  - ◆ BSS – Basic Service Set
  - ◆ ESS – Extended Service Set

# Estructura de la red

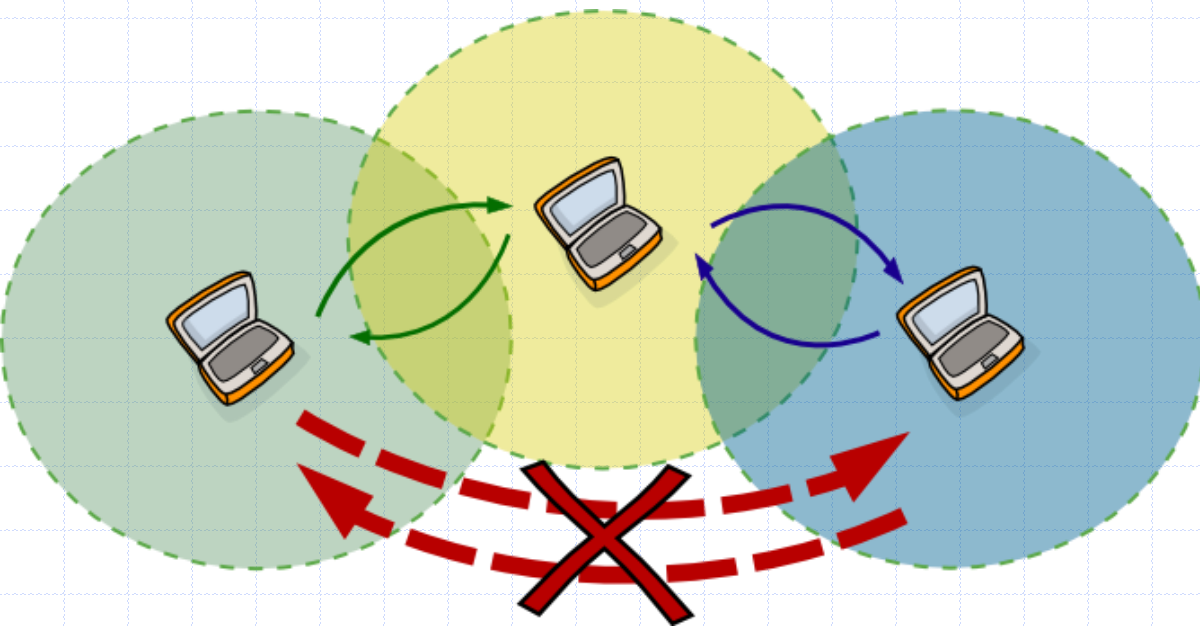
## ■ **IBSS – Conjunto de Servicios Básicos Independientes.**

- ◆ Esta modalidad esta pensada para permitir exclusivamente comunicaciones directas entre las terminales que forman la red.
- ◆ En este caso no existe ninguna terminal principal que coordine al grupo, no existe punto de acceso.
- ◆ Todas las comunicaciones son directas entre dos o más terminales del grupo.

# Estructura de la red

- **IBSS – Conjunto de Servicios Básicos Independientes.**

- ◆ A esta modalidad se le conoce también como ***ad hoc***, independiente o peer to peer (de igual a igual).

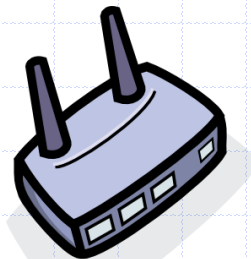


Los dispositivos establecen enlaces punto a punto, y se comunican a través de esos enlaces con dispositivos que se encuentren en su rango.

# Estructura de la red

## ■ BSS – Conjunto de Servicios Básicos

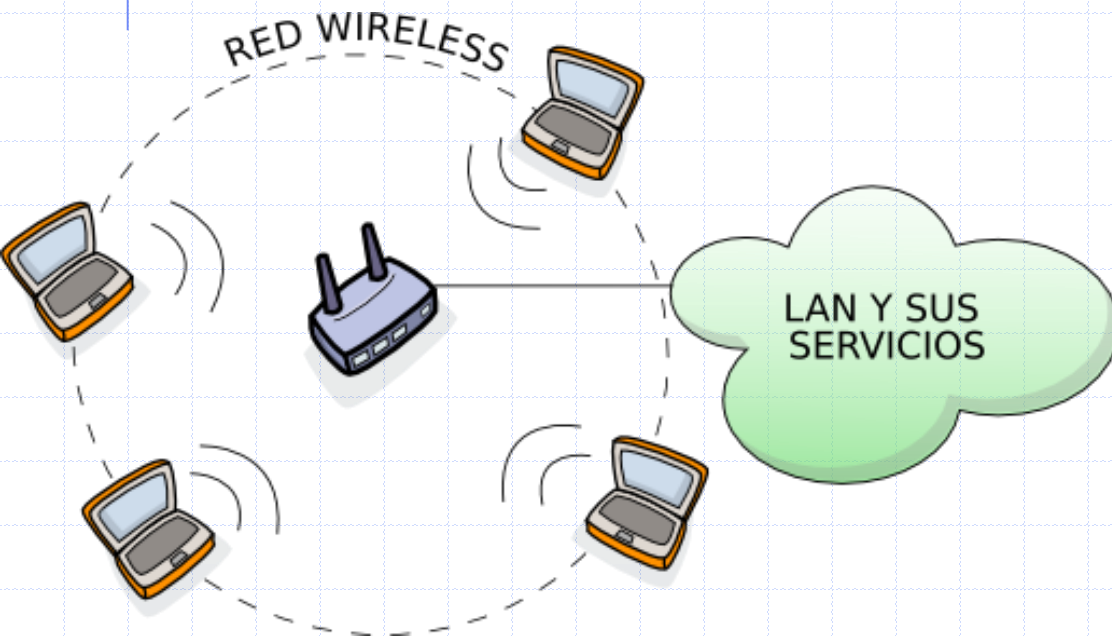
- ◆ En esta modalidad se añade un equipo llamado **punto de acceso** que realiza las opciones de coordinación centralizada de las comunicaciones entre las distintas terminales de la red.
- ◆ Los puntos de acceso tienen funciones de **buffer** y de **gateway** (intermediario) con otras redes



# Estructura de la red

## ■ BSS – Conjunto de Servicios Básicos

- ♦ A la modalidad BSS también se le conoce como modo infraestructura.



Un dispositivo se encarga de centralizar las comunicaciones: se denomina **Punto de Acceso (AP** o Access Point).

# Estructura de la red

- **BSS – Conjunto de Servicios Básicos**
  - ♦ Los dispositivos cliente se conectan a los AP en lo que se denominan células, y pueden intercambiar información con dispositivos conectados a su mismo AP (siempre a través de éste). Por lo tanto, los dispositivos (terminales) **no tienen que encontrarse en el rango de alcance para poder comunicarse.**
  - ♦ Al ser una comunicación centralizada, si se cae el AP ninguno de los dispositivos podrá comunicarse entre sí.

# Estructura de la red

- **BSS – Conjunto de Servicios Básicos**
  - ♦ El AP es el encargado de la comunicación entre los nodos inalámbricos.
  - ♦ Se denomina Punto de Acceso porque normalmente hace el trabajo de intermediario entre la LAN inalámbrica y una LAN cableada.

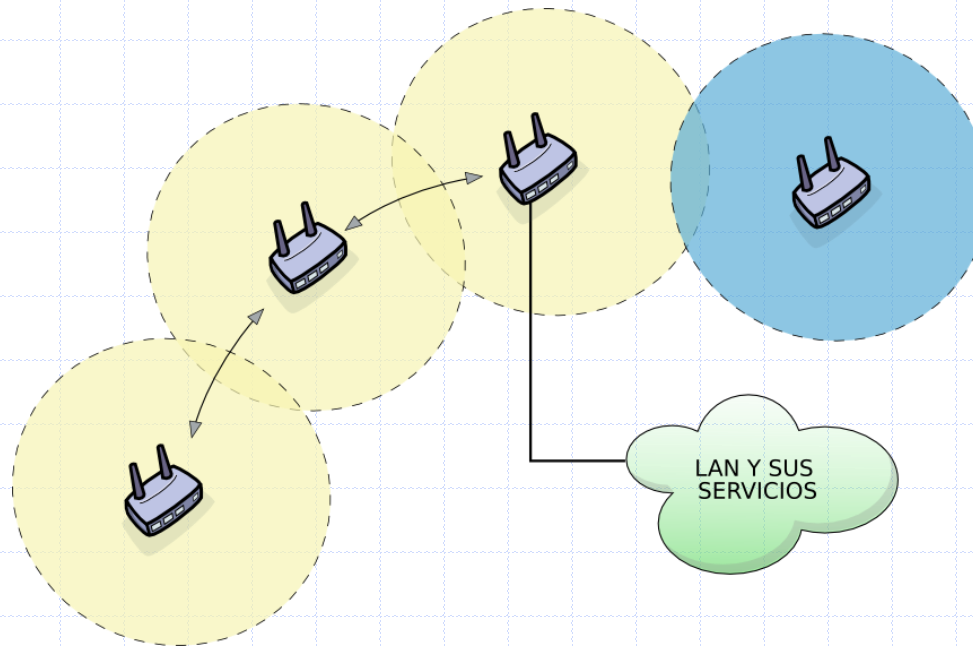


# Estructura de la red

## ■ **ESS – Conjunto de Servicios Extendido**

- ◆ Esta modalidad permite crear una red inalámbrica formada por más de un punto de acceso.
- ◆ De esta forma se puede extender área de cobertura de la red, quedando constituida por un conjunto de celdas pegadas unas a otras.
- ◆ Una red ESS está formada por múltiples redes BSS.

# Estructura de la red



- En las modalidades BSS y ESS todas las comunicaciones de las terminales pasan por los puntos de acceso. Esto quiere decir que las terminales no pueden operar en modo ad hoc en estas configuraciones.

# Estructura de la red

## ■ **ESS – Conjunto de Servicios Extendido**

- ◆ Esta modalidad también es conocida como WDS (Wireless Distribution System).
- ◆ WDS es un sistema para la interconexión de Puntos de Acceso sin la necesidad de cables.

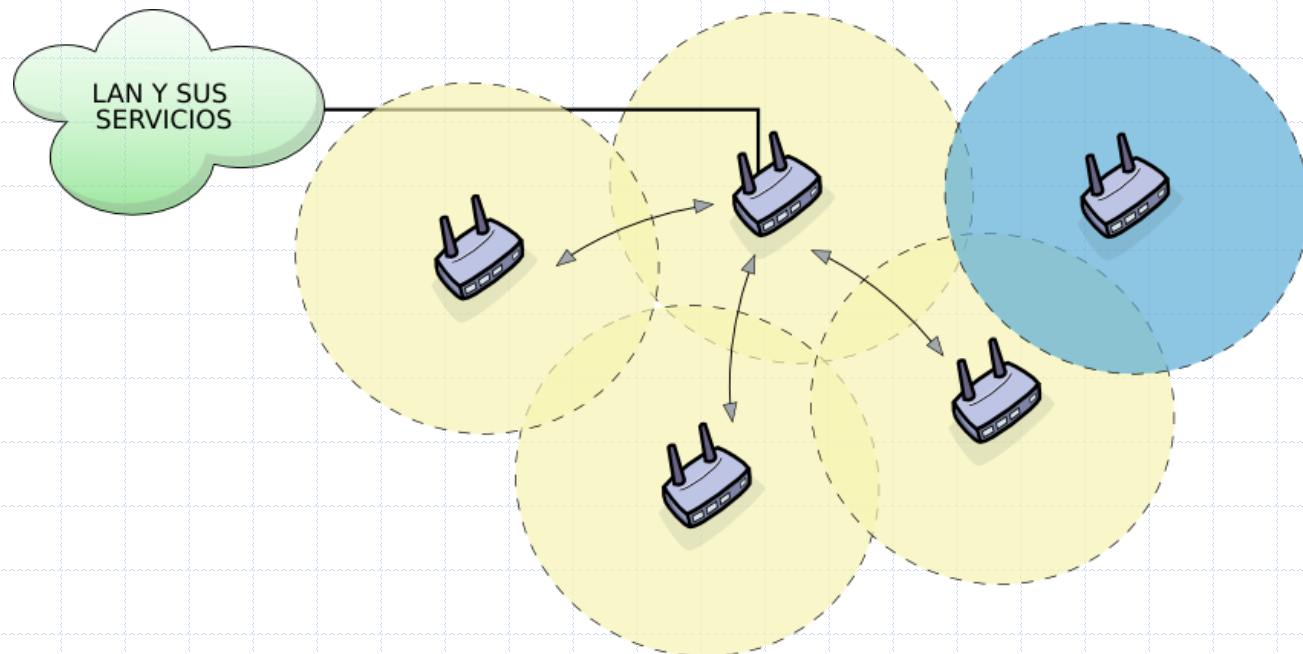
# Estructura de la red

## ■ ESS – Conjunto de Servicios Extendido

- ◆ ¿Cómo funciona WDS?
- ◆ Se establecen un enlace punto a punto entre los puntos de acceso que se desean interconectar, mediante el intercambio de sus direcciones MAC. Se crea un “puerto” virtual.
- ◆ Los AP que se interconecten deben encontrarse en el mismo canal o frecuencia, pero no tienen por qué tener el mismo SSID (para poder elegir a qué AP conectarse).

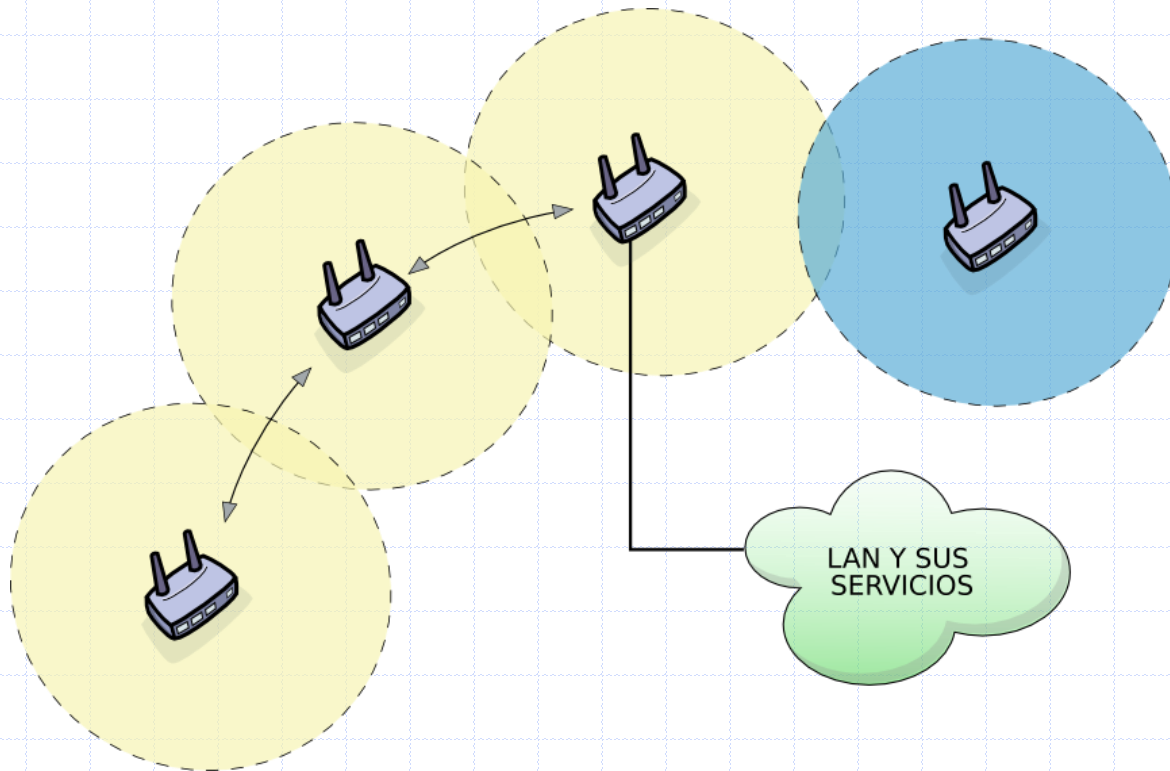
# Estructura de la red

- **ESS – Conjunto de Servicios Extendido**
  - ◆ Topología en estrella



# Estructura de la red

- **ESS – Conjunto de Servicios Extendido**
  - ◆ Topología en cadena





Que RED  
se necesita

# Introducción

## ■ ¿Por qué instalar una red inalámbrica?

- ◆ Las redes inalámbricas hacen exactamente el mismo trabajo que realizan las redes cableadas.
- ◆ En resumen, las ventajas que ofrece una red de área local, sea cableada o inalámbrica, son las siguientes:
  - Permitir compartir periféricos: impresoras, digitalizadores, etc.
  - Permitir compartir los servicios de comunicación
  - Permitir compartir la información contenida en servidores
  - Permitir compartir aplicaciones



# Introducción

- ♦ A partir de aquí, la pregunta sería si la red local que nos interesa instalar debe ser cableada o inalámbrica.
- ♦ Muchos usuarios responden a esta cuestión simplemente decidiéndose a instalar la última tecnología del mercado y la última tecnología es la inalámbrica.
- ♦ La inquietud de disponer de la tecnología más moderna es loable y no cabe duda de que las redes inalámbricas ofrecen una mayor comodidad de uso o una mayor facilidad de instalación, pero toda tecnología tiene sus propias limitaciones.

# Ventajas

- Las principales ventajas que ofrecen las redes inalámbricas frente a las redes cableadas son las siguientes:
  - ♦ **Movilidad.** La libertad de movimientos es uno de los beneficios más evidentes de las redes inalámbricas.
  - ♦ Una computadora o cualquier otro dispositivo (por ejemplo, una PDA o una *webcam*) pueden situarse en cualquier punto dentro del área de cobertura de la red sin tener que depender de si es posible o no hacer llegar un cable hasta ese sitio.

# Ventajas

- ♦ **Movilidad:** Ya no es necesario estar atado a un cable para navegar por Internet, imprimir un documento o acceder a la información de nuestra red local corporativa o familiar.
- ♦ En la empresa se puede acceder a los recursos compartidos desde cualquier lugar de ella, hacer presentaciones en la sala de reuniones, acceder a archivos, etc., sin tener que tender cables por mitad de la sala o depender de si el cable de red es o no suficientemente largo.

# Ventajas

- ♦ **Desplazamiento.** Con una computadora portátil o PDA no sólo se puede acceder a Internet o a cualquier otro recurso de la red local desde cualquier parte de la oficina o de la casa, sino que nos podemos desplazar sin perder la comunicación.
- ♦ Esto no sólo da cierta comodidad, sino que facilita el trabajo en determinadas tareas, como, por ejemplo, la de aquellos empleados cuyo trabajo les lleva a moverse por todo el edificio.

# Ventajas

- ♦ **Flexibilidad.** Las redes inalámbricas no sólo nos permiten estar conectados mientras nos desplazamos con una computadora portátil, sino que también nos permiten colocar una computadora de escritorio en cualquier lugar sin tener que hacer el más mínimo cambio en la configuración de la red.
- ♦ A veces, extender una red cableada no es una tarea fácil ni barata.
- ♦ Piense en edificios antiguos o en áreas apartadas.

# Ventajas

- ♦ **Flexibilidad:** En muchas ocasiones acabamos colocando peligrosos cables por el suelo para evitar tener que hacer la obra de poner enchufes de red más cercanos.
- ♦ Las redes inalámbricas evitan todos estos problemas.
- ♦ Resulta también especialmente indicado para aquellos lugares en los que se necesitan accesos esporádicos.

# Ventajas

- ♦ **Flexibilidad:** Si en un momento dado existe la necesidad de que varias personas se conecten a la red en la sala de reuniones, la conexión inalámbrica evita llenar el suelo de cables.
- ♦ En sitios donde pueda haber invitados que necesiten conexión a Internet (centros de formación, hoteles, cafés, entornos de negocio o empresariales) las redes inalámbricas suponen una alternativa mucho más viable que las redes cableadas.

# Ventajas

- ♦ **Ahorro de costos.** Diseñar e instalar una red cableada puede llegar a alcanzar un alto costo, no solamente económico, sino en tiempo y molestias.
- ♦ En entornos domésticos y en determinados entornos empresariales donde no se dispone de una red cableada porque su instalación presenta problemas, la instalación de una red inalámbrica permite minimizar costos al permitir compartir recursos: acceso a Internet, impresoras, etc.



# Ventajas

- ♦ **Escalabilidad.** Se le llama escalabilidad a la facilidad de expandir la red después de su instalación inicial.
- ♦ Conectar una nueva computadora cuando se dispone de una red inalámbrica es algo tan sencillo como instalarle una tarjeta y listo.
- ♦ Con las redes cableadas esto mismo requiere instalar un nuevo cableado o, lo que es peor, esperar hasta que el nuevo cableado quede instalado.

# Desventajas

- Las redes inalámbricas también tienen algunos puntos negativos en su comparativa con las redes de cable. Los principales inconvenientes de las redes inalámbricas son los siguientes:

# Desventajas

- ♦ **Menor ancho de banda.** Las redes de cable actuales trabajan a 100 Mbps, mientras que las redes inalámbricas Wi-Fi lo hacen a 11 Mbps.
- ♦ Es cierto que existen estándares que alcanzan los 54 Mbps y soluciones propietarias que llegan a 100 Mbps, pero estos estándares están en los comienzos de su comercialización y tienen un precio superior al de los actuales equipos Wi-Fi.

# Desventajas

- ♦ **Mayor inversión inicial.** Para la mayoría de las configuraciones de red local, el costo de los equipos de red inalámbricos es superior al de los equipos de red cableada.

# Desventajas

- ♦ **Seguridad.** Las redes inalámbricas tienen la particularidad de no necesitar un medio físico para funcionar (podría funcionar incluso en el vacío).
- ♦ Esto fundamentalmente es una ventaja, pero se convierte en un inconveniente cuando pensamos que cualquier persona con una computadora portátil sólo necesita estar dentro del área de cobertura de la red para poder intentar acceder a ella.

# Desventajas

- ♦ **Seguridad:** Como el área de cobertura no está definida por paredes o por ningún otro medio físico, a los posibles intrusos no les hace falta estar dentro de un edificio o estar conectado a un cable.
- ♦ Además, el sistema de seguridad que incorporan las redes Wi-Fi no es de los más fiables. A pesar de esto, también es cierto que ofrece una seguridad válida para la inmensa mayoría de las aplicaciones y que ya hay disponible un nuevo sistema de seguridad (WPA) que hace a Wi-Fi mucho más confiable.

# Desventajas

- ♦ **Interferencias.** Las redes inalámbricas funcionan utilizando el medio radioeléctrico en la banda de 2,4 GHz.
- ♦ Esta banda de frecuencias no requiere de licencia administrativa para ser utilizada por lo que muchos equipos del mercado, como teléfonos inalámbricos, microondas, etc., utilizan esta misma banda de frecuencias. Además, todas las redes Wi-Fi funcionan en la misma banda de frecuencias, incluida la de los vecinos.

# Desventajas

- ♦ **Interferencia:** Este hecho hace que no se tenga la garantía de que nuestro entorno radioeléctrico esté completamente limpio para que nuestra red inalámbrica funcione a su más alto rendimiento.
- ♦ Cuantos mayores sean las interferencias producidas por otros equipos, menor será el rendimiento de nuestra red.
- ♦ No obstante, el hecho de tener probabilidades de sufrir interferencias no quiere decir que se tengan.
- ♦ La mayoría de las redes inalámbricas funcionan perfectamente sin mayores problemas en este sentido.



# Desventajas

- ♦ **Incertidumbre tecnológica.** La tecnología que actualmente se está instalando y que ha adquirido una mayor popularidad es la conocida como Wi-Fi (IEEE 802.11b).
- ♦ Sin embargo, ya existen tecnologías que ofrecen una mayor velocidad de transmisión y unos mayores niveles de seguridad.
- ♦ Es posible que, cuando se popularice esta nueva tecnología, se deje de comercializar la actual o, simplemente, se deje de prestar tanto apoyo a la actual.

# Desventajas

- ♦ **Incertidumbre tecnológica:** Lo cierto es que las leyes del mercado vienen también marcadas por las necesidades de los clientes y, aunque existe esta incógnita, los fabricantes no querrán perder el tirón que ha supuesto Wi-Fi y harán todo lo posible para que los nuevos dispositivos sean compatibles con los actuales.

# ¿Qué hacer?

- Después de ver las ventajas y las desventajas, **cualquiera puede sacar sus propias conclusiones**; no obstante, hagamos un par de apreciaciones:
  - ♦ **Hogar:** La tecnología inalámbrica en los hogares es un caso especial.
  - ♦ Es raro encontrar una casa que tenga preinstalada una red cableada de datos.
  - ♦ Sin embargo, aun contando con una única impresora, una única conexión a Internet (vía ADSL o cable, por ejemplo), un único grabador de CD o un único escáner, cada vez es más normal disponer de más de una computadora en casa.

# ¿Qué hacer?

- ♦ **Hogar:** Para poder compartir estos recursos, se puede instalar una rígida red cableada tendiendo **cables a través de las paredes** o **configurar una red inalámbrica**.
- ♦ Es cierto que esta última solución es más cara que la primera, pero también es más flexible, escalable, fácil de instalar y, además, permite movilidad. ¿Por qué estar encerrado en una habitación si hace un día estupendo y se está mejor en el salón, en el patio o en el parque enfrente de casa? Por otro lado, el problema de **la seguridad no es altamente preocupante en la informática del hogar**.

# ¿Qué hacer?

- ♦ **Organizaciones:** El caso de las organizaciones el uso de redes inalámbricas puede ser similar al uso en el hogar, pero también nos encontramos con un punto adicional.
- ♦ Las redes cableadas son un problema en aquellas empresas donde existe la posibilidad de **cambiar la disposición de los puestos de trabajo**. Sin embargo, para una red inalámbrica no supone ningún problema el cambiar una computadora de sitio.

# ¿Qué hacer?

- El hecho de instalar una red inalámbrica **no** quiere decir que **toda la red tenga que ser inalámbrica.**
- Las redes **Wi-Fi** son completamente **compatibles con las redes locales cableadas Ethernet.**
- Por tanto, la parte **inalámbrica** puede ser un **complemento de la parte cableada.**

# ¿Qué hacer?

- Se puede cablear lo que sea fácil cablear y dejar a Wi-Fi que resuelva la extensión de la red a aquellas áreas más difícilmente de cablear.
- Por otro lado, también se puede disponer de una red de cable para unos usuarios y una **red inalámbrica paralela** para aquellos otros que por la labor que desempeñan **necesitan disfrutar de la ventaja de la movilidad.**

# ¿Qué hacer?

- Por último, **la redes inalámbricas son ideales**, si se necesita disponer de conexión a red en **lugares abiertos** (por ejemplo, un campus universitarios), en **sitios públicos** (centros comerciales, redes vecinales, servicios municipales, etc.) o **sitios cerrados pero disponiendo de movilidad** (almacenes, salas de reuniones, etc.).





# El Equipamiento Necesario

# Introducción

- La mayoría de las redes inalámbricas que hay en el mercado (sean Wi-Fi o de otro tipo) funcionan de una manera similar:
  - ♦ Tienen unas estaciones base (**puntos de acceso**) que coordinan las comunicaciones y unas tarjetas de red (**adaptadores de red**) que se instalan en las computadoras y que les permiten formar parte de la red.

# Introducción

- Adicionalmente, existen antenas que permiten aumentar el alcance de los equipos Wi-Fi, así como *software* especializado que permite facilitar la labor de administración y mantenimiento de la red inalámbrica.
- Antes de describir cómo instalar una red, se deben conocer las características más importantes de los distintos componentes de una red inalámbrica. Fundamentalmente los adaptadores de red y los puntos de acceso.

# Punto de Acceso

- **El punto de acceso es el centro de las comunicaciones** de la mayoría de las redes inalámbricas.
- El punto de acceso no sólo es el medio de intercomunicación de todos los terminales inalámbricos, sino que también es el **punto de interconexión con la red corporativa e Internet.**

# Punto de Acceso

- Existen dos categorías de puntos de acceso:
  - ♦ **Puntos de acceso profesionales:** diseñados para crear redes corporativas de tamaño medio o grande.
  - ♦ Éstos suelen ser los más caros, pero incluyen mejores características (aunque sean particulares del fabricante), como son mejoras en la seguridad y una más perfecta integración con el resto de equipos.
  - ♦ Vendedores: Cisco, 3Com, Agere/Orinoco (antiguamente conocidos como Lucent) y Nokia.

# Punto de Acceso

- ♦ **Puntos de acceso económicos:** dirigidos a cubrir las necesidades de los usuarios de pequeñas oficinas o del hogar.
- ♦ Estos puntos de acceso ofrecen exactamente los mismos servicios que los anteriores, con la misma cobertura y las mismas velocidades.
- ♦ La diferencia se nota cuando se dispone de un gran número de usuarios.
- ♦ En estos casos, los puntos de acceso profesionales ofrecen mejores resultados, eso sí, multiplicando el precio por cuatro o cinco.
- ♦ Vendedores: Intel, 3Com, D-Link, Agere/Orinoco, NetGear Proxim y Linksys.

# Punto de Acceso

- ♦ Aparte de lo anterior, cada equipo tiene sus propias características externas.
- ♦ Por ejemplo: algo que diferencia claramente a unos puntos de acceso de otros es el número y tipo de puertos exteriores que ofrece.
- ♦ Existen puntos de acceso que disponen hasta de un puerto de impresora (con su servidor de impresión), mientras que otros se limitan a ofrecer una conexión para red cableada o Internet.

# Punto de Acceso

- ♦ Por otro lado, es habitual que los puntos de acceso se utilicen también como **gateways** de conexión con otras redes (por ejemplo, con Internet).
- ♦ Es importante que se tengan en cuenta dos cosas:
  - Primera: que nos fijemos en las características de *router* del punto de acceso: DHCP, NAT o propiedades *de firewall* son características que nos ayudarán en la configuración.
  - Manejo de las comunicaciones con Internet o con otras redes.



# Punto de Acceso

- ♦ En el entorno corporativo suelen coexistir una red inalámbrica, para darle movilidad a los usuarios que la necesitan, junto con una red cableada, para darle conectividad al resto de usuarios.
- ♦ Generalmente, las redes corporativas utilizan el protocolo TCP/IP; no obstante, hay que tener en cuenta que en el mercado existen otros protocolos como SPX/IPX, NetBIOS, LANtastic, etc.
- ♦ Por tanto, conviene comprobar que el punto de acceso que se va a comprar sea compatible con el protocolo de red cableada con el que se va a conectar.

# Punto de Acceso

- ♦ Por último, los equipos Wi-Fi tienen la ventaja de que tienen la garantía de interfuncionar sin problemas de acuerdo con la norma IEEE 802.11b.



# Punto de Acceso

- ◆ Esto es así, en relación con los adaptadores de red; sin embargo, existe cierta incompatibilidad en relación con los puntos de acceso.
- ◆ La incompatibilidad aparece a la hora de mantener en servicio una comunicación cuando un usuario pasa del área de cobertura de un punto de acceso al de otro (a esto se le llama *roaming* en inglés).
- ◆ En este caso, si los puntos de acceso son de distinto fabricante, es muy posible que se corte la comunicación

# Punto de Acceso

- ♦ La comunicación se podrá volver a establecer con el nuevo punto de acceso, pero no se habrá producido una transferencia sin interrupciones, que es de lo que se trata.
- ♦ Para evitar este problema, es recomendable que los puntos de acceso vecinos sean del mismo fabricante.
- ♦ Además, cuando todos los dispositivos son del mismo fabricante, es posible utilizar alguna característica adicional propietaria del fabricante.

# Características de los Punto de Acceso

- ♦ Un equipo de radio (de 2,4 GHz, en el caso de 802.11b o 5 GHz, en el caso de 802.11a)
- ♦ Una o dos antenas (que pueden o no apreciarse exteriormente)
- ♦ Un *software* de gestión de las comunicaciones
- ♦ Puertos para conectar el punto de acceso a Internet o a la red cableada

# Puertos

- Los puntos de acceso necesitan disponer de puertos para poderse conectar con una red local cableada y con Internet.
- Para conseguir esto, los puntos de acceso suelen traer uno o más puertos 10/100Base-T (RJ-45). No obstante, las posibilidades de conectividad de los puntos de acceso no acaban aquí; dependiendo del modelo, nos podemos encontrar con los siguientes puertos:

# Puertos

- ♦ ***Uplinkport:*** Un puerto especial para conectarse a un *hub o switch* de red de área local Ethernet (*uplinkport*).
- ♦ **RJ-45:** Disponer internamente de un *hub*, por lo que ofrecen de dos a cuatro puertos exteriores para conectarles los equipos de red Ethernet de que disponga el usuario.
- ♦ Esto es ideal para el hogar o la pequeña oficina ya que evita la necesidad de disponer de un *hub o switch* independiente.
- ♦ En cualquier caso, si se necesitase de más de cuatro puertos, siempre se puede comprar otro *hub* y conectarlo al punto de acceso para extender la red.

# Puertos

- ♦ **RS-232:** Un puerto serie RS-232 para que se le pueda conectar un módem de red telefónica (RDSI).
- ♦ Esta conexión a Internet a 56 Kbps o 64 Kbps puede ser utilizada como acceso principal a Internet.
- ♦ **Paralelo o USB:** Para conectarle una impresora.
- ♦ Esto permite compartir una impresora sin la obligación de tener un ordenador encendido para poder mantener disponible la impresora.
- ♦ Además, la impresora no le ocuparía recursos a ningún ordenador



# Puertos



- ♦ Puerto para conectarle una antena exterior que le provea de un mayor alcance.
- ♦ En el mercado existe una gran variedad de antenas externas que pueden dar respuesta a muchas necesidades distintas.
- ♦ Si se necesita que el punto de acceso ofrezca cobertura a una distancia superior a unos 100 metros, es importante contar con un punto de acceso que disponga de un conector de este tipo.

# Administración del Punto de Acceso

- Los puntos de acceso ofrecen determinadas características que son configurables, como son las opciones de seguridad o la administración de la red.
- La mayoría permiten llevar a cabo esta configuración a través de una interfaz basada en páginas *web*.
- Para hacer uso de esto, sólo se necesita instalar el *software* que incluye el punto de acceso.

# Administración del Punto de Acceso

- ◆ No obstante, es importante saber que algunos puntos de acceso no utilizan una interfaz *web*, sino que requieren de la introducción directa de líneas comandos (lo que se conoce como CLI, *Command Line Interface*, 'Interfaz de Línea de Comandos') o, incluso, requieren de un sistema operativo particular.
- ◆ Por ejemplo, Airport Base Station de Apple requiere disponer de un ordenador con sistema operativo Mac.
- ◆ En cualquier caso, siempre es buena idea asegurarse de que el punto de acceso es compatible con nuestro sistema operativo.

# Adaptadores de Red Inalámbrica

- Los adaptadores de red son las tarjetas o dispositivos que se conectan a las computadoras para que puedan funcionar dentro de una red inalámbrica.
- Estos equipos pueden recibir también el nombre de tarjetas de red o interfaces de red.
- En inglés se conoce como NIC (*Network Interface Cards*, 'Tarjetas Interfaces de Red') a cualquier tarjeta que se puede instalar o conectar a una computadora que sirve para integrarlo en una red, sea ésta cableada o inalámbrica.



# Instalar una red simple AD HOC

# Introducción

- La instalación de una red inalámbrica es algo relativamente simple.
- La existencia de los certificados Wi-Fi garantizan la compatibilidad de equipos siempre que dispongan de este logotipo.



# Introducción

- Una red *ad hoc* consiste en un conjunto de computadoras al que se les ha instalado un adaptador Wi-Fi (NIC – Network Interface Card) y se les ha configurado para poder intercomunicarse entre ellos.
- Una red *ad hoc* no necesita de puntos de acceso.
- Las redes *ad hoc* suponen un buen sistema para interconectar dos o más ordenadores de una manera fácil.

# Introducción

- Si tiene dos computadoras con tarjeta Wi-Fi, simplemente tiene que configurarlos en modo *ad hoc* con los mismos parámetros de red y listo.
- A partir de este momento ya se pueden ver entre ellos.
- Como cualquier otra red local, el modo *ad hoc* le permite compartir archivos, impresoras, juegos, etc.
- Este modo de comunicación es posible sin problemas para un máximo de 10 computadoras.



# Introducción

- Red de *ad hoc* sin punto de acceso.

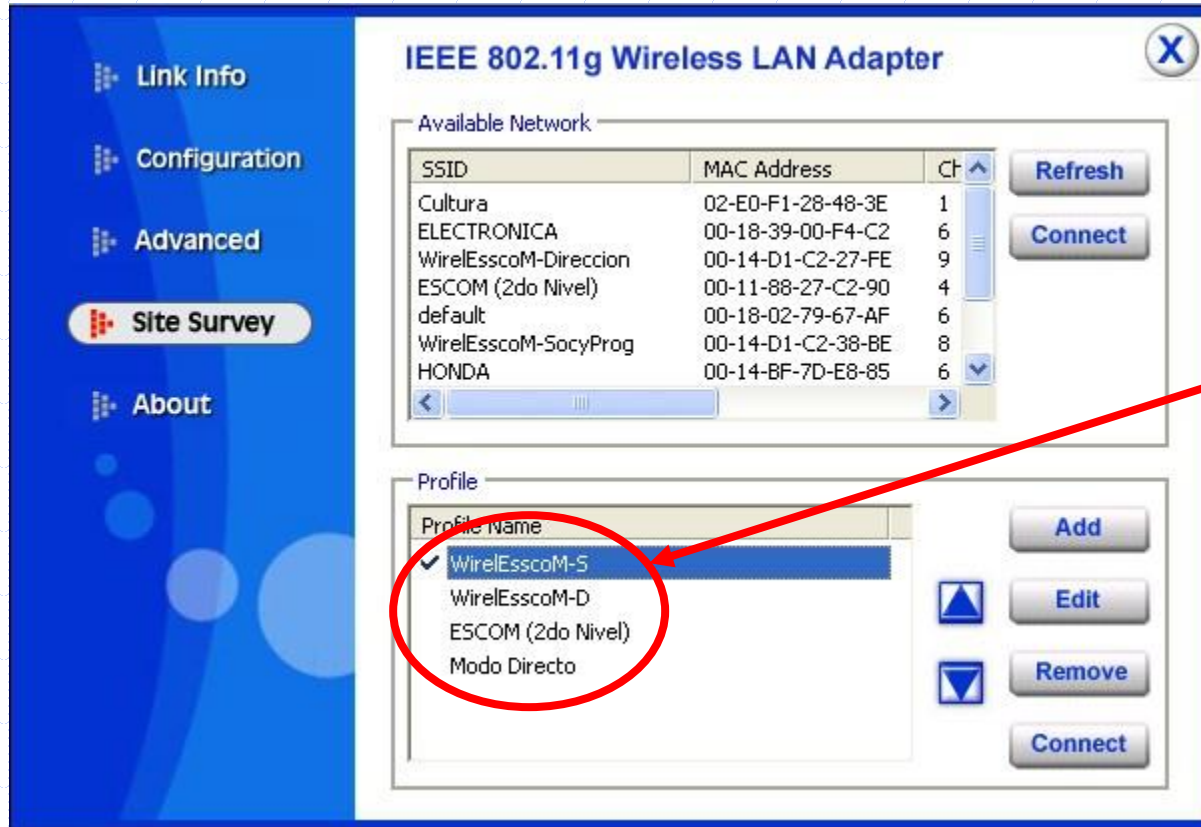


- ◆ El modo *ad hoc* es un buen sistema para transferir archivos entre dos computadoras, divertirse con juegos multiusuarios o utilizar una impresora o acceso a Internet de otro ordenador.

# Introducción

- Además, como los perfiles de configuración pueden guardarse, una computadora puede tener guardados varios perfiles y utilizar uno u otro dependiendo de la red a la que se vaya a conectar.
- Esto hace que el proceso de conexión sea muy fácil para el usuario.
- El modo *ad hoc* es un modo simple de interconectar computadoras.

# Introducción



Se pueden tener varios perfiles, para que el usuario tenga la flexibilidad de elegir una conexión para comunicarse.

# Introducción

- Las redes *ad hoc* también pueden interconectarse con otras redes (como Internet).
- Para ello, una de las computadoras que forma parte de la red debe hacer el trabajo de *gateway*.
- Esto consiste en que dicha computadora comparta su conexión con la otra red.
- En el caso de Internet, lo que deberá compartir es su módem de acceso telefónico, su conexión ADSL o módem cable.

# Parámetros a Configurar

- Instalar una red de *ad hoc* sólo supone instalar un adaptador de red en cada una de las computadoras o dispositivos que van a formar parte de la red y configurarlos convenientemente.

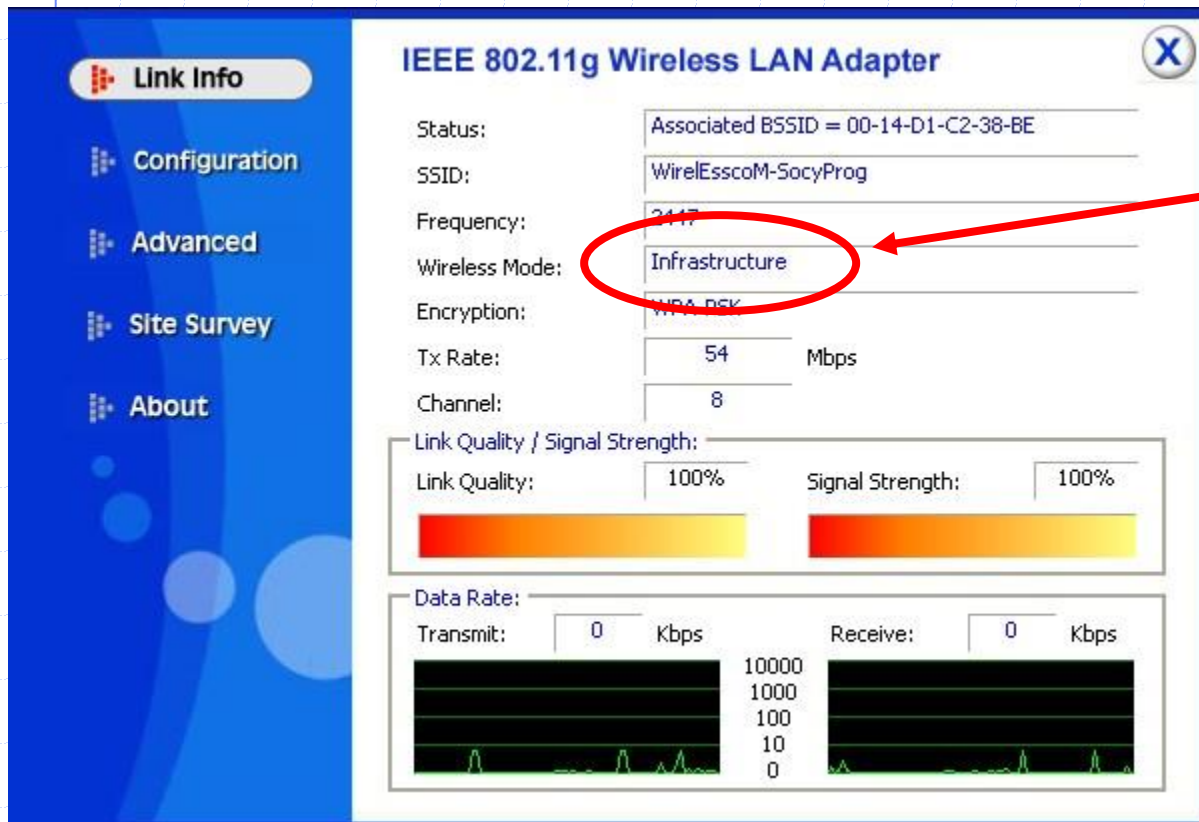
# Parámetros a Configurar

- La configuración consiste en introducir los parámetros que van a definir la red que vamos a crear y que les permite a todas las computadoras identificarse como componentes de la misma red.
- Estos parámetros son los siguientes:
  - ◆ **Tipo de red**
  - ◆ **Nombre de la red**
  - ◆ **Canal**
  - ◆ **Seguridad**

# Parámetros a Configurar

- **Tipo de red.** Se refiere a si la red va a ser de tipo *ad hoc* o de tipo **infraestructura**.
- Hay que tener en cuenta que al modo *ad hoc* también se le conoce por otros nombres, como modo *peer-to-peer* (“igual a igual”) o modo IBSS.

# Parámetros de Configuración



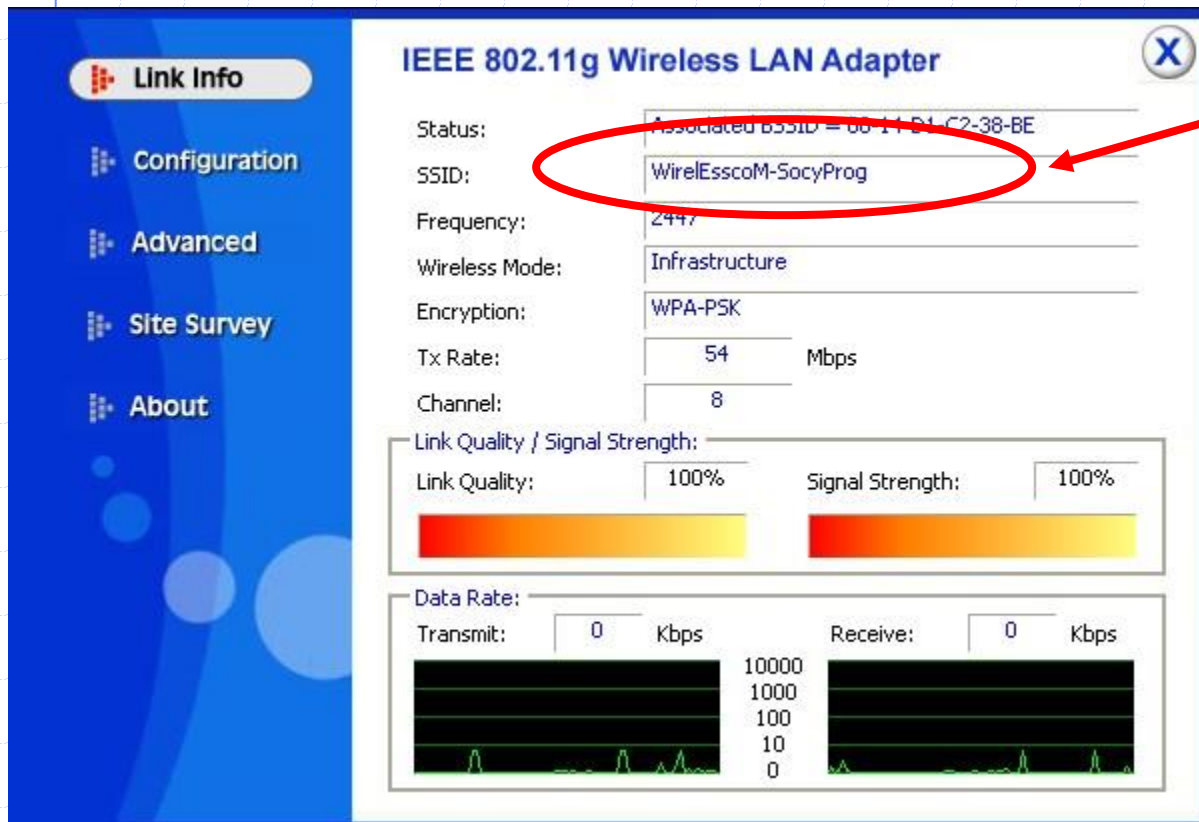
Dentro de la configuración se indica el modo de conexión que se utiliza.



# Parámetros a Configurar

- **Nombre de red.** La red debe tener un nombre.
- Se puede elegir cualquier nombre, pero hay que tener presente que todas las computadoras deben introducir exactamente el mismo nombre, incluidos los caracteres en mayúscula y minúscula.
- Al parámetro nombre de red también se le conoce como Nombre de Red ("*Network Name*" en inglés) o *SSID* (*Service Set Identifier*, "Identificador del Conjunto de Servicios").

# Parámetros a Configurar

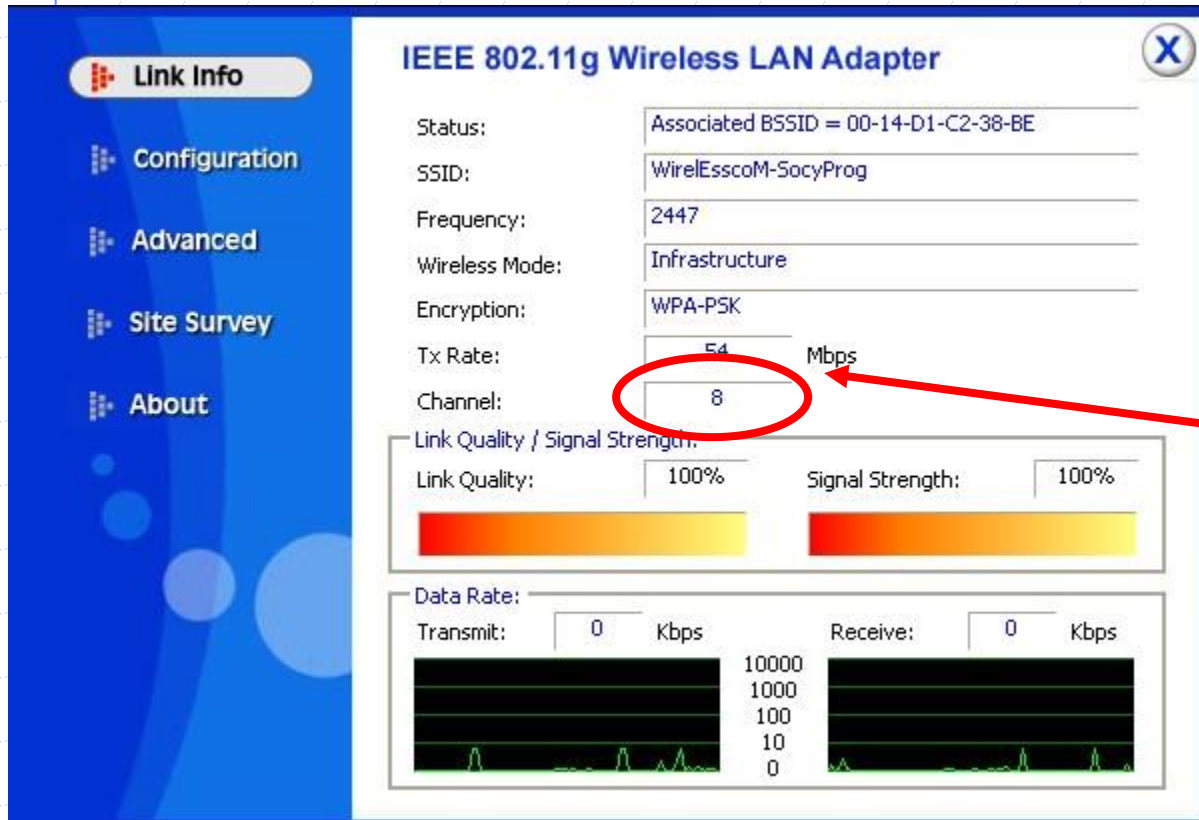


El nombre identifica a la red a la cual se esta conectado.

# Parámetros a Configurar

- **Canal.** Los equipos Wi-Fi disponen de 11 canales de radio por los cuales pueden comunicarse (identificados por un número del 1 al 11).
- El usuario puede elegir utilizar cualquiera de ellos, pero, evidentemente, todas las computadoras de la red deben tener configurado el mismo canal. Este parámetro puede conocerse también por su nombre en inglés: ***channel***.

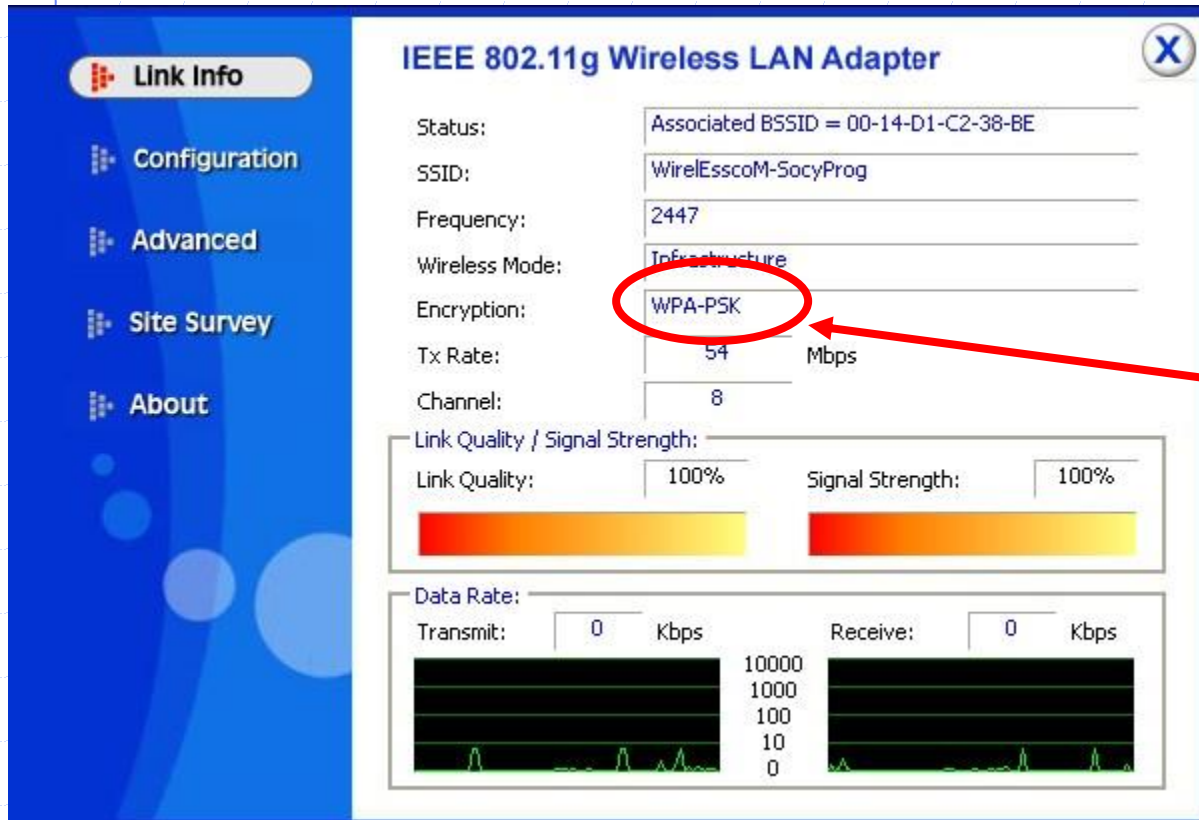
# Parámetros a Configurar



# Parámetros a Configurar

- **Seguridad.** Con las redes Wi-Fi se pueden configurar ciertas características de seguridad.
- Lo cierto es que no hay mucho dónde elegir, pero es importante que todas las computadoras tengan fijados estos parámetros de la misma forma.
- Si no se habilita el cifrado de los datos, se debe deshabilitar este parámetro en todos los casos. Por el contrario, si se habilita, se debe configurar la misma clave (*key*) en todos los casos.

# Parámetros a Configurar



El administrador o los usuarios definen un mecanismo de seguridad si fuese necesario

# Parámetros a Configurar

The screenshot displays a web-based configuration interface for a wireless network. The main window is titled 'Edit Profile' and contains several configuration fields:

- Profile Name: WirelEsscoM-D
- SSID: WirelEsscoM-Direccion
- Wireless Mode: Infrastructure
- AdHoc Band: Auto
- Channel: 11
- Power Save: Continuous Access Mode
- Auth Mode: WPA-PSK (highlighted with a red circle)
- Encryption: TKIP

Below these fields is a 'Configuration' button. A sub-dialog box titled 'Define WPA-PSK / WPA2-PSK' is open, showing a text input field for the passphrase, which is filled with asterisks (\*\*\*\*\*). This field is also highlighted with a red circle. The sub-dialog has 'OK' and 'Cancel' buttons. The main window also has 'Apply' and 'Cancel' buttons at the bottom.

Se define un algoritmo de cifrado o encriptación

Se define una clave para que los usuarios puedan agregarse a la red.

# Parámetros a Configurar

- ◆ Cualquier computadora con un adaptador Wi-Fi que tenga configurados los mismos parámetros anteriores y que esté dentro del área de cobertura radioeléctrica del resto formará parte de la red y, por tanto, podrá compartir sus recursos y tener acceso a los recursos del resto de ordenadores que estén configurados como compartidos.
- ◆ Por tanto, para añadir nuevas computadoras a la red, simplemente hay que copiar los parámetros de cualquiera de las computadoras ya conectadas y configurárselos a la nueva computadora.



# Parámetros a Configurar

- ♦ Una computadora puede tener guardadas distintas configuraciones de red, distintos perfiles.
- ♦ Esto es especialmente útil para aquellos casos en los que una misma computadora se conecta a distintas redes.
- ♦ En estos casos no es necesario introducir todos los parámetros cada vez que se cambia de red, sino, simplemente, elegir el perfil correspondiente.

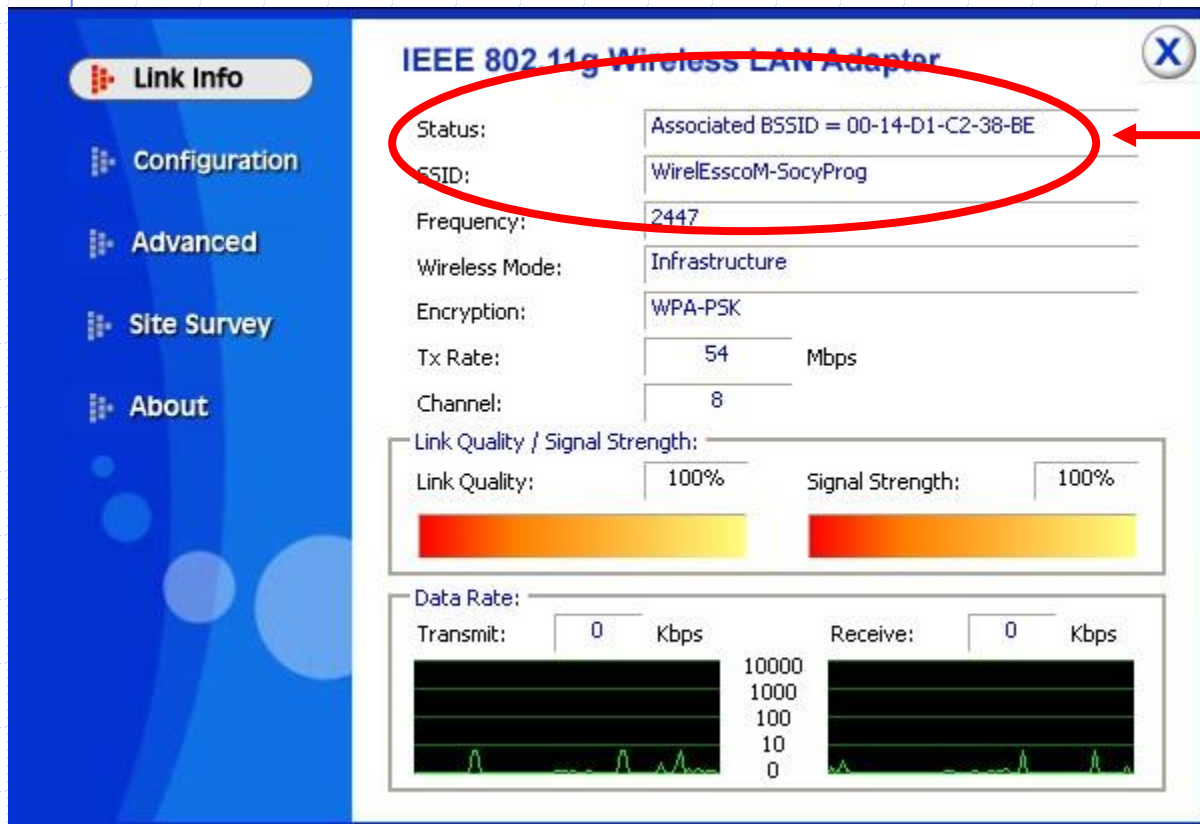
# Parámetros a Configurar

- ♦ En las redes Wi-Fi *ad hoc* todas las computadoras son iguales (de ahí su otro nombre *peer-to-peer*).
- ♦ No hay una computadora principal ni secundaria, cualquier computadora puede apagarse o desconectarse, mientras haya dos computadoras conectadas, seguirá existiendo la red.

# Parámetros a Configurar

- ♦ El parámetro que identifica a las redes *ad hoc* es SSID o nombre de red.
- ♦ Adicionalmente, existe un parámetro conocido como BSSID (*Basic Service Set Identifier*, “Identificador Básico del Conjunto de Servicios”) que identifica a cada computadora que forma parte de la red, y mientras forma parte de la red.
- ♦ Este identificador se genera de forma automática, asignándosele a cada computadora un identificador aleatorio.

# Parámetros a Configurar



BSSIS. Identifica al punto de acceso o a la terminal con la que se esta conectado.

SSID. Identifica a la red a la cual se esta conectado.

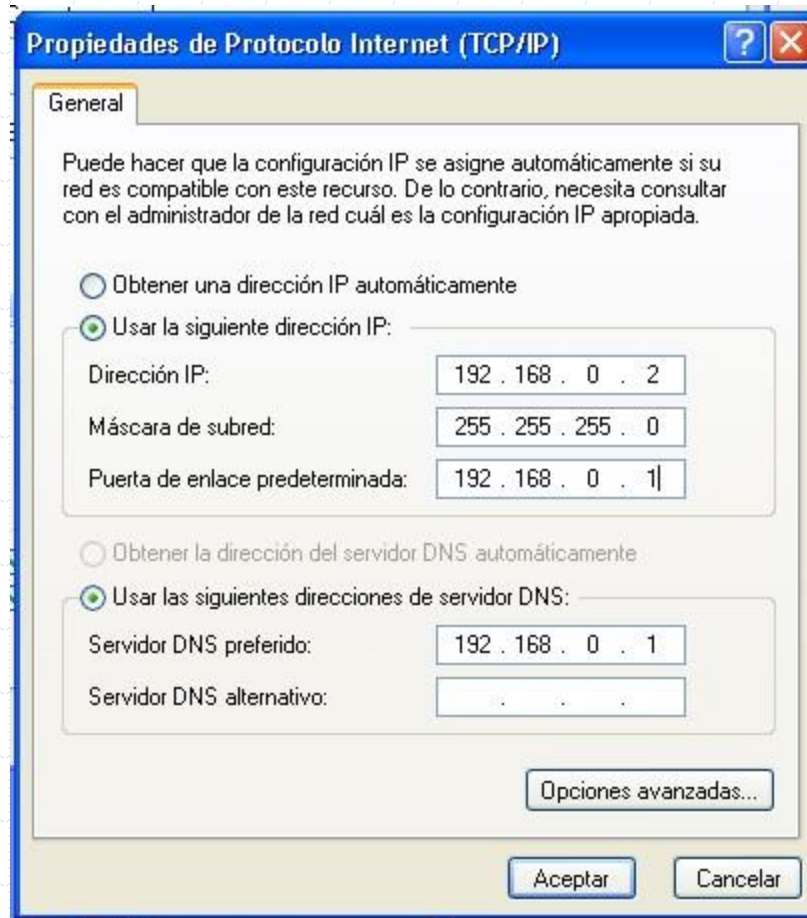
# Parámetros de TCP/IP

- Los parámetros Wi-Fi sirven para configurar los adaptadores de red (las tarjetas Wi-Fi), pero, para que las computadoras puedan comunicarse, hace falta configurar también el protocolo de comunicación que van a emplear, el protocolo **TCP/IP**.

# Parámetros de TCP/IP

- Wi-Fi determina exclusivamente cómo se van a poner en contacto las computadoras (niveles físico y de enlace del modelo OSI); adicionalmente, hace falta un protocolo que regule la comunicación en sí. De esto se encarga el protocolo TCP/IP.
- Para que funcione el protocolo TCP/IP, sólo hace falta que el usuario le configure dos valores: la dirección IP de cada terminal y la mascara de la subred, y si es necesario la puerta de enlace para comunicarse al exterior de la red.

# Parámetros de TCP/IP



# Direcciones IP

- Cualquier tipo de red requiere que se pueda identificar de alguna manera cada uno de los terminales que la componen.
- En la red telefónica o de telefonía móvil, por ejemplo, se identifica cada terminal por su número de teléfono.
- Las redes de área local definidas por la norma IEEE 802 y, en especial, las redes inalámbricas IEEE 802.11, son redes IP.
- En las redes IP cada terminal está identificado por un número conocido como dirección IP.



# Direcciones IP

- Las direcciones IP constan de cuatro cifras separadas por puntos.
- Por ejemplo, el siguiente número es una dirección IP: 128.54.16.1.
- Cada cifra está representada por 8 bits, lo que quiere decir que el mayor valor que puede tener cualquiera de estas cifras es 255 ( $2^8 = 256$  valores distintos o, lo que es lo mismo, valores del 0 al 255).
- Los números IP van desde el 0.0.0.0 hasta el 255.255.255.255.

# Direcciones IP

- ♦ Las direcciones IP se utilizan tanto para redes públicas (como Internet), como para redes privadas (como Wi-Fi).
- ♦ Aunque las redes privadas no son visibles directamente desde Internet, Internet sí podría ser visible desde una red privada.
- ♦ Esto quiere decir que, para evitar confusiones, un terminal de la red privada no debe tener un mismo número IP que un terminal de Internet.
- ♦ Por tanto, existen direcciones IP reservadas para ser utilizadas exclusivamente por las redes privadas.

# Direcciones IP

- Ningún terminal de Internet puede disponer de una de estas direcciones. Incluso, por Internet no progresará ningún paquete dirigido a estas direcciones. Las direcciones reservadas a las redes privadas son las siguientes:
  - ♦ De la 10.0.0.0 a la 10.255.255.255
  - ♦ De la 172.16.0.0 a la 172.31.255.255
  - ♦ De la 192.168.0.0 a la 192.168.255.255

# Direcciones IP

- Cualquier terminal que forma parte de una red Wi-Fi debe disponer de una dirección IP.
- Esta dirección IP es asignada por el usuario o por el administrador de la red.
- Como las redes Wi-Fi son redes privadas, los números que deben asignarse son números de los rangos mostrados anteriormente.
- Las direcciones pueden ser cualquiera, pero deben pertenecer a un mismo rango y no deben estar repetidas.

# Máscara de subred

- ◆ Otro valor que hay que configurar es lo que se conoce como máscara de subred.
- ◆ La máscara de subred es una forma de poder definir e identificar redes secundarias (subredes como Wi-Fi) dentro de una red mayor (como Internes).
- ◆ Este procedimiento le vale a los sistemas para determinar fácilmente a qué subred pertenece una dirección IP.
- ◆ El valor de la máscara de subred la tiene que definir y configurar el usuario.

# Proceso de instalación

- La instalación de una red *ad hoc* empieza por instalar físicamente el adaptador de red (tarjeta Wi-Fi) en cada computadora.
- Esto puede suponer tener que instalar algún *software* de la tarjeta.
- A continuación hay que definir los parámetros de red Wi-Fi que se van a utilizar y configurarlos con los mismos valores para todos los terminales.

# Proceso de instalación

- Por último, sólo hay que configurar los parámetros de TCP/IP.
- El proceso de instalación puede resumirse en los siguientes pasos:
  - ◆ Insertar o conectar la tarjeta Wi-Fi e instalar su controlador (*driver*).
  - ◆ Configurar los parámetros Wi-Fi.
  - ◆ Configurar los parámetros de TCP/IP.
  - ◆ Compartir recursos.

# Proceso de instalación

- Es importante tener presente que la tecnología Wi-Fi se está renovando frecuentemente.
- Esto quiere decir que los fabricantes están sacando continuamente nuevas versiones *firmware* de sus equipos, de sus controladores y de sus aplicaciones de utilidad.
- Por ello, antes de empezar con la instalación, siempre es recomendable acceder a la *web* del fabricante y comprobar si existe una versión posterior de estas aplicaciones que podamos instalar en lugar de las que vienen en el CD.



# Proceso de instalación

- En este caso, hay que asegurarse de que los archivos que nos bajamos son los correspondientes a nuestro modelo concreto de adaptador de red.
- Hay que tener en cuenta que *el firmware* y el controlador deben trabajar juntos.
- Por ello, si se consigue una nueva versión de uno de ellos, posiblemente habrá que instalar una nueva versión del otro.
- De otra forma, es posible que no funcione bien el equipo.