



Clase XIII

Diseño de redes de datos (DRD101)

Agenda

- Redes inalámbricas

Redes inalámbricas



¿Por qué utilizar una LAN Inalámbrica?

Las WLANs se han vuelto populares porque facilitan el trabajo desde cualquier lugar.

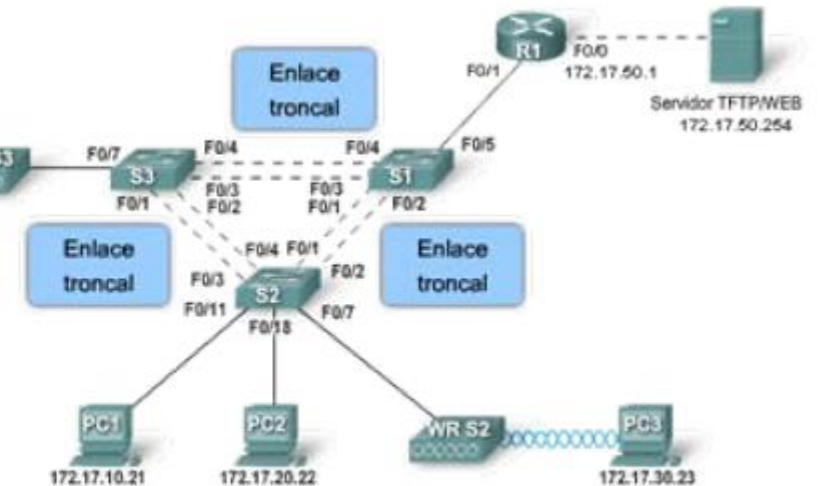
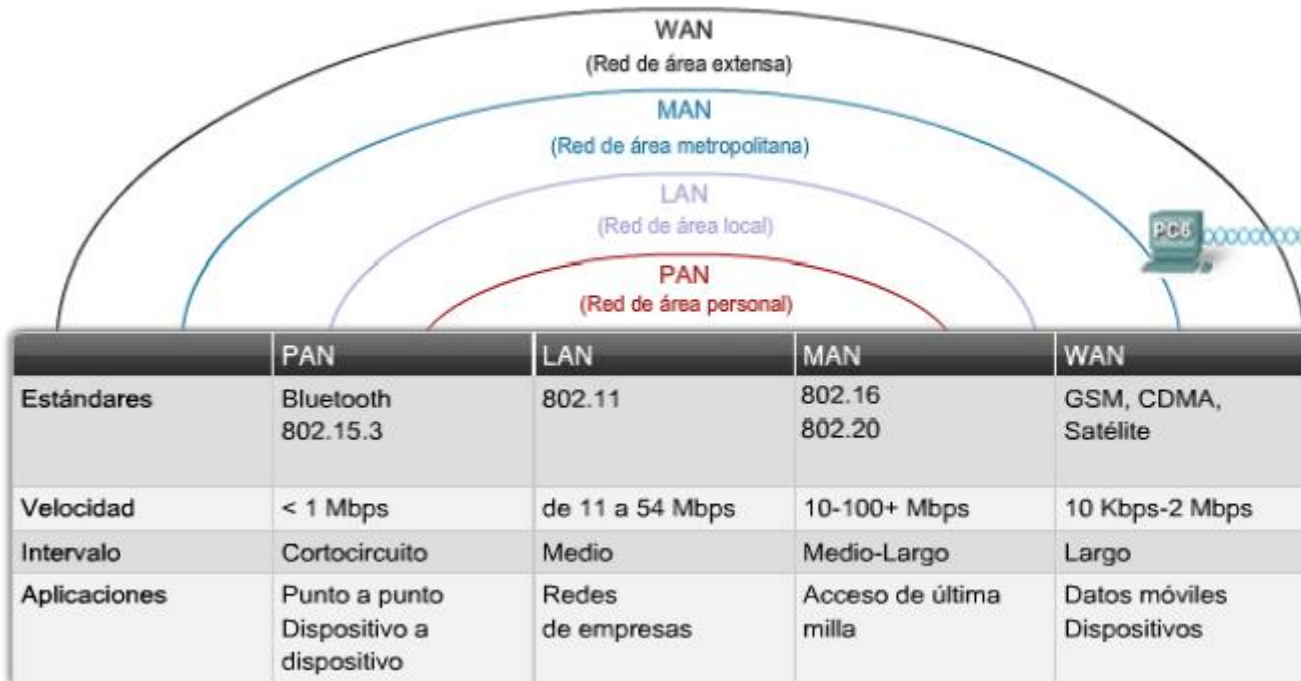
La movilidad de los usuarios de ha vuelto un elemento importante para la productividad de las empresas y redes domesticas.

Ahorran costos en movimientos físicos y nuevas instalaciones.

A pesar de la dependencia en las redes basadas en switches, las empresas requieren acceso móvil o a los recursos de red.

¿Por qué utilizar una LAN Inalámbrica?

La **WLAN (Wireless LAN)** es una extensión de la LAN Ethernet.
Múltiples tecnologías inalámbricas permiten movilidad en las comunicaciones actuales.



Comparación WLAN vs LAN

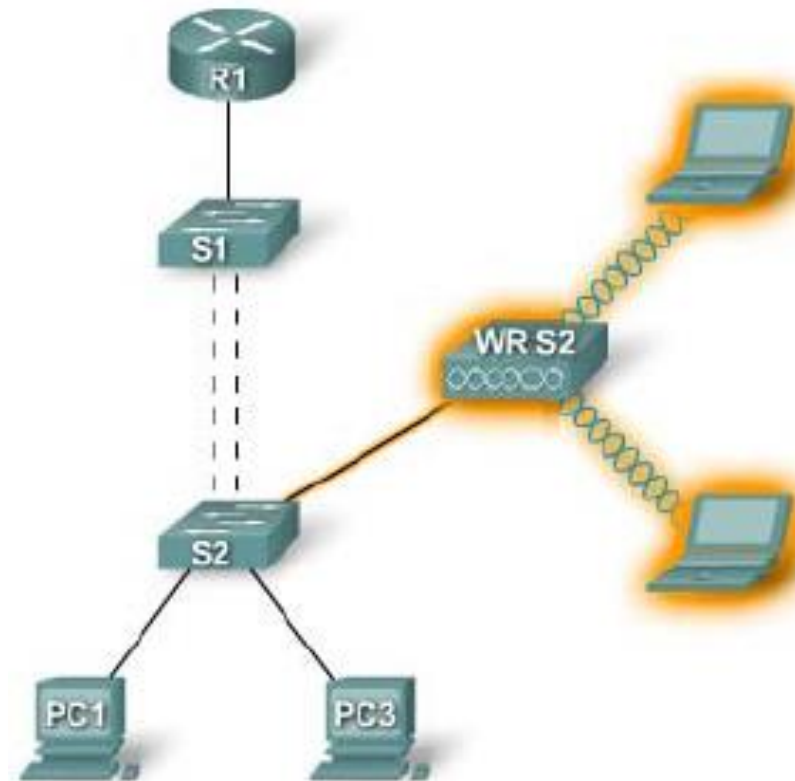
Característica	LAN inalámbrica 802.11	Redes LAN 802.3
Capa física	Radio frecuencia (RF)	Cable
Acceso de medios	Prevención de colisión	Detección de colisiones
Disponibilidad	Cualquiera con una radio NIC en el rango de un punto de acceso	Se requiere conexión por cable
Interferencia de la señal	Si	Irrelevante
Regulación	Regulación adicional acorde de las autoridades locales.	El estándar IEEE determina

Características WLAN

- Conexión de los clientes a través de Access Point (AP).
- Usualmente dispositivos alimentados por baterías.
- Contención del medio por radio frecuencia (RF).
- Tramas diferentes de Ethernet. Encabezado capa más complejo.
- Mayores inconvenientes de privacidad y seguridad.

Componentes de una WLAN

- En las LAN (802.3), los clientes están conectados a través de un cable al switch.
- En una WLAN cada cliente tiene un adaptador inalámbrico para conectarse a un AP o a un router inalámbrico.
- Una vez conectados pueden acceder a los recursos de red como si estuvieran conectados mediante un cable.



Estándares WLAN

	802.11a	802.11b	802.11g		802.11n
Banda	5.7 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz		2.4 GHz y 5 GHz
Modulación	OFDM	DSSS	DSSS	OFDM	MIMO-OFDM
Velocidad de los datos	Hasta 54 Mbps	Hasta 11 Mbps	Hasta 11 Mbps	Hasta 54 Mbps	450 Mbps
Rango	~ 33 metros	~ 35 metros	~ 35 metros		~ 70 metros
Fecha de lanzamiento	Octubre de 1999	Octubre de 1999	Junio de 2003		Septiembre de 2009
Pros	Rápido, menos susceptible a interferencias.	Bajo costo, buen alcance.	Rápido, buen alcance, difícil de obstruir.		Buenas velocidades de transferencia de datos, alcance mejorado.
Contras	Costo superior, menor alcance.	Lenta, susceptible a interferencias.	Susceptible a interferencias desde aplicaciones que operan en la banda de 2.4 GHz		

Estándares WLAN

- El estándar IEEE 802.11 regula el uso de las bandas RF destinadas para este fin.
- Comenzó con 1 y 2 Mbps a 2.4 GHz, pero mejoró rápidamente con los estándares a, b, g y n (aprobado en Octubre 2009).
- La tasa de transferencia esta determinada por la técnica de modulación:
 - **DSSS** (Espectro de dispersión de secuencia directa)
 - **OFDM** (Multiplexación por división de frecuencias ortogonales)

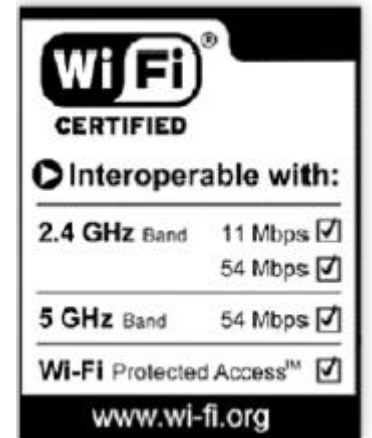
Estándares WLAN

Certificación Wi-Fi

- Wi-Fi Alliance es una asociación comercial sin fines de lucro dedicada a promover el crecimiento y aceptación de WLAN.
- Los productos con esta certificación son compatibles entre sí.

Otras organizaciones importantes:

- **IEEE:** Desarrollo y mantenimiento de los estándares de LAN/MAN (IEEE802)
- **ITU-R** (International Telecommunications Union), regula la asignación de RF y órbitas satelitales.



Componentes de infraestructura Wireless

NICs inalámbricas

- Permiten que los dispositivos puedan enviar y recibir RF usando técnicas de modulación.
- Asociadas a dispositivos móviles como portátiles (tarjetas PCMCIA, USB o integradas (built-in))



Componentes de infraestructura Wireless

Puntos de acceso inalámbricos.

- Concentran dispositivos inalámbricos.
- Convierten tramas 802.11 a 802.3 y viceversa (capa 2)
- Los clientes pasan por un proceso de asociación antes de conectarse a la red.

CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance)

- Basado en la detección del nivel de energía en el medio y ACK de capa 2.
- El mecanismo de **RTS/CTS** (Request To Send / Clear To Send) se encarga de la reserva del canal durante la transmisión.

Componentes de infraestructura Wireless

Routers inalámbricos.

- Cumplen la función de AP, Switch Ethernet y Router.
- Ofrecen puertos para los dispositivos cableados, un AP para los inalámbricos y un gateway para la conectividad con otras redes.



Autenticación WLAN

Para evitar el acceso no autorizado a la red inalámbrica se utilizan los siguientes protocolos de seguridad:

Modo de seguridad	Descripción
Abierta	Cualquier dispositivo inalámbrico que esté dentro del alcance puede conectarse al SSID. Esta es la configuración predeterminada, pero no se recomienda.
WEP	Wired Equivalent Privacy (WEP) es un protocolo de cifrado de datos para redes inalámbricas 802.11. Todas las estaciones inalámbricas y SSID de la red están configurados con una clave compartida estática de 64 o 128 bits para el cifrado de datos. Cuanto mayor sea el bit para el cifrado de datos, más segura para su red.

Autenticación WLAN

Modo de seguridad	Descripción
WPA	<p>Wi-Fi Protected Access (WPA) proporciona una mayor seguridad que WEP porque utiliza cifrado de clave dinámica.</p> <p>WPA admite los siguientes modos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none">• WPA-Personal: admite mecanismos de cifrado TKIP o AES para el cifrado de datos (el valor predeterminado es TKIP). TKIP utiliza claves dinámicas e incorpora un código MIC para brindar protección contra los piratas informáticos. AES utiliza un cifrado de datos de bloques simétrico de 128 bits.• WPA-Enterprise: utiliza WPA con autenticación RADIUS. Este modo admite mecanismos de cifrado TKIP y AES (el predeterminado es TKIP) y requiere el uso de un servidor RADIUS para autenticar a los usuarios.

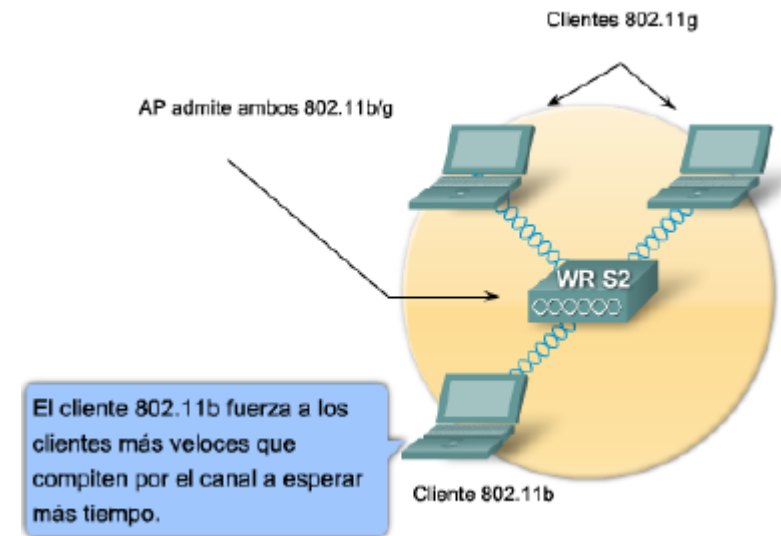
Autenticación WLAN

Modo de seguridad	Descripción
WPA2	<p>WPA2 proporciona la mejor seguridad para transmisiones inalámbricas y tiene los siguientes modos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none">• WPA2-Personal: utiliza siempre el mecanismo de cifrado AES para el cifrado de datos.• WPA2-Enterprise: utiliza WPA2 con autenticación RADIUS. Este modo siempre utiliza un mecanismo de cifrado AES para el cifrado de datos y requiere el uso de un servidor RADIUS para autenticar a los usuarios.
RADIUS	<p>Utiliza servidores RADIUS para la autenticación de clientes y la generación de claves WEP dinámicas para el cifrado de datos.</p>

Operación inalámbrica

Parámetros y modos.

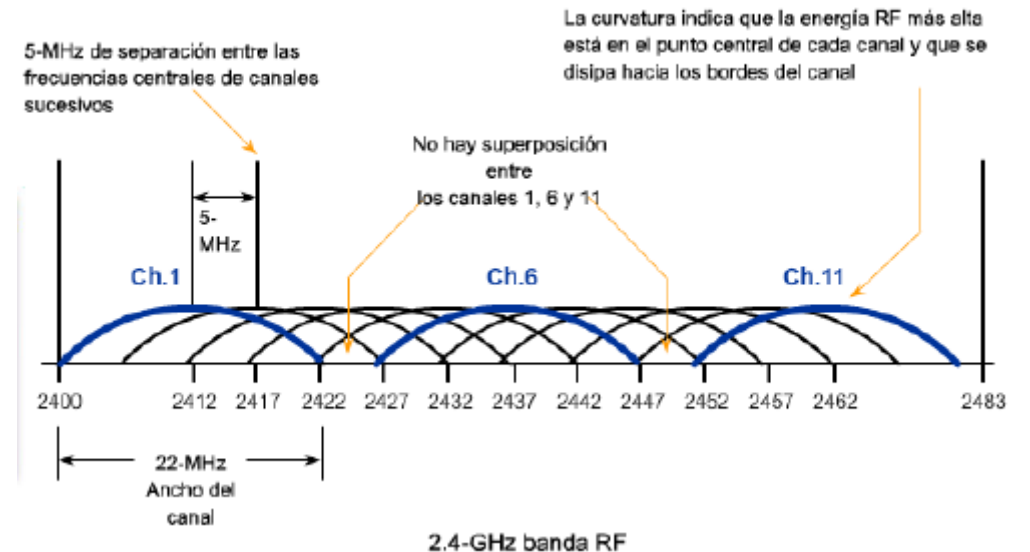
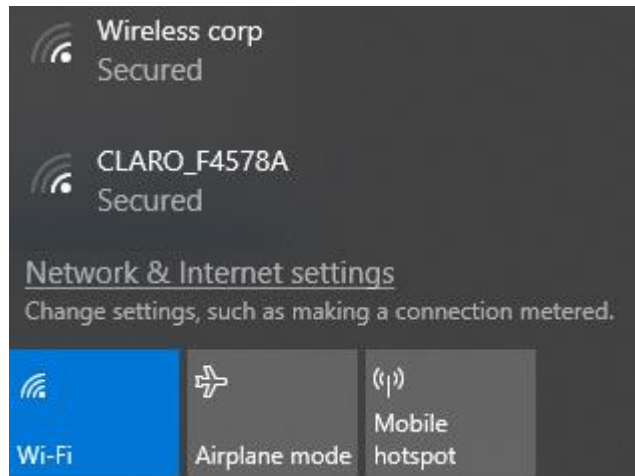
- Varios parámetros en el AP y clientes deben ser configurados para lograr una conexión exitosa.
- El modo permite definir el protocolo WLAN: 802.11a, b, g
- Una segunda radio será necesaria para la compatibilidad con 802.11a



Operación inalámbrica

SSID y canales.

- El identificador de conjunto de servicios (SSID) es un valor alfanumérico que permite a los clientes identificar WLAN cercanas.
- El estándar IEEE 802.11 establece el esquema de canalización para el uso de bandas ISM RF no licenciadas en las WLAN.



Operación inalámbrica

Topologías 802.11

WLAN utiliza varias topologías, tomando como base el conjunto básico de servicio (BSS – clientes comunicados por un AP)

Ad-hoc (Independent BSS)

- No requiere un AP
- Comunicación punto-punto.

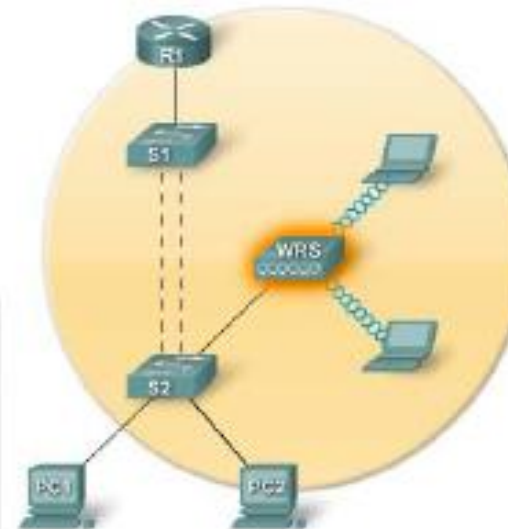


Operación inalámbrica

BSS – Basic Service Set

- Un AP simple en modo infraestructura administra los parámetros de WLAN.
- El área de cobertura es llamada BSA (Basic Service Area)

Las AP	Uno
Topología	BSS
Conexión	Cliente a AP
Modo	Infraestructura
Cobertura	Área de servicios básicos (BSA)

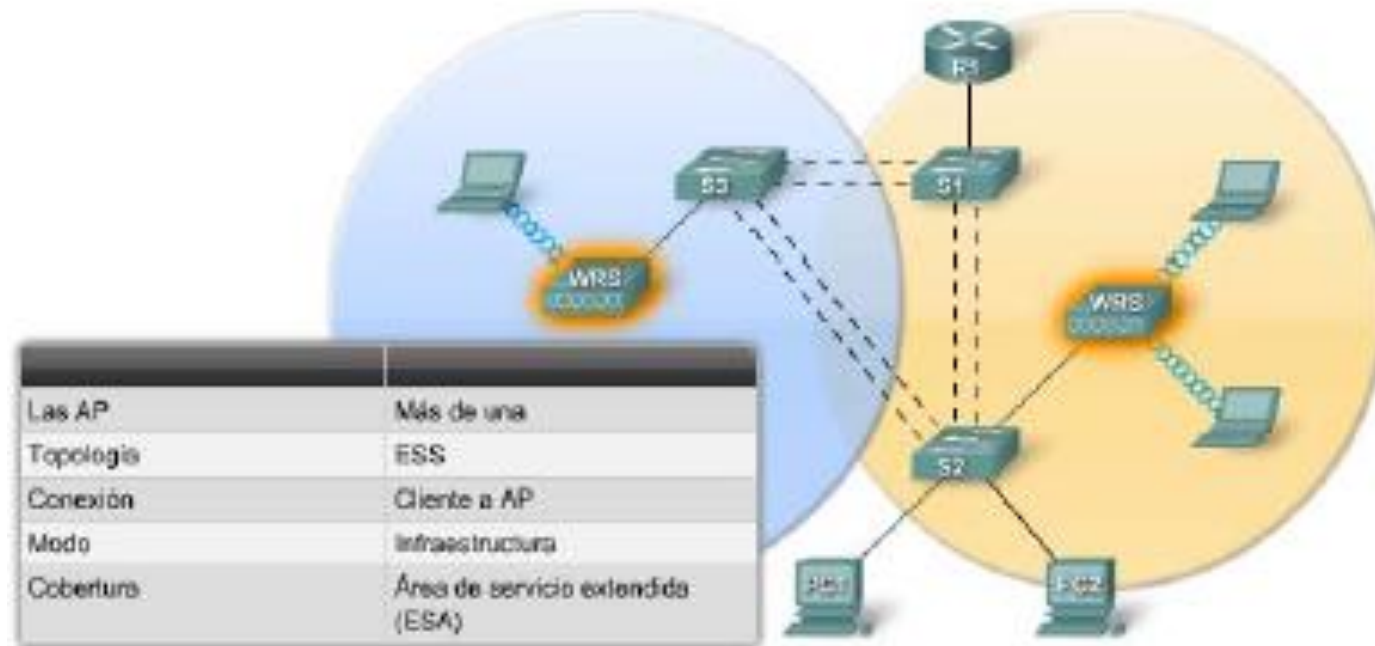


Operación inalámbrica

ESS – Extended Service Set

- Unión de varios BSS diferenciados por un BSSID (MAC del AP en el BSS)
- El área de cobertura es llamada ESA (Extended Service Area)
- El sistema de distribución común permite a los APs de un ESS aparentar ser un BSS.
- Es necesario que exista una superposición adecuada entre celdas (área de cobertura de cada AP), un SSID y canales no superpuestos para garantizar roaming (desplazamiento de un nodo entre celdas).

Operación inalámbrica



Operación inalámbrica

Asociación del cliente y el punto de acceso:

Beacons

- Tramas de la red para comunicar su presencia.

Sondas

- Tramas de cliente para ubicar WLANs.

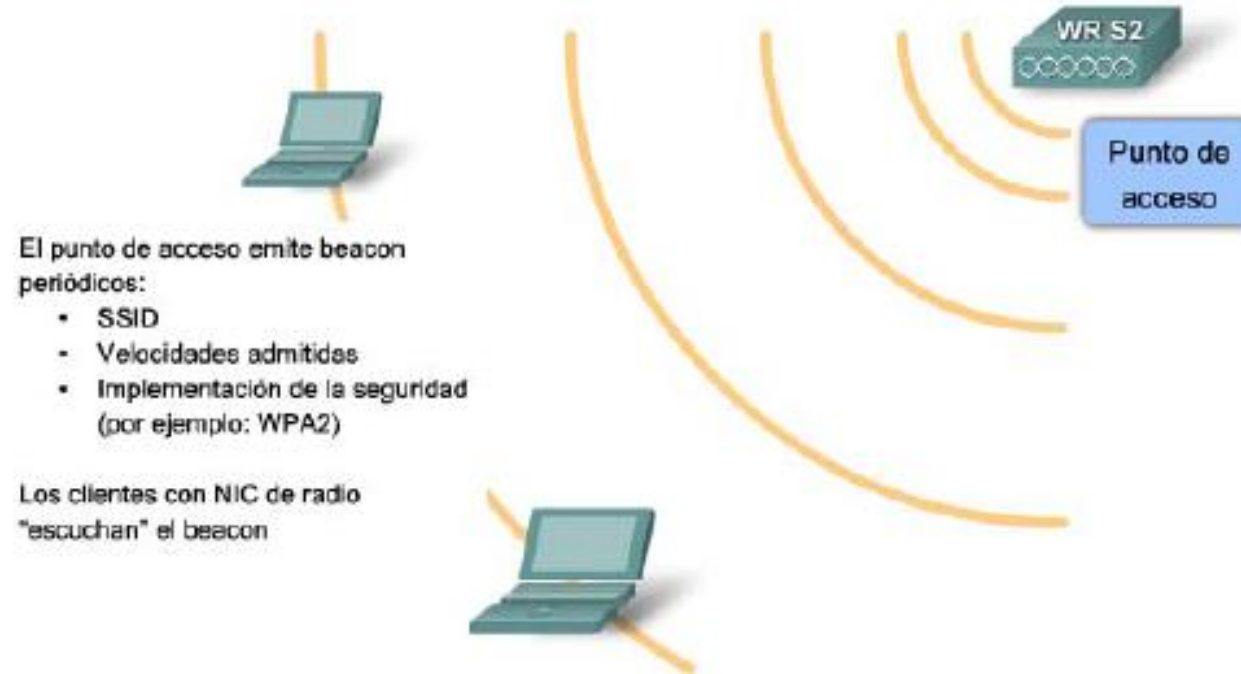
Autenticación

- Parte del estándar 802.11

Asociación

- Proceso para establecer la conexión de datos entre un AP y un cliente.

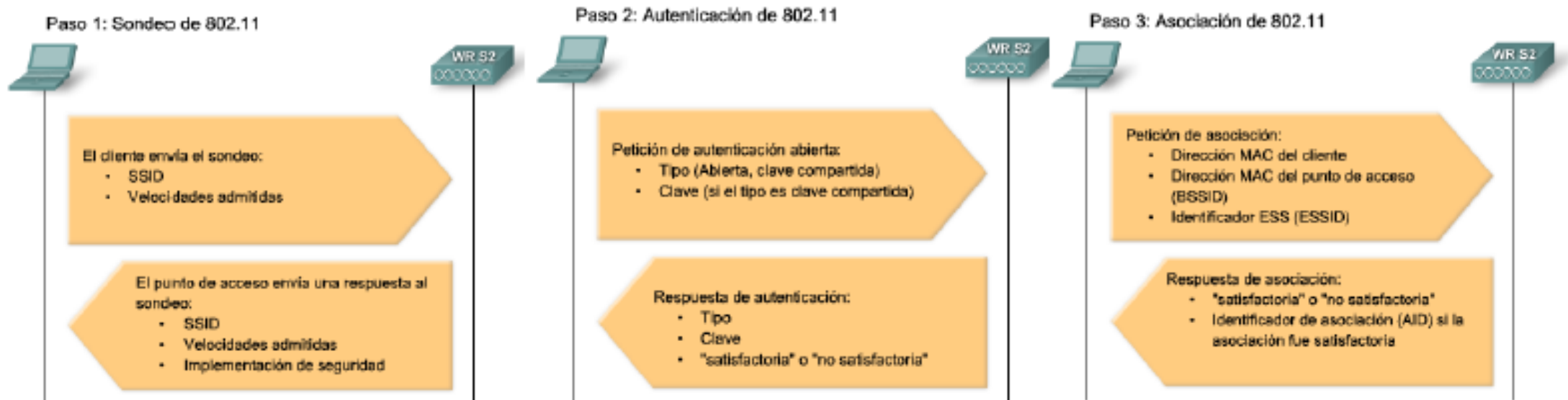
Operación inalámbrica



Operación inalámbrica

Proceso de asociación 802.11

Antes del envío de datos por la WLAN los clientes deben pasar un proceso de 3 etapas:

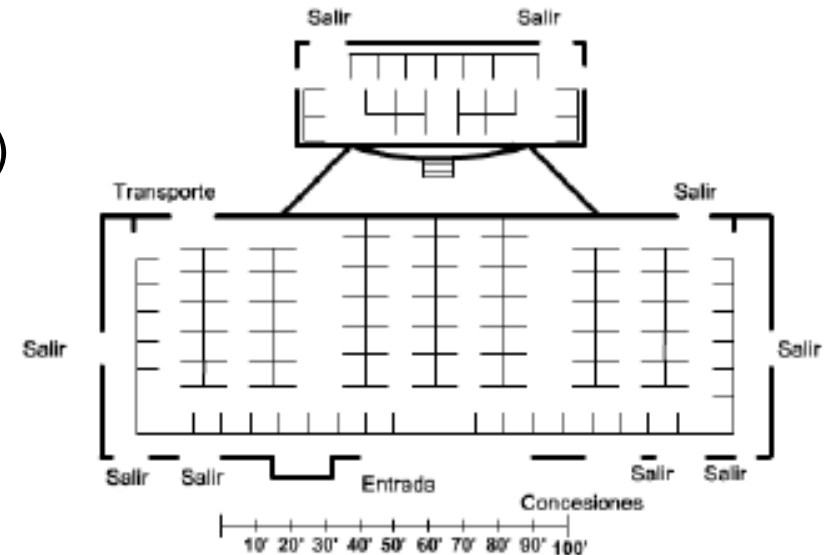


Operación inalámbrica

Mapa y área de cobertura

El cálculo de número de usuarios depende de:

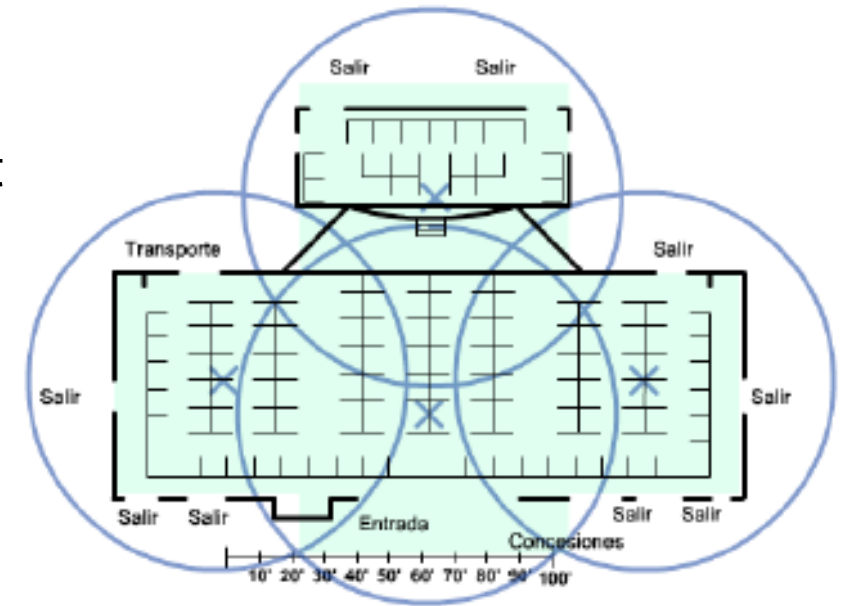
- Distribución geográfica de las instalaciones.
- Velocidades de transmisión (RF es un medio compartido)
- Uso de canales no superpuestos (múltiples AP)
- Nivel de energía de transmisión.



Operación inalámbrica

Alineación de áreas de cobertura y plano.

- Es recomendable usar un plano y tratar de dibujar áreas.
- Anotar las áreas difíciles o los puntos de cableado existentes
- Recomendaciones para ubicar los AP.
- Sobre construcciones.
- Cerca del techo y al centro del área si es posible.
- En las áreas donde se concentrarán los usuarios.





EDUCACIÓN SUPERIOR CON ESTILO SALESIANO



Certificación del Técnico
en Mantenimiento Aeronáutico
2016-2021



Agencia Centroamericana de Acreditación de
Programas de Arquitectura y de Ingeniería



INTERNATIONAL SOCIETY FOR
PROSTHETICS AND ORTHOTICS
Acreditación Internacional en la
carrera de Técnico en Ortesis y Prótesis
Presencial 2016-2021
A distancia 2019-2020



Comisión de Acreditación
Calidad de la Educación Superior
UNIVERSIDAD DON BOSCO
ACREDITADA
2017 - 2022

