

Alfabetización en redes digitales de información

En esta unidad veremos que es la conectividad, pensada en las capacidades de un dispositivo de conectarse a otro, como en su valor como herramienta integradora de una sociedad, siendo uno de los objetivos el desarrollo de una ciudad, región o país en sus formas económicas, sociales y culturales.

Estas redes nos van a servir para resolver problemas cotidianos, y algunos que no son tan visibles, porque los utilizamos a diario, y no les prestamos la atención que merecen.

Saber cómo funcionan las cosas, y como utilizarlas mejor nos ayudaran a entender nuestro mundo, y vivir mejor en él.

Red informática

Es un conjunto de computadoras que están interconectadas entre sí, con el objetivo de intercambiar información y compartir recursos.

Según la forma de transmitir información, hay dos tipos:

- ▶ Red **digital**: si los datos e información que circulan por la red solo pueden ser interpretados por maquinas (red de computadoras).
- ▶ Red **analógica**: cuando la red es compartida por máquinas y personas (red telefónica).

Según para que se use la red, existen otros tipos de red.

- ▶ Redes de **datos**: como las de telefonía celular (se usan para SMS, Internet, Voz IP).
- ▶ Redes de **video**: usado por empresas de televisión por cable.
- ▶ Redes de **audio**: usado por repetidoras de estaciones de radio.
- ▶ Redes **multimedios**: usado por empresas que proveen servicio de telefonía, cable e internet simultáneamente.

Según el acceso a una red:

- ▶ Privadas (como intranets, o redes internas de cada empresa, que no tienen accesos desde el exterior o hacia el exterior de la propia empresa).
- ▶ Publicas (como las extranets, cuya estructura permite compartir hacia el exterior de la red).
- ▶ Internet, que es una red de redes que interconecta las redes de distintas organizaciones.

Según el tipo de tecnología usado:

- ▶ Redes por **RADIOFRECUENCIA**.
 - Las ondas de radiofrecuencia (RF), pueden recorrer distancias largas y penetrar edificios con facilidad, de modo que son muy utilizados en la comunicación, tanto en interiores como en exteriores.
 - Las ondas de radio son omnidireccionales, lo cual significa que viajan en todas direcciones desde la fuente, por lo que el transmisor y el receptor no tienen que estar alineados físicamente.

Sigla	Denominación	Empleo
VLF	Muy baja frecuencia	Radio gran alcance AM
LF	Baja frecuencia	Radio am , navegación
MF	Frecuencia media	Radio de onda media
HF	Alta frecuencia	Radio de onda corta

VHF	Muy alta frecuencia	TV, radio FM
UHF	Ultra alta frecuencia	TV, radar, telefonía móvil
SHF	Super alta frecuencia	Radar
EHF	Extremadamente alta frecuencia	Radar

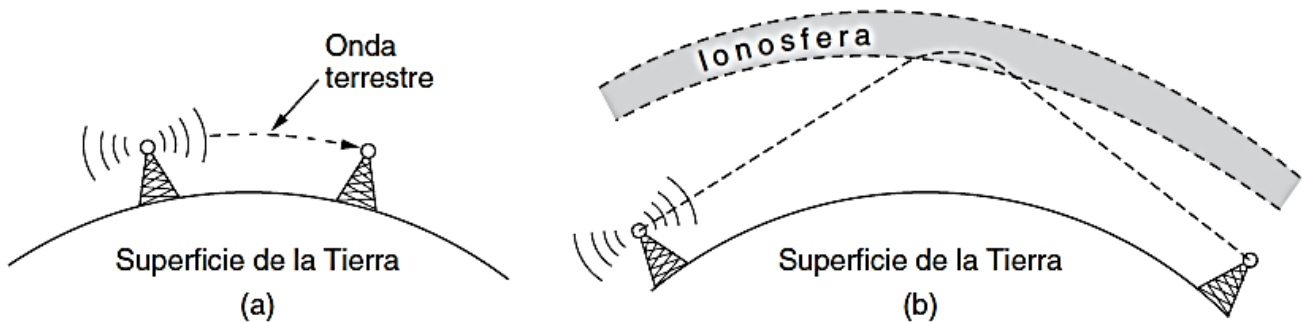
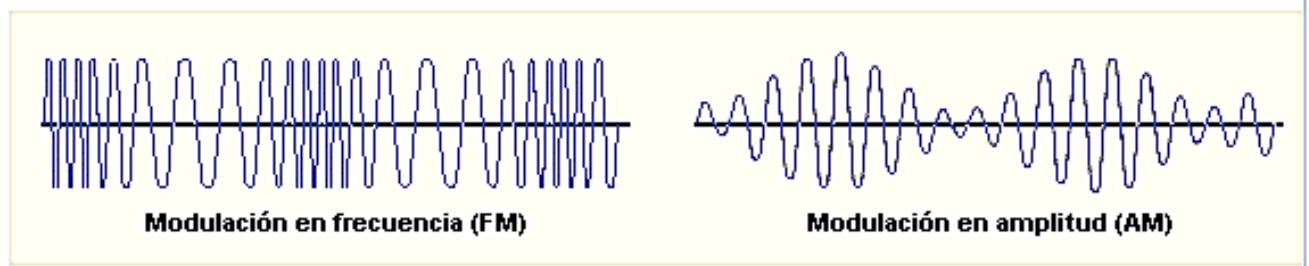
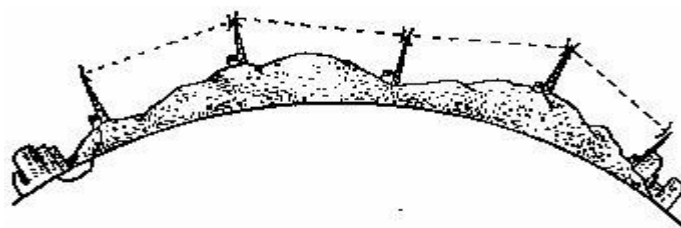


Figura 2-12. (a) En las bandas VLF, LF y MF, las ondas de radio siguen la curvatura de la Tierra. (b) En la banda HF, rebotan en la ionosfera.



► Redes por **MICROONDAS**.

- Las ondas viajan en **línea recta** y en consecuencia, se pueden enfocar en un haz estrecho. Al concentrar toda la energía en un pequeño haz por medio de una antena parabólica (como el tan conocido plato de TV por satélite) se obtiene una relación señal-ruido mucho más alta, pero las antenas transmisora y receptora deben estar alineadas entre sí con precisión.
- Puesto que las microondas viajan en línea recta, si las torres están demasiado separadas, la Tierra se interpondrá en el camino. Por ende **se necesitan repetidores periódicos**. Entre más altas sean las torres, más separadas pueden estar. Si tenemos torres de 100 metros de altura, los repetidores pueden estar separados a 80 km de distancia.
- En resumen, la comunicación por microondas se utiliza tanto para la comunicación telefónica de larga distancia, los teléfonos móviles, la distribución de la televisión y otros usos. Esta tecnología tiene varias **ventajas** clave respecto a la fibra óptica. La principal es que no se necesita derecho de paso para tender los cables. Con sólo comprar un pequeño terreno cada 50 km y construir en él una torre de microondas, se puede pasar por alto el sistema telefónico en su totalidad.



Redes SATELITALES.

- Podemos considerar un satélite de comunicaciones como un enorme repetidor de microondas en el cielo, cada uno de los cuales escucha en cierta porción del espectro, amplifica la señal entrante y después la retransmite en otra frecuencia para evitar interferencia con la señal entrante.
- Los haces que descienden pueden ser amplios y cubrir una fracción considerable de la superficie de la Tierra, o pueden ser estrechos y cubrir un área de unos cuantos cientos de kilómetros de diámetro.

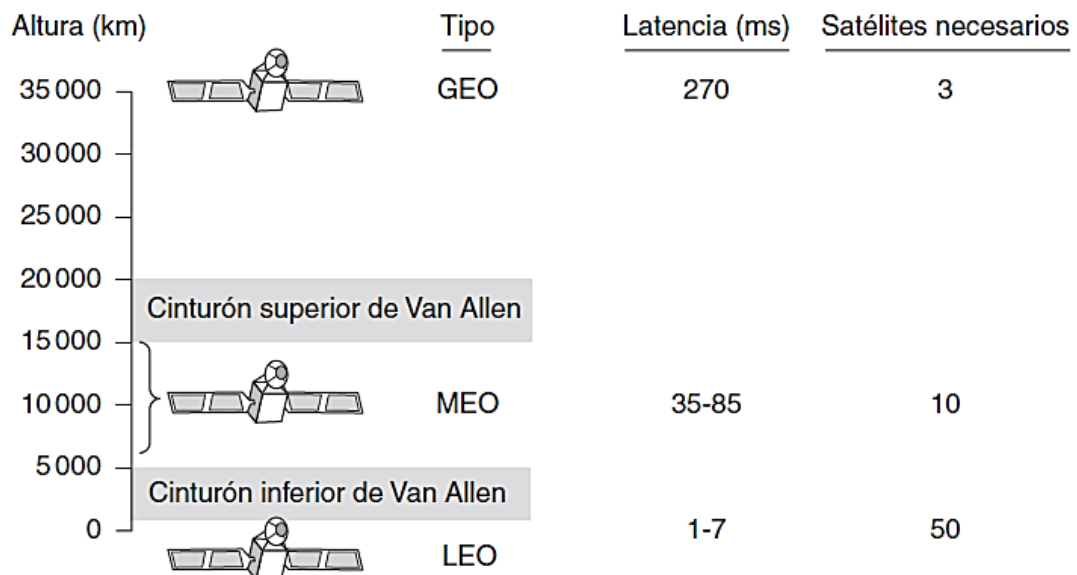
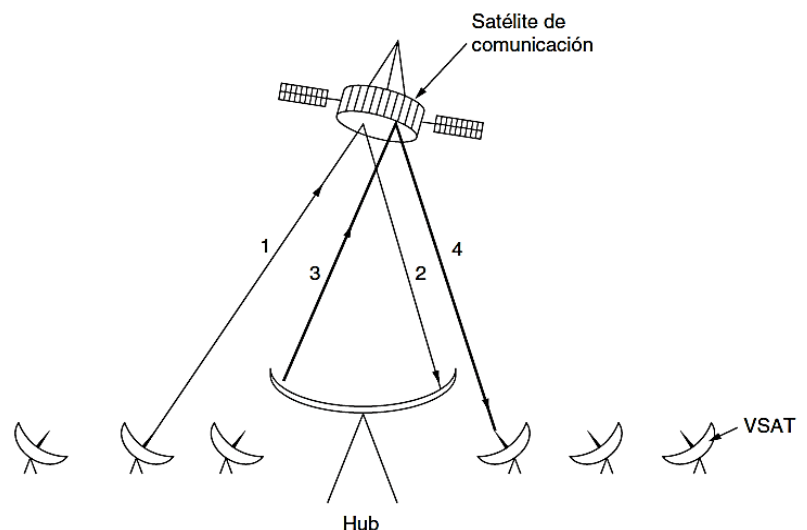


Figura 2-15. Satélites de comunicaciones y algunas de sus propiedades, incluyendo la altura sobre la Tierra, el tiempo de retardo de viaje redondo y la cantidad de satélites necesarios para una cobertura global.

- **Satélites GEO:** El primer satélite de comunicación artificial llamado Telstar se lanzó en julio de 1962. Desde entonces, los satélites de comunicación se convirtieron en un negocio multimillonario. Estos satélites que vuelan a grandes alturas se conocen comúnmente como satélites GEO (Órbita Terrestre Geoestacionaria, del inglés Geostationary Earth Orbit).
- Las estaciones terrestres **VSat** (más baratos y más pequeños), no tienen tanta potencia, por lo que requieren de estaciones Hub terrestres para aumentar su potencia. Se usan en áreas rurales y poblaciones alejadas sin gran infraestructura.



- **Satélites MEO** (Orbita Terrestre Media, del inglés Medium-Earth Orbit): Tardan cerca de seis horas en dar vuelta a la Tierra. Por ende, hay que rastrearlos a medida que se mueven por el cielo. Como tienen menor altura que los satélites GEO, producen una huella más pequeña en la Tierra y requieren transmisores menos poderosos para comunicarse. En la actualidad se utilizan para sistemas de navegación. La constelación de alrededor de 30 satélites GPS (Sistema de Posicionamiento Global, del inglés Global Positioning System) que giran a una distancia aproximada de 20 200 km son ejemplos de satélites MEO.
- Los **satélites LEO** (Órbita Terrestre Baja, del inglés Low-Earth Orbit): se encuentran a una altitud todavía más baja. Debido a su rápido movimiento, se necesita un gran número de ellos para un sistema completo. Por otro lado, como están tan cerca de la Tierra, las estaciones terrestres no necesitan mucha. El costo de lanzamiento es más económico.

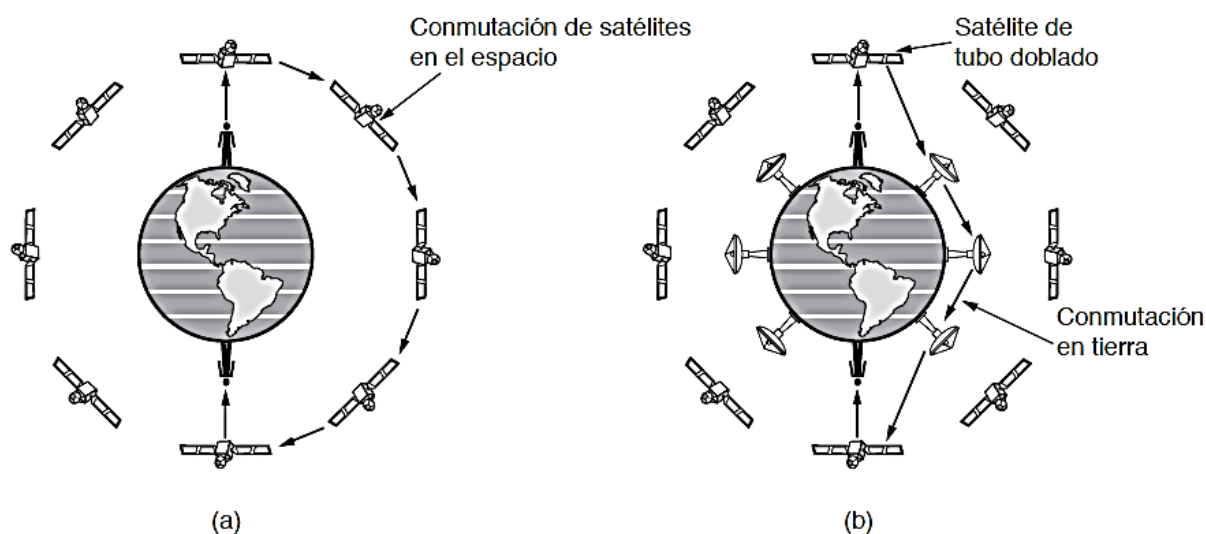
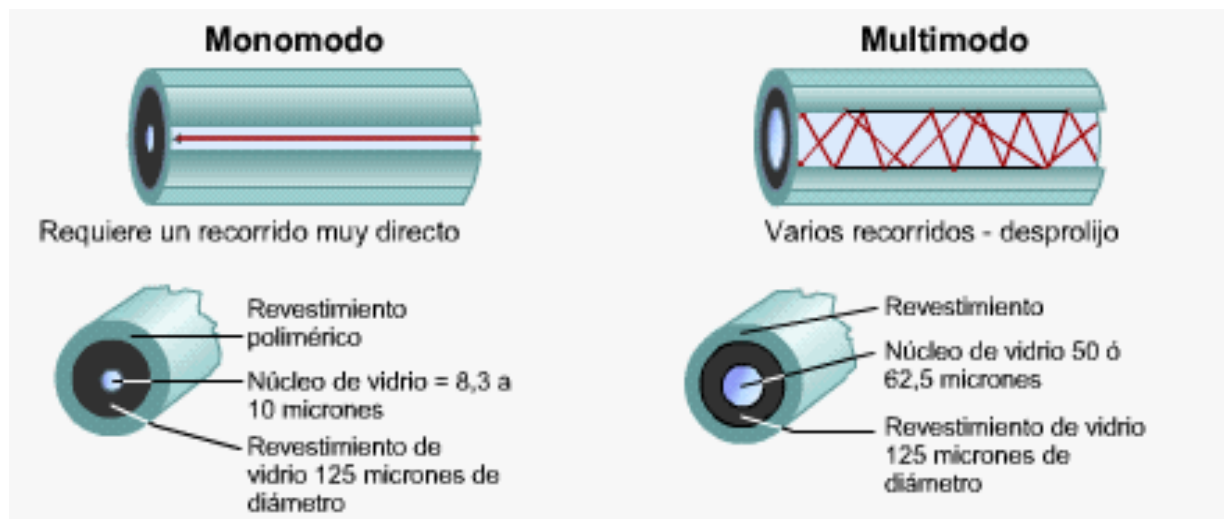


Figura 2-19. (a) Transmisión en el espacio. (b) Transmisión en tierra.

► Redes por **FIBRA ÓPTICA**.

- Los circuitos de Fibra Óptica son filamentos de vidrio flexibles, del espesor de un pelo. Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción.
- Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).
- La mayoría de las fibras ópticas se hacen de arena o sílice, materia prima abundante en comparación con el cobre. Con unos kilogramos de vidrio pueden fabricarse aproximadamente 43 kilómetros de fibra óptica
- Tipos de Fibra Optica:

Fibras Monomodo	Fibras Multimodo
<ul style="list-style-type: none"> - Núcleo pequeño - Menor dispersión - Apropiado para aplicaciones de larga distancia (hasta 3 Km). - Usa lasers como fuente de luz. 	<ul style="list-style-type: none"> - Núcleo mayor que el cable monomodo - Permite mayor dispersión, y pérdida de señal - Se usa para aplicaciones de menor distancia (hasta 2 Km). - Usa led como fuente de luz (en redes LAN).



► Redes de **TELEFONIA**.

Estas redes, en especial la PSTN (Red Telefónica Pública Conmutada, del inglés Public Switched Telephone Network), por lo general se diseñaron hace muchos años con el objetivo de transmitir la voz humana en una forma más o menos reconocible.

Cada teléfono tiene dos cables de cobre que salen de él y que van directamente a la oficina central local más cercana de la compañía telefónica, este tendido se conoce como lazo local. Por lo general la distancia es de 1 a 10 km.

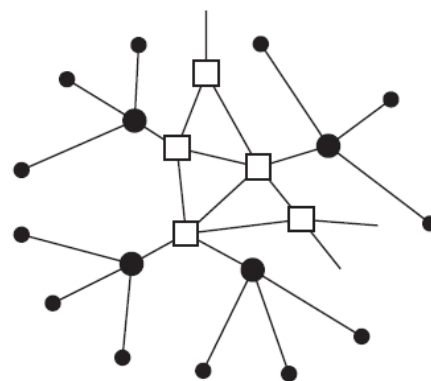
Cada **oficina central local** tiene varias líneas salientes a uno o más centros de **conmutación** cercanos, llamados **oficinas interurbanas**.

Entre las oficinas de conmutación se utilizan cables coaxiales, microondas y en especial fibra óptica.

En resumen, el sistema telefónico está constituido por tres componentes principales:

- Lazos locales (cables analógicos que van a los hogares y negocios).
- Lazos Troncales (enlaces digitales de fibra óptica que conectan las oficinas de conmutación).
- Oficinas de conmutación (en donde las llamadas se pasan de una troncal a otra).

En la imagen se muestra una red telefónica que consiste sólo de **teléfonos** (los pequeños puntos), **oficinas finales** (los puntos grandes) y **oficinas interurbanas** (los cuadros).



(c)

Arquitectura de las redes.

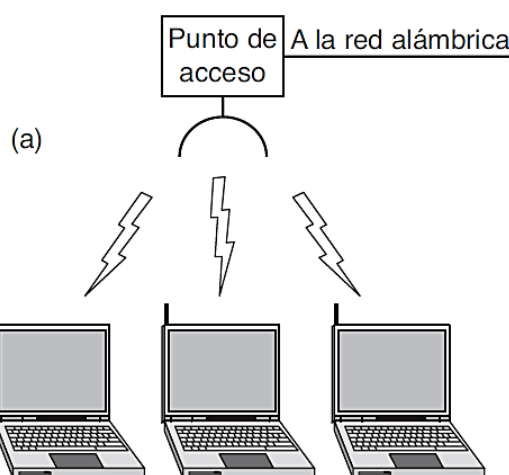
La arquitectura se define en función de los elementos que componen la red, por ejemplo la conexión, extensión, configuración, etc.

LAN (Local Area Network – Red de Area Local)

Las redes de área local, generalmente llamadas LAN (Local Area Networks), son redes de propiedad privada que operan dentro de un solo edificio, como una casa, oficina o fábrica. Las redes LAN se utilizan ampliamente para conectar computadoras personales y electrodomésticos con el fin de compartir recursos (por ejemplo, impresoras) e intercambiar información.

Las redes LAN son muy populares en la actualidad (en los hogares, los edificios de oficinas antiguos, las cafeterías y demás sitios en donde es muy problemático instalar cables). En estos sistemas, cada computadora tiene un módem y una antena que utiliza para comunicarse con otras computadoras.

En la mayoría de los casos, cada computadora se comunica con un dispositivo en el techo, como se muestra en la figura (a).



A este dispositivo se le denomina **AP (Punto de Acceso)**, del inglés Access Point), enrutador inalámbrico o estación base; transmite paquetes entre las computadoras inalámbricas y también entre éstas e Internet.

Al **AP** todos quieren conectarse con él, si hay otras computadoras que estén lo bastante cerca una de otra, se pueden comunicar directamente entre sí en una configuración de igual a igual.

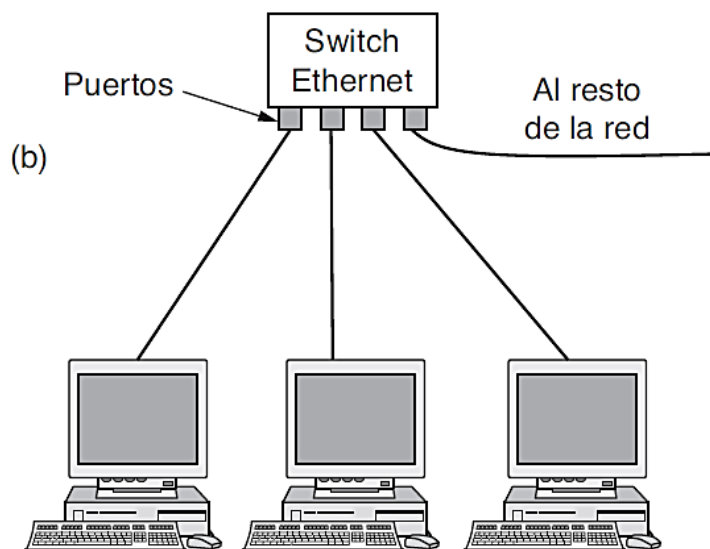
Hay un estándar para las redes LAN inalámbricas llamado **IEEE 802.11**, mejor conocido como **WiFi**.

Opera a velocidades desde 11 hasta cientos de Mbps (megabits/segundo, en donde 1 Mbps es 1.000.000 bits/segundo, y en gigabits/segundo, en donde 1 Gbps es 1.000.000.000 bits/segundo).

Las redes **LAN alámbricas** utilizan distintas tecnologías de transmisión. La mayoría utilizan cables de cobre, pero algunas usan fibra óptica.

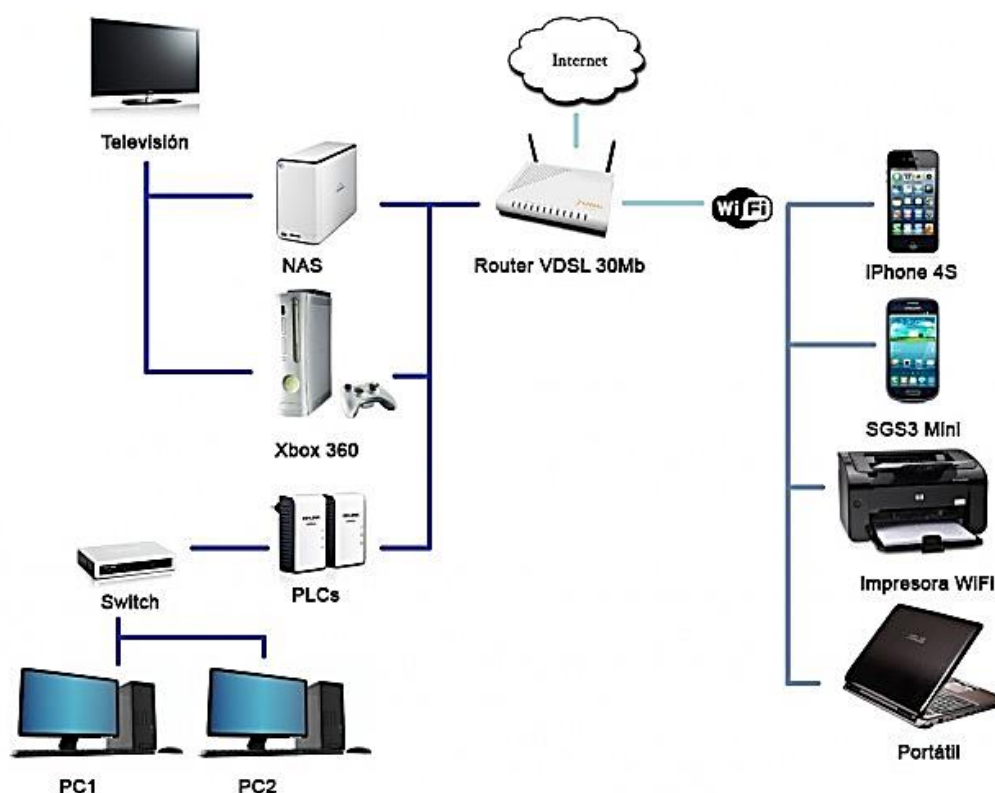
La topología de muchas redes LAN alámbricas está basada en los enlaces de **punto a punto**. El estándar **IEEE 802.3**, comúnmente conocido como **Ethernet**, es hasta ahora el tipo más común de LAN alámbrica. La figura (b) muestra un ejemplo de topología de Ethernet conmutada. Cada computadora se comunica mediante el protocolo Ethernet y se conecta a una caja conocida como **switch** con un enlace de punto a punto.

Un **switch** tiene varios puertos, cada uno de los cuales se puede conectar a una computadora. Su trabajo es transmitir paquetes entre las computadoras conectadas a él, y utiliza la dirección en cada paquete para determinar a qué computadora se lo debe enviar.



Para crear redes LAN más grandes se pueden conectar **switches** entre sí mediante sus puertos.

Muchos dispositivos ya son capaces de conectarse en red. Entre ellos tenemos a las computadoras, los dispositivos de entretenimiento como las TV y los DVD, teléfonos y otros dispositivos electrónicos como las cámaras, aparatos como los radios relojes e infraestructura como los medidores de servicios y termostatos. Esta tendencia seguirá avanzando.



MAN (Metropolitan Area Network, Red de Área Metropolitana).

Una Red de Área Metropolitana, o MAN (Metropolitan Area Network), cubre toda una ciudad. El ejemplo más popular es el de las redes de televisión por cable disponibles en muchas ciudades.

Al principio se diseñaban con fines específicos en forma local, luego, las empresas empezaron a entrar al negocio y consiguieron contratos con gobiernos locales para cablear ciudades completas.

Desde su comienzo hasta finales de la década de 1990, estaban diseñados sólo para la recepción de televisión.

Cabe mencionar que la televisión por cable no es la única MAN. Los recientes desarrollos en el acceso inalámbrico a Internet de alta velocidad han originado otra, la cual se estandarizó como **IEEE 802.16** y se conoce comúnmente como **WiMAX**.

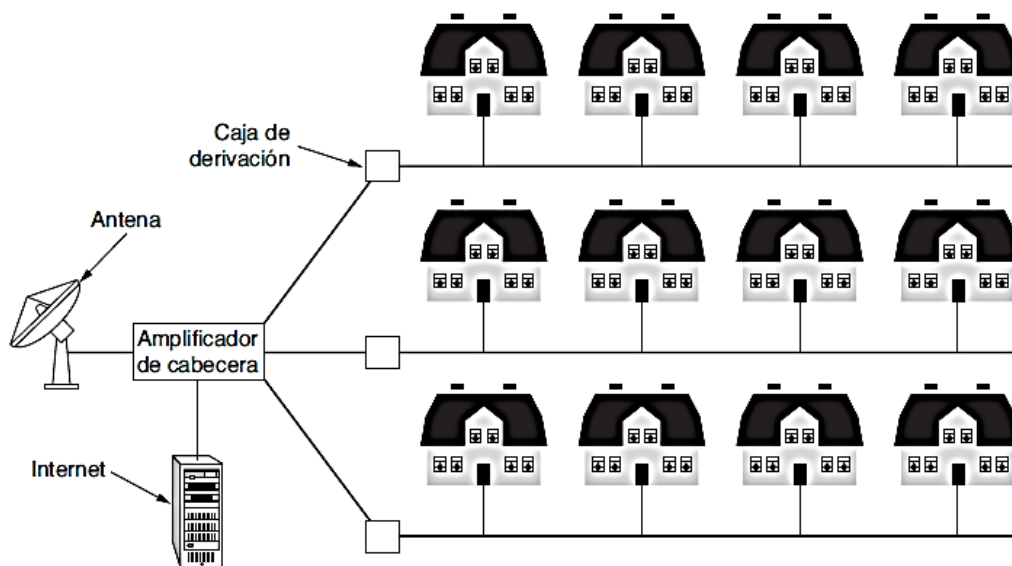


Figura 1-9. Una red de área metropolitana basada en la TV por cable.

WAN (Wide Area Network, Red de Area Amplia)

Una **Red de Área Amplia**, o WAN (Wide Area Network), abarca una extensa área geográfica, por lo general un país o continente. Por ejemplo una red WAN alámbricas como una empresa con sucursales en distintas ciudades.

La WAN en la figura 1-10 es una red que conecta las oficinas en Perth, Melbourne y Brisbane. Cada una de estas oficinas contiene computadoras destinadas a ejecutar programas de usuario (aplicaciones).

En la mayoría de las redes **WAN**, la **subred** cuenta con dos componentes distintos: líneas de transmisión y elementos de conmutación. Las líneas de transmisión mueven bits entre máquinas. Se pueden fabricar a partir de alambre de cobre, fibra óptica o incluso enlaces de radio. Como la mayoría de las empresas no poseen líneas de transmisión, tienen que rentarlas a una compañía de telecomunicaciones.

Los **elementos de conmutación** o **switches** son computadoras especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión. En el pasado, estas computadoras de conmutación han recibido varios nombres; ahora se conocen como **enrutador**.

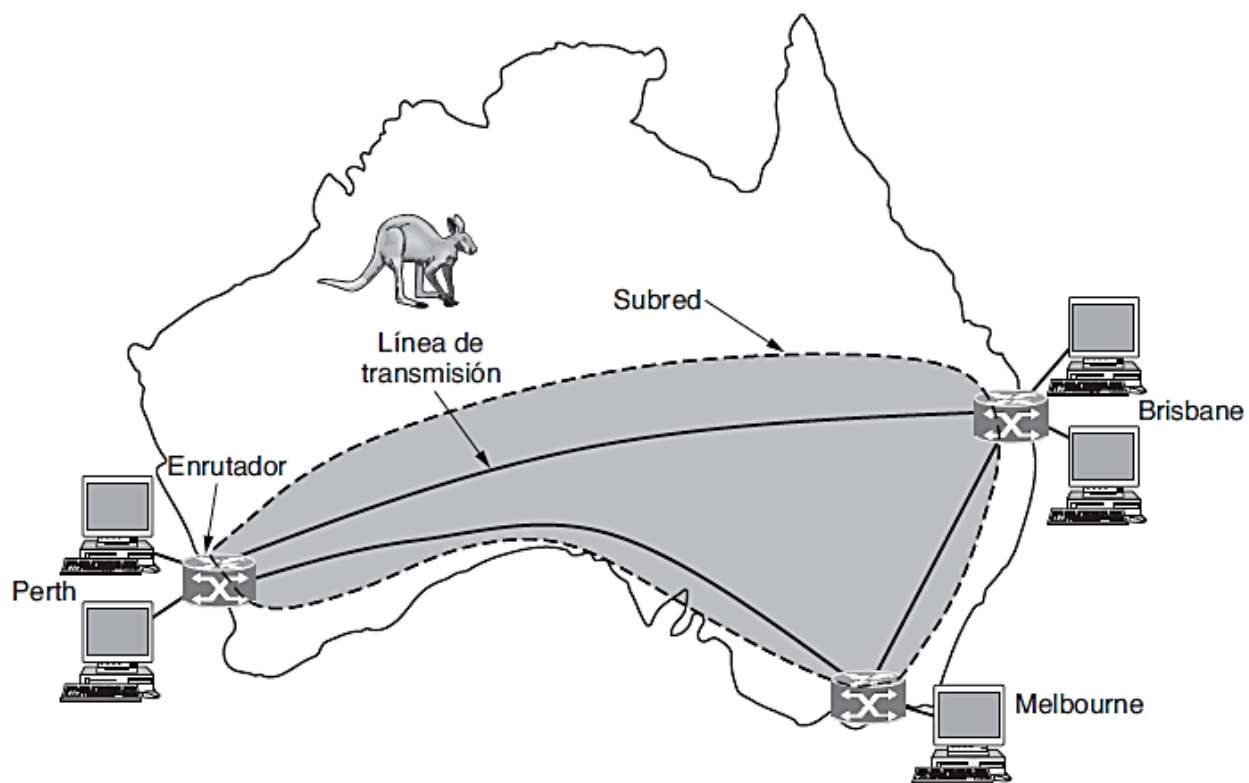


Figura 1-10. Una WAN que conecta tres sucursales en Australia.