

TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS

Clase 1

Bibliografía

- Sistemas de Comunicación Electrónicas (1996)
 - Wane Tomasi.
 - Pearson.

- Introducción a las telecomunicaciones modernas(2003)
 - Enrique Herrera Pérez.
 - Limusa

- Redes y servicios de Telecomunicaciones (2001)
 - José Manuel Huidobro Moya.
 - Paraninfo

- Wi-Fi: Como construir una Red Inalámbrica (2005)
 - José Carballar
 - AlfaOmega

- Wi-Fi: Instalación, Seguridad y Aplicaciones (Libro Recomendado)
 - José Carballar
 - AlfaOmega-Rama

INTRODUCCIÓN A LAS REDES INALÁMBRICAS



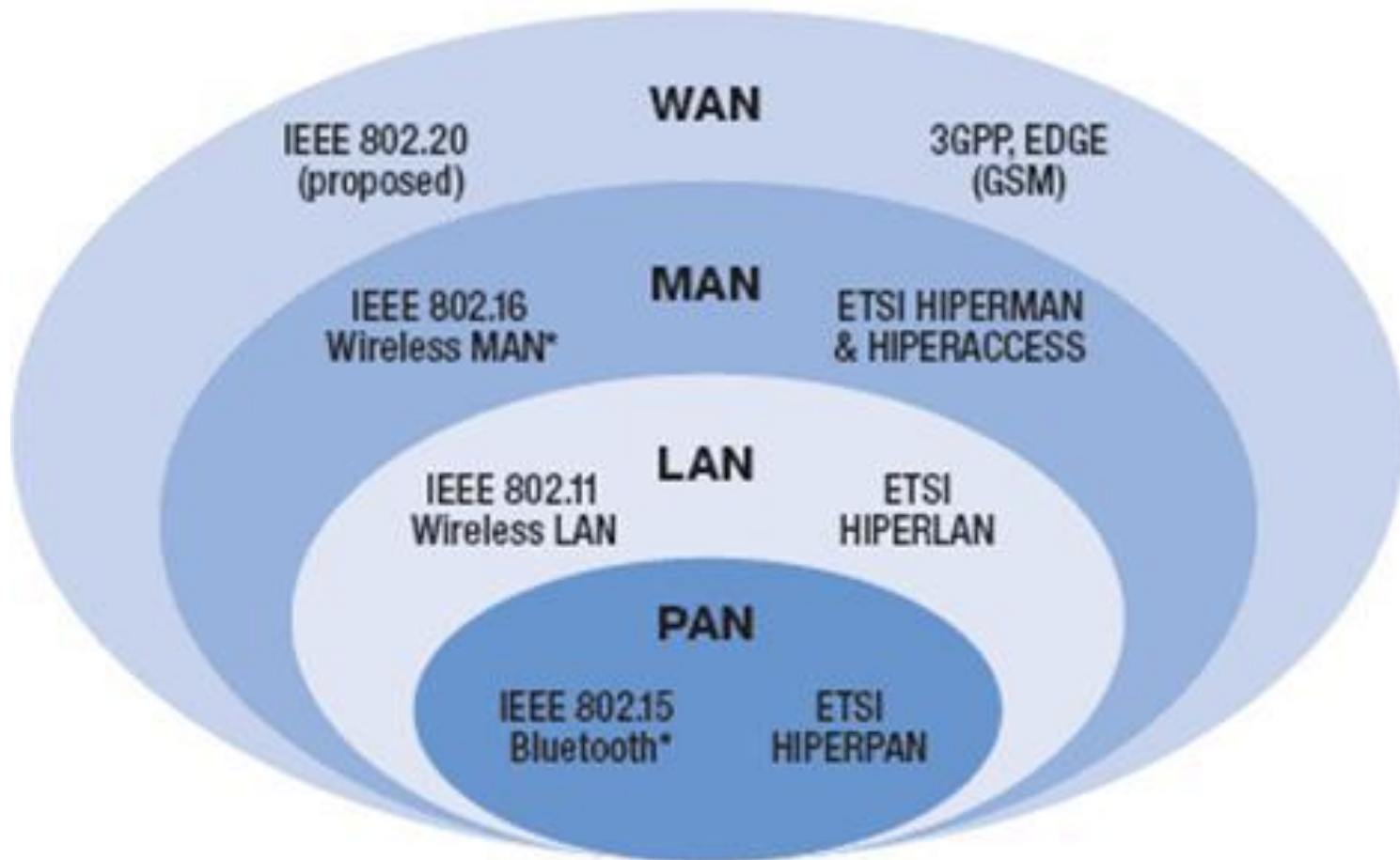
Competencias



- Describir las características principales de las redes inalámbricas
- Diferenciar los distintos tipos de redes inalámbricas y sus aplicaciones
- Reconocer estándares asociados con redes inalámbricas
- Reconocer los equipos asociados con las redes inalámbricas.

Tecnologías

Global Wireless Standards



Tecnologías

- **PAN (Personal Area Network)**
 - Redes Personales de mas de dos dispositivos, dependiendo de la tecnología utilizada.
 - Bluetooth
- **LAN (Local Area Network)**
 - Redes Cableadas para conectividad al interior de una casa u oficina.
 - 802.3
- **WLAN (Wireless Local Area Network)**
 - Redes Inalámbricas para conectividad al interior de una casa u oficina.
 - 802.11 a/b/g/n
- **MAN (Metropolitan Area Network)**
 - Redes de Área metropolitana, las cuales cubren una ciudad.
 - VPN
- **WMAN (Wireless Metropolitan Area Network)**
 - Redes de Área Metropolitana, de tipo inalámbrico,.
 - Wimax, 3g, 3,5g
- **WAN (Wide Area Network)**
 - Redes de Área mayor a las demás redes, las cuales conectan ciudades, países o continentes.
 - Internet

WECA - WIFI

- Se utilizaban soluciones particulares de fabricantes, los cuales no permitían la interacción con equipos de otros fabricantes.
- Con el fin de solucionar este problema y normar la compatibilidad de dispositivos se crea la Wireless Ethernet Compatibility Alliance.
- Que actualmente se conoce como Wireless Fidelity (Wi-Fi)

¿Que es IEEE?

- **IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- **Una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas.**
- **Es la mayor asociación internacional sin ánimo de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías**
- Su creación se remonta al año 1884, contando entre sus fundadores a personalidades de la talla de Thomas Alva Edison y Alexander Graham Bell.
- A través de sus miembros, más de 395.000 miembros y voluntarios en 180 países, **el IEEE es una autoridad líder y de máximo prestigio en las áreas técnicas derivadas de la eléctrica original: desde ingeniería computacional, tecnologías biomédica y aeroespacial, hasta las áreas de energía eléctrica, control, telecomunicaciones y electrónica de consumo, entre otras.**

Normas de IEEE

□ Lista de normas de la IEEE enfocadas al ramo de Tecnologías Inalámbricas:

- IEEE 802
- IEEE 802.3
- IEEE 802.11
- IEEE 802.15
- IEEE 802.16
- IEEE 802.20



Norma IEEE 802

- Es un estudio de estándares elaborado por el IEEE que actúa sobre Redes de Computadores. Concretamente LAN y redes de área metropolitana (MAN).
- También se usa el nombre **IEEE 802** para referirse a los estándares que proponen, algunos de los cuales son muy conocidos:
 - Ethernet (IEEE 802.3)
 - Wi-Fi (IEEE 802.11)
 - Bluetooth (IEEE 802.15).
 - MAN (IEEE 802.20)

IEEE 802.3

- Tecnologías: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y el de 10 Gigabits Ethernet, redes virtuales, hubs, conmutadores y distintos tipos de medios, tanto de fibra óptica como de cables de cobre (tanto par trenzado como coaxial).

Estándar Ethernet	Descripción
802.3a	10BASE2 10 Mbit/s sobre coaxial fino (thinnet o cheapernet). Longitud máxima del segmento 185 metros
802.3i	10BASE-T 10 Mbit/s sobre par trenzado no blindado (UTP). Longitud máxima del segmento 100 metros.
802.3j	10BASE-F 10 Mbit/s sobre fibra óptica. Longitud máxima del segmento 1000 metros.
802.3u	100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX Fast Ethernet a 100 Mbit/s con auto-negociación de velocidad.
802.3x	Full Duplex (Transmisión y recepción simultáneos) y control de flujo.
802.3y	100BASE-T2 100 Mbit/s sobre par trenzado no blindado(UTP). Longitud máxima del segmento 100 metros
802.3z	1000BASE-X Ethernet de 1 Gbit/s sobre fibra óptica.
802.3ab	1000BASE-T Ethernet de 1 Gbit/s sobre par trenzado no blindado
802.3an	10GBASE-T Ethernet a 10 Gbit/s sobre par trenzado no blindado (UTP)
802.3aq	10GBASE-LRM Ethernet a 10 Gbit/s sobre fibra óptica multimodo.

IEEE 802.11

- El estándar **IEEE 802.11** define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN.
- Parte de los problemas de las frecuencias es la gran cantidad de dispositivos que transmiten en la misma como Microondas, Teléfonos Inalámbricos, etc.

Estándar Ethernet	Descripción
802.11a	Red inalámbrica de velocidad 54 Mbps, que utiliza la frecuencia 5 GHz
802.11b	Red Inalámbrica de Velocidad 11 Mbps, que utiliza la frecuencia 2,4 GHz
802.11g	Red Inalámbrica de Velocidad 54 Mbps que utiliza la frecuencia 2,4 GHz
802.11n	Red Inalámbrica de Velocidad Teórica Máxima 600 Mbps, en la actualidad no supera los 300 Mbps, utiliza la frecuencia 2,4 y 5 GHz

IEEE 802.15

- El grupo de estándares 802.15 permite que dispositivos portátiles como PC, PDAs, teléfonos, pagers, sensores y actuadores utilizados en domótica, entre otros.
- Debido a que Bluetooth no puede coexistir con una red inalámbrica 802.11.x, se definió este estándar para permitir la interoperabilidad de las redes inalámbricas LAN con las redes tipo PAN
 - **Bluetooth** es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPANs) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM de los 2,4 GHz.
 - **ZigBee** es un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo. Su objetivo son las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y maximización de la vida útil de sus baterías.

IEEE 802.16

- Distancias de hasta **80 kilómetros**, con antenas direccionales y de alta ganancia.
- Velocidades de hasta **75 Mbps**, **35+35 Mbps**, siempre que el espectro esté completamente limpio.
- Facilidades para añadir más canales, dependiendo de la regulación de cada país.
- Anchos de banda configurables y no cerrados, sujetos a la relación de espectro.
- Permite dividir el canal de comunicación en pequeñas subportadoras.

Estándar	Descripción
802.16	Utiliza espectro licenciado en el rango de 10 a 66 GHz, necesita línea de visión directa, con una capacidad de hasta 134 Mbps en 3 a 7,5 km
802.16a	Ampliación del estándar 802.16 hacia bandas de 2 a 11 GHz, con sistemas NLOS y LOS, y protocolo PTP y PTMP
802.16c	Ampliación del estándar 802.16 para definir las características y especificaciones en la banda de 10-66 GHz.
802.16d	Revisión del 802.16 y 802.16a para añadir los perfiles aprobados por el WiMAX Forum. Aprobado como 802.16-2004
802.16e	Extensión del 802.16 que incluye la conexión de banda ancha nómada para elementos portátiles del estilo de los notebooks.
802.16m	Extensión del 802.16 que entrega datos a velocidad de 1 Gbit/s en reposo y 100 Mbit/s en movimiento.

IEEE 802.20

- IEEE 802.20 (MBWA = Mobile Broadband Wireless Acces) es un estándar para redes wireless de banda ancha basadas en servicios IP móviles y pretende ser una especificación de los sistemas móviles de 4^a generación.
- Actualmente se encuentra en desarrollo.

DETALLES Y TECNOLOGÍAS DE LAS DISTINTAS REDES PAN, LAN, MAN Y WAN



Redes PAN

- PAN (Personal Area Network)
 - ▣ Tecnologías
 - IrDA, Bluetooth, UWB, Z-Wave and ZigBee.
 - ▣ Usos
 - Celulares, Impresoras, PDA, Audífonos entre otros.
 - ▣ Seguridad
 - Utilización de Contraseñas y Confirmación de vinculación entre dispositivos
 - Visibilidad de Dispositivos.
 - ▣ Protocolos
 - IEEE 802.15.4-2003

Redes PAN

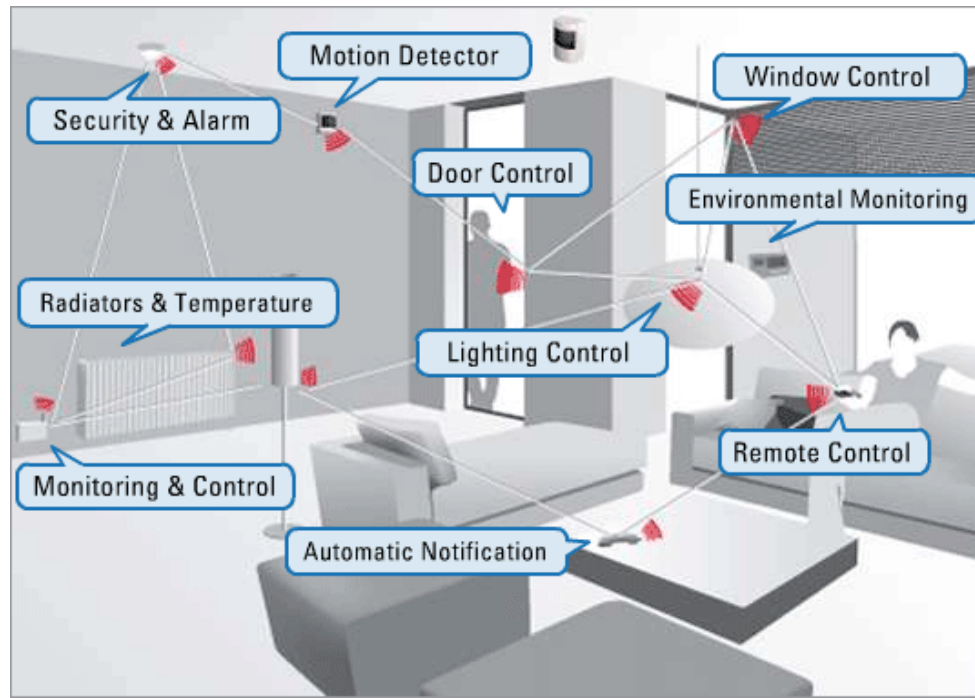


Redes PAN

□ ZigBee

■ IEEE 802.15.4-2003

- Permite entre otras cosas utilizar un control remoto para automatizar o dar ordenes al espacio de la persona, por ejemplo, encender lámparas, televisores , riego automático entre otras.



Redes PAN

□ UWB

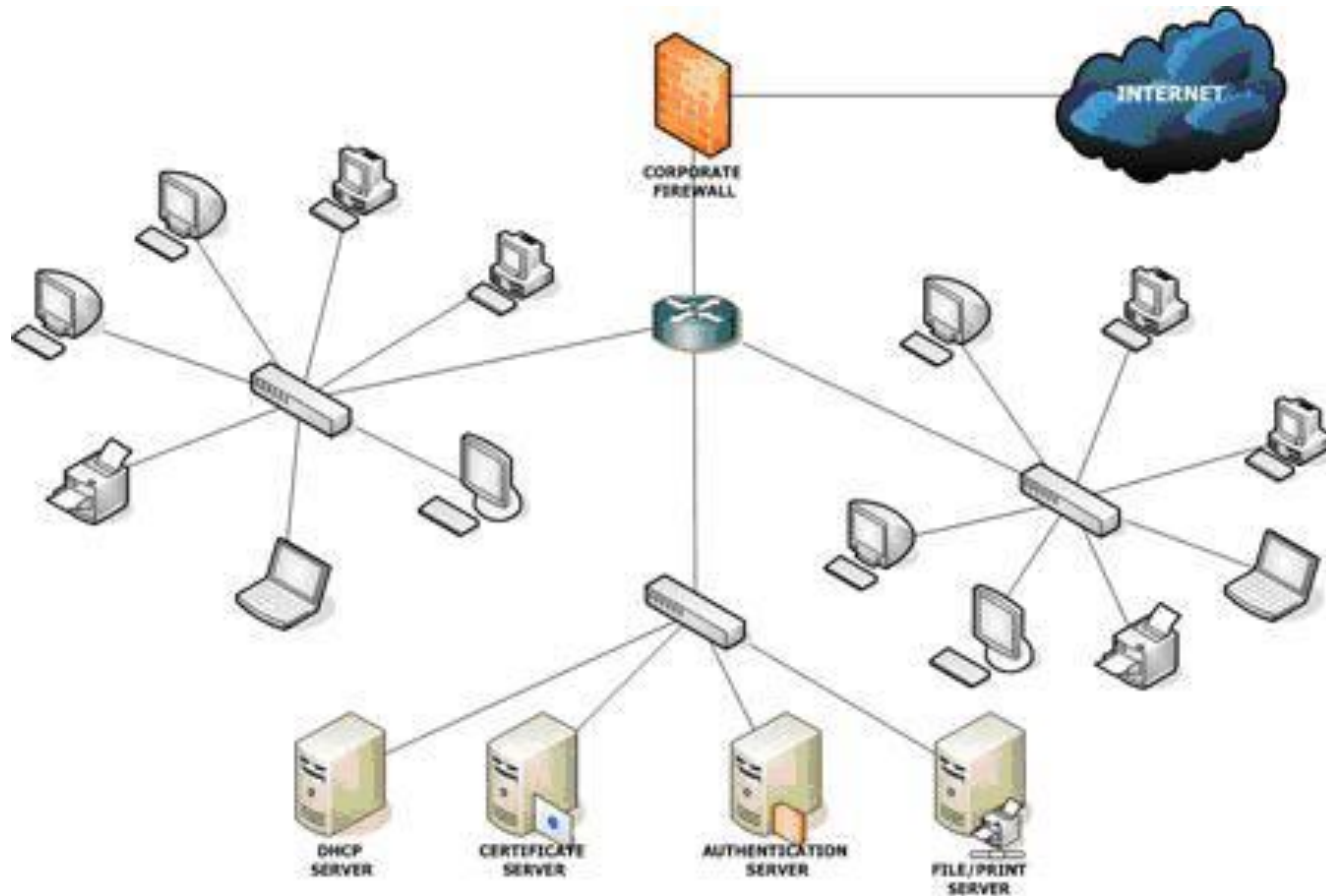
- USB Inálambrico
- Hasta 480 mbps en distancias cortas
- UWB (Ultra wide band)

□ IrDA

- Comunicación por Infrarrojo,
- Lento, no permite movilidad.
- Una de las primeras redes inalámbricas



Redes LAN



Redes LAN



- Tecnologías
- Velocidades
- Usos

Redes LAN

Dispositivos

- Router
- Access Point
- Replicadores o Repetidores
- Tarjetas Inalámbricas
- Protocolos de Seguridad
- Vulnerabilidad



Conceptos WLAN

- Rango
 - 100 Metros
- MAC
 - Identificador único de un dispositivo LAN o WLAN
- IP
 - Numero único de un equipo en una red local, ya sea vía DHCP o Estático
- MASK
 - Identificador, que permite al dispositivo saber el tamaño de una red
- Velocidades
 - 11 Mbps (Norma A)
 - 54 Mbps (Normal B y G)
 - 104 Mbps (Norma N)
- Seguridad
 - WEP
 - WPA
 - WPA2
 - Radius



Conceptos WLAN

Seguridad

WEP

Protocolo básico que permite en base a una password encriptar la comunicación entre un router o Access point y sus clientes, se utiliza la misma password para validar el ingreso, como a su vez, comunicarse con esta, este protocolo no se considera muy seguro, ya que actualmente existen gran cantidad de programas que permiten obtener la contraseña de estos dispositivos

WPA

Protocolo de validación de un dispositivo hacia una red, este utiliza una password, que puede ser única, como común, esta clave solo es utilizada para validar el dispositivo, generando una HandShake, una vez realizada la validación, los usuarios reciben del Router una clave la cual se utilizara en el trafico de paquetes

Redes MAN

- Una red de área metropolitana MAN es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado
- velocidades de 10Mbps, 20Mbps, 45Mbps, 75Mbps, sobre pares de cobre y 100Mbps, 1 Gbps y 10Gbps mediante Fibra Óptica.
- Privada red entre edificios distribuidos por la ciudad por medio de los operadores públicos. (VPN)
- Pública red del proveedor ISP, para brindar servicios de Banda Ancha

Redes MAN

- WiMax
 - ▣ Red de Área metropolitana que utiliza antenas de alta ganancia y multidireccionales, que puede llegar hasta los 70 Mbps.



- 3g y 3,5g
 - ▣ transferir tanto voz y datos (una llamada telefónica o una video llamada)
 - ▣ datos no-voz (como la descarga de programas, intercambio de email, y mensajería instantánea).
 - ▣ conexión a Internet mediante módem USB.



Redes WAN

- Una red de área amplia, WAN
- capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km
- servicio a un país o un continente.

- Ejemplos:
 - ▣ Internet o cualquier red en la cual no estén en un mismo edificio todos sus miembros

Redes WAN

□ Características

- Posee máquinas dedicadas a la ejecución de programas de usuario (hosts)
- Una subred, donde conectan varios hosts.
- División entre líneas de transmisión y elementos de conmutación (enrutadores)
- Usualmente los routers son computadores de las subredes que componen la WAN.



Diferencias entre Redes PAN / LAN / MAN / WAN

- La diferencia de estas redes radica principalmente en la distancia que cubren, como a su vez los servicios y dispositivos que poseen.
- Por ejemplo, una red WAN, va a contar con una gran cantidad de servicios.

WAN

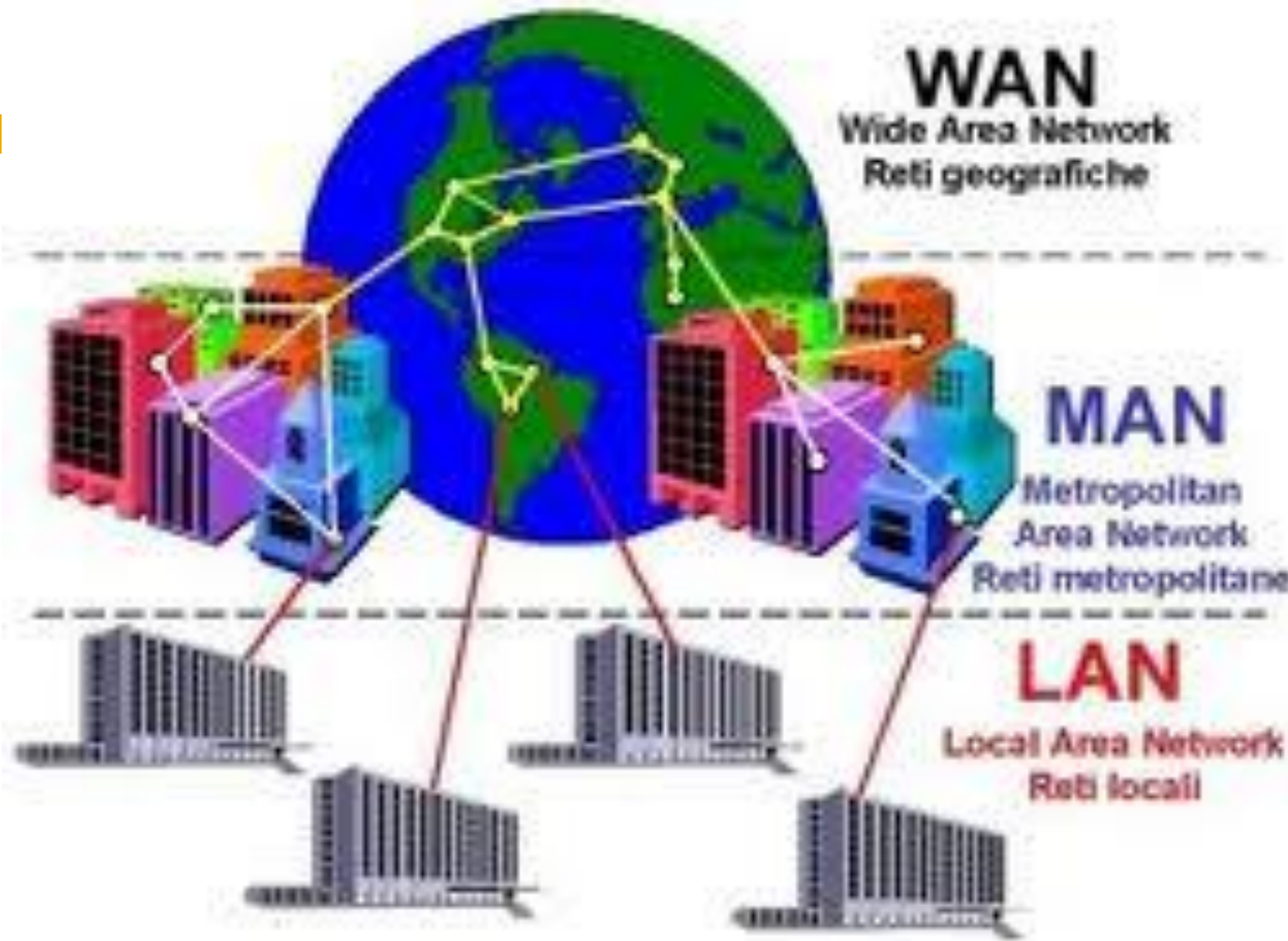
Wide Area Network
Reti geografiche

MAN

Metropolitan Area Network
Reti metropolitane

LAN

Local Area Network
Reti locali



Nuevos Proyectos

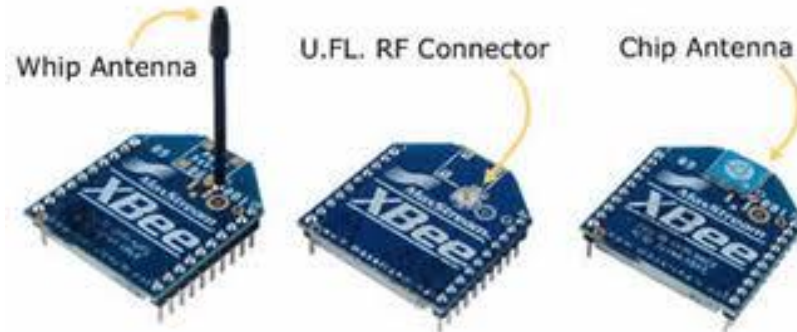


- Nuevos proyectos de la nasa, permiten que existan proyectos que brinden internet a aviones llevando esta tecnología de conectividad a nuevos lugares, esta tecnología se llama AirBorne Internet

AirBorne Internet



Dispositivos PAN



Dispositivos PAN



Dispositivos WLAN

