

A white computer keyboard is shown on the left side of the title banner, with a white cable extending from its top left corner. The banner itself is dark blue with a dashed white border and a yellow ribbon-like graphic on the left side.

## CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS

ACTIVOS PARA SERVICIOS  
DE RED CON IPV6

**MATERIAL DE FORMACIÓN 1**  
**ESQUEMAS DE DIRECCIONAMIENTO IPV6**



# Esquemas de direccionamiento IPV6

## MATERIAL DE FORMACIÓN 1

---

contenidos	Pag.
INTRODUCCIÓN .....	2
MAPA CONCEPTUAL .....	3
Historia IPV6.....	4
Necesidad del protocolo IPV6 .....	5
Ventajas de IPV6.....	7
Mayor movilidad y seguridad.....	9
Intensidad de transición .....	9
Direccionamiento IPV6.....	11
Glosario .....	12
BIBLIOGRAFÍA .....	13
CREATIVE COMMONS .....	14
CRÉDITOS DEL PROGRAMA .....	15



## INTRODUCCIÓN

La variedad de dispositivos conectados a internet requiere de un direccionamiento e identificación con el protocolo IP (Internet protocol) y su versión 4 IPV4 el direccionamiento ha sido poco utilizado, surgiendo la necesidad de migrar a una versión 6 IPV6 poco explorado, pero permite la conexión de muchos más dispositivos.

La razón principal para crear un nuevo protocolo fue la falta de direcciones. IPV4 tiene un espacio de direcciones de 32 bits, en comparación con IPV6 ofrece un espacio de 128 bits. El reducido espacio de direcciones de IPV4, junto al

hecho de falta de coordinación para su asignación durante la década de los 80, sin ningún tipo de organización, dejando incluso espacios de direcciones en desorden que generó inconvenientes en la actualidad.

En el caso de los operadores de comunicaciones móviles se ve esta problemática, cada vez más notoria, teniendo en cuenta que la asignación de APNs (Access Point Name) y muchas más aplicaciones que requieren direcciones IP se agotan, necesariamente surgirá la necesidad de migrar al direccionamiento IPV6.





Mapa  
Conceptual

**CONFIGURAR LOS DISPOSITIVOS ACTIVOS DE INTERCONEXIÓN EN LA RED QUE CUMPLAN LAS CONDICIONES DE TRANSMISIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA SOLUCIÓN.**

HISTORIA IPV6

NECESIDAD Y VENTAJAS IPV6

ESTRUCTURA IPV6

ANALIZAR LOS ESQUEMAS DE DIRECCIONAMIENTO PARA IPV6 DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA RED.

## Historia IPV6

En los años 90, el grupo de trabajo de ingeniería de Internet IETF (Internet Engineering Task Force), centró su interés en el agotamiento de direcciones de red IPV4 y comenzó a buscar un reemplazo para este protocolo. Esta búsqueda produjo el desarrollo de lo que hoy se conoce como IPV6.

La principal motivación para crear este nuevo protocolo, se centró en crear mayores capacidades de direccionamiento. De igual forma, se consideraron otras necesidades durante el desarrollo de IPV6, como:

- Mejor manejo de paquetes
- Seguridad integrada
- Escalabilidad y longevidad mejoradas
- Mecanismos de Calidad de Servicio QOS (Quality of Service)

Para proporcionar estas características, IPV6 ofrece:

- Direccionamiento jerárquico de 128 bits: sirve para expandir las capacidades de direccionamiento.
- Simplificación del formato de encabezado: sirve para mejorar el

manejo de paquetes.

- Soporte mejorado para extensiones y opciones: sirve para dar escalabilidad y longevidad mejoradas y mejor manejo de paquetes.
- Capacidad de etiquetado de flujo: sirve como mecanismo QoS.
- Capacidades de autenticación y privacidad: para integrar la seguridad.

¿Qué paso con IPV5? IPV5 se utilizó para definir un protocolo de transmisión en tiempo real experimental. Para evitar inconsistencias, se decidió no utilizar IPV5 y llamar IPV6 al nuevo protocolo IP.

IPV6 no existiría si no fuera por el agotamiento evidente de las direcciones IPV4 disponible. Sin embargo, más allá del mayor espacio de direcciones IP, el desarrollo de IPV6 presentó oportunidades para aplicar lo aprendido, a partir de las limitaciones de IPV4 y crear así un protocolo con funciones nuevas y mejoradas.

La simplicidad de la arquitectura de encabezados y el funcionamiento del protocolo significa que se reducen los gastos operativos. Las funciones de seguridad incorporadas posibilitan prácticas de seguridad más sencillas que muchas redes actuales necesitan.

Sin embargo, tal vez la mejora más importante ofrecida por IPV6 son las funciones de configuración automática de direcciones que ofrece.

Internet está evolucionando con rapidez, de un conjunto de dispositivos estacionarios a una red fluida de dispositivos móviles. IPV6 permite a los dispositivos móviles adquirir direcciones y pasar de una dirección a otra con rapidez a medida que se conectan a diferentes redes externas, sin necesidad de contar con un agente externo. (Un agente externo es un router que puede funcionar como punto de conexión para un dispositivo móvil, cuando este hace roaming desde la red propia a una red externa).

La configuración automática de direcciones, también significa que la conectividad en red plug-and-play es más sólida. La configuración automática admite consumidores que pueden tener una combinación indistinta de computadoras, impresoras, cámaras digitales, radios digitales, teléfonos IP, dispositivos del hogar habilitados para Internet y juguetes robóticos conectados a las redes domésticas. Muchos fabricantes ya integran IPV6 en sus productos.

Entre las mejoras que ofrece IPV6, se encuentran las siguientes:

Direccionamiento IP mejorado  
Encabezado simplificado  
Movilidad y seguridad  
Intensidad de transición

### Necesidad del protocolo IPV6

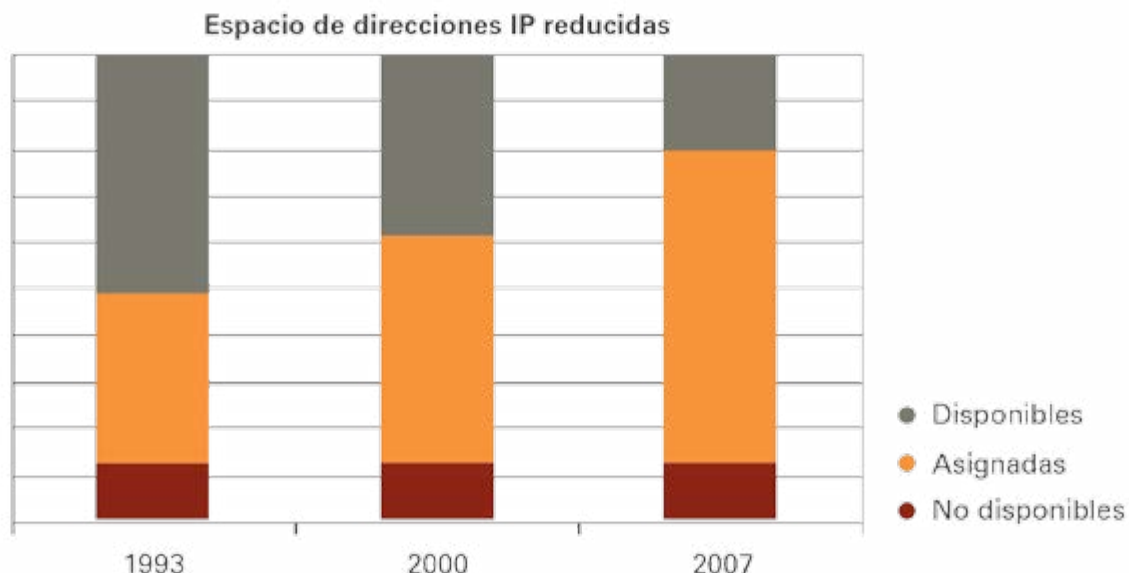
Se necesita más espacio de direcciones y las direcciones IPV4 debido a que se agotan cada vez más.

Para entender los problemas de direccionamiento IP que enfrentan los administradores de red en la actualidad, hay que tener en cuenta que el espacio de direcciones de IPV4 proporciona aproximadamente 4 294 967 296 direcciones únicas. De estas, solo es posible asignar 3700 millones de direcciones porque el sistema de direccionamiento IPV4 separa las direcciones en clases y reserva direcciones para multicast, pruebas y otros usos específicos.

A partir de cifras muy recientes dadas a conocer en enero de 2007, aproximadamente 2400 millones de las

direcciones IPV4 disponibles ya están asignadas a usuarios finales o ISP. Esto deja unas 1300 millones de direcciones disponibles del espacio de direcciones IPV4. Si bien parece ser una cifra importante, el espacio de direcciones IPV4 se está agotando.

FIGURA 1. Direcciones IPV4



Fuente: Cisco CCNA exploration

En tiempos recientes, la comunidad de Internet ha analizado el problema del agotamiento de las direcciones IPV4 y se han publicado enormes cantidades de informes. Algunos de ellos predicen que las direcciones IPV4 se agotarán para el año 2010, otros dicen que esto no ocurrirá hasta el 2015.

El crecimiento de Internet, acompañado por una capacidad informática en crecimiento, ha extendido el alcance de las aplicaciones basadas en IP.



El conjunto de direcciones IP se está reduciendo por los siguientes motivos:

**Crecimiento de la población:** la población de Internet está creciendo. En noviembre de 2005, se estimó que había aproximadamente 973 millones de usuarios. Desde entonces, esta cifra se ha duplicado. Además, los usuarios permanecen conectados durante más tiempo, lo que hace que reserven direcciones IP durante períodos más prolongados y se comuniquen con una cantidad creciente de peers cada día.

**Usuarios móviles:** la industria ha colocado más de mil millones de teléfonos móviles. Se han vendido más de 20 millones de dispositivos móviles habilitados para IP, incluidos los asistentes digitales personales PDA (Personal Digital Assistants), tablets, blocks de notas y lectores de código de barras. Cada día se conectan más dispositivos habilitados para IP. Los teléfonos antiguos no necesitaban direcciones IP, pero los nuevos sí las necesitan.

**Transporte:** para el año 2008 habrá más de mil millones de automóviles. Los modelos más recientes están habilitados para IP, para permitir el monitoreo

remoto y proporcionar mantenimiento y asistencia con rapidez. Lufthansa ya brinda conectividad a Internet en sus vuelos. Más empresas de transporte, incluido el transporte marítimo, proporcionarán servicios similares.

**Productos electrónicos para los consumidores:** los dispositivos para el hogar permiten la supervisión remota mediante la tecnología IP. Las grabadoras de video digital DVR (Digital Video Recorders) que descargan y actualizan guías de programas de Internet son un ejemplo. Las redes domésticas pueden conectar estos dispositivos.

El movimiento para pasar de IPv4 a IPv6 ya comenzó, en particular en Europa, Japón y la región del Pacífico asiático. Estas áreas están agotando las direcciones IPv4 que tienen asignadas, lo que hace que IPv6 sea más atractivo y necesario. Japón comenzó el cambio oficialmente en el año 2000, cuando el gobierno japonés exigió la incorporación de IPv6 y estableció una fecha límite en el año 2005 para actualizar los sistemas existentes de todas las empresas del sector público. Corea, China y Malasia han lanzado iniciativas similares.

En el año 2002, el grupo de trabajo de

IPv6 de la Comunidad Europea estableció una alianza estratégica para fomentar la adopción de IPv6 en todo el mundo. Se creó también el grupo de trabajo de IPv6 de América del Norte para comprometer a los mercados de América del Norte a que adopten IPv6. Los primeros avances importantes en América del Norte provienen del Departamento de Defensa DoD (Department of Defense). Con vistas a futuro y conociendo las ventajas de los dispositivos habilitados para IP, el DoD exigió ya en el año 2003 que todos los equipos que se adquirieran a partir de esa fecha no solo estuvieran habilitados para IP, sino que además fueran compatibles con IPv6. De hecho, todos los organismos del gobierno de EE. UU. deben comenzar a usar IPv6 en sus redes centrales para el año 2008 y están trabajando para cumplir con esta fecha límite.

La posibilidad de expandir las redes para exigencias futuras requiere un suministro ilimitado de direcciones IP y una mayor movilidad que no se pueden satisfacer sólo con DHCP y NAT. IPv6 satisface los requisitos cada vez más complejos del direccionamiento jerárquico que IPv4 no proporciona.

Dada la enorme base instalada de IPv4

en todo el mundo, no es difícil apreciar que la transición de IPv4 a IPv6 es un desafío. Sin embargo, hay una variedad de técnicas, entre ellas una opción de configuración automática, para facilitar la transición. El mecanismo de transición que debe utilizar depende de las necesidades de su red.

FIGURA 2. Direcciones IPv4 e IPv6

IPv4: 4 octetos
11000000.10101000.11001001.01110000
192.168.10.101
4294467295 (2 <sup>32</sup> ) direcciones IP
IPv6: 16 octetos
11010001.11011100.11001001.01110001.11011100. 11001100.01110001.11010001.11011100.11001001.11010001.11011100.11001001.01110001
A524:72D3:2C80:DD02:0029:EC7A:002B:EA73
3.4 x 10 <sup>38</sup> direcciones IP

Fuente: Cisco CCNA exploration

La figura compara las representaciones binarias y alfanuméricas de las direcciones IPv4 e IPv6. Una dirección IPv6 es un valor binario de 128 bits, que se puede mostrar como 32 dígitos hexadecimales. IPv6 debería proporcionar una cantidad de direcciones suficiente para las necesidades de crecimiento futuras de Internet durante muchos años más. La cantidad de direcciones IPv6 disponibles permiten asignar a cada persona del planeta un espacio de direcciones de Internet equivalente al espacio total de IPv4.

FIGURA 3. Dimensión direcciones IPv6

340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen tantas direcciones IPv6 disponibles que muchos millones de millones de direcciones pueden asignarse a cada ser humano del planeta.</li> <li>¡Hay aproximadamente 665,570,793,348,866,943,898,599 direcciones por metro cuadrado de la superficie de la Tierra!</li> </ul>

Fuente: Cisco CCNA exploration

## VENTAJAS DE IPV6

IPv6 trae consigo más beneficios a parte del inmenso espacio de direcciones:

**Movilidad:** IPv6 aporta soluciones técnicas que permitirán hacer roaming entre redes a los usuarios, de forma que estos podrán permanecer siempre conectados sin preocuparse de la red en la que estén. Esto traerá muchas ventajas para los operadores y sus clientes a la hora de ofrecer servicios de conectividad a través de los diferentes medios de transporte (coche, tren, entre otros.)

**IPSec:** Todo equipo que soporte IPv6, tendrá que soportar obligatoriamente IPSec. Esto supone un avance sobre la situación actual, donde no todos los equipos con IPv4, soportan IPSec. Por tanto, es de esperar que las transmisiones seguras aumenten con el uso de IPv6. El hecho de que cualquier nodo IPv6 tenga implementado IPSec de forma nativa, es probable que fomente el desarrollo de comunicaciones *end-to-end* siempre seguras.

**Anycast:** En IPv4 existía Unicast y Multicast. Pero IPv6 añade un nuevo



tipo denominado *Anycast*. Con este nuevo tipo, es de esperar que servicios de streaming de vídeo/audio se vean fuertemente beneficiados, porque el tráfico *Anycast* permitirá acercar los servidores de streaming a los usuarios.

**Mejoras en rendimiento:** QoS, Jumbograms, entre otros. A los fabricantes de equipos de red, estas ventajas en el diseño de IPv6, les permitirá construir equipos más potentes, con mayor capacidad de procesamiento de tráfico, que hará que las redes sean más rápidas a la hora de transportar el tráfico, más eficientes, entre otros, lo cual se reflejará en el usuario final de forma positiva.

El IPv6 tiene ventajas con respecto al IPv4 tanto para los operadores de la red como para los usuarios finales. El nuevo protocolo permite la conexión de millones de dispositivos con capacidad IP, que siempre están en funcionamiento y cada uno de ellos teniendo su propia y exclusiva dirección IP.

Un creciente número de retos ha sido detectado al momento de utilizar el actual Protocolo de Internet IPv4 a lo largo de los años, incluyendo la escasez de direcciones que son esenciales para

los mercados emergentes del Internet, donde el número de usuarios continúa en crecimiento exponencial. Algunos operadores se han adaptado a esta limitación de direcciones utilizando la NAT (Network Address Translation) o Conversión de la Dirección de Red. La NAT proporciona una solución a las aplicaciones cliente/servidor con base en el Internet, pero resulta menos apropiada para aplicaciones de colega-a-colega 'peer-to-peer' en cuanto a comunicaciones móviles, lo que siempre limita en gran manera el despliegue de servicios innovadores en la Red.

Los beneficios más notables que ofrece el IPv6 tienen que ver con el enorme espacio y capacidad para direcciones IP, seguridad incorporada y características de movilidad, 'plug-and-play' (conecte y haga funcionar) hasta auto-configuración de direcciones, reenumeración simplificada del sitio y redes y servicios de fácil re-diseño.

Estas características inherentes al IPv6 ayudarán a reducir gastos de ejecución y minimizarán la carga administrativa para las empresas.

Un espacio de direcciones más grande ofrece varias mejoras, entre ellas:

Más posibilidad de conexión y flexibilidad global.

Mejor agrupación de los prefijos IP anunciados en las tablas de enrutamiento.

*Hosts* con múltiples conexiones. La multiconexión es una técnica para aumentar la confiabilidad de la conexión a Internet de una red IP. Con IPv6, un host puede tener varias direcciones IP a través de un enlace ascendente físico. Por ejemplo, un host puede conectarse a varios ISP.

Configuración automática que puede incluir direcciones de capa de enlace de datos en el espacio de la dirección.

Más opciones 'plug-and-play' para más dispositivos.

Redireccionamiento de extremo a extremo de público a privado sin traducción de direcciones. Esto hace que las redes entre peers (P2P) sean más funcionales y fáciles de implementar.

Mecanismos simplificados para reenumeración y modificación de direcciones.

El encabezado simplificado de IPv6

ofrece varias ventajas con respecto a IPv4:

Mayor eficacia de enrutamiento para obtener mejor rendimiento y más escalabilidad de velocidad de reenvío.

Ausencia de broadcasts, de manera que no existe peligro potencial de tormentas de *broadcasts*.

Mecanismos de encabezado de extensión más simples y eficaces.

Rótulos de flujo en función del procesamiento de flujo sin necesidad de abrir el paquete interno de transporte para identificar los diferentes flujos de tráfico.

### Mayor movilidad y seguridad

La movilidad y la seguridad ayudan a asegurar el cumplimiento con las funciones de los estándares de IP móvil y seguridad de IP (IPsec). La movilidad permite a las personas que tienen dispositivos de red móviles, muchos de ellos con conectividad inalámbrica, conectarse a diferentes redes.

El estándar de IP móvil del IETF está disponible tanto para IPv4 como IPv6. El estándar permite que los dispositivos móviles puedan desplazarse sin que se generen interrupciones en las conexiones de red establecidas. Los dispositivos móviles utilizan una dirección propia y una dirección de respaldo para lograr esta movilidad. Con IPv4, estas direcciones se configuran de manera manual.

Con IPv6 las configuraciones son dinámicas, lo que hace

que los dispositivos habilitados para IPv6 tengan movilidad incorporada.

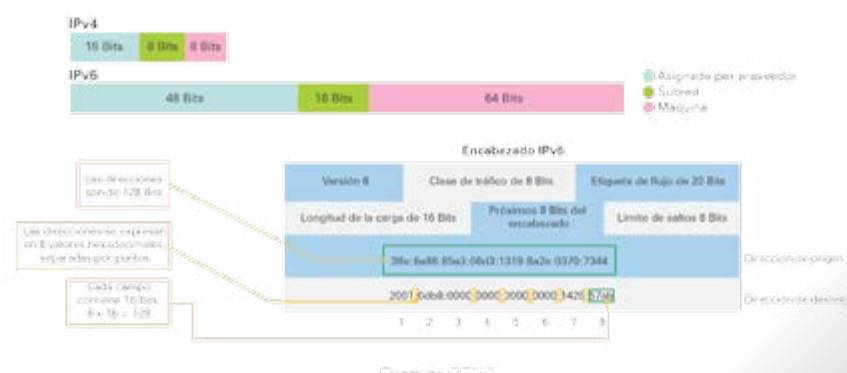
IPsec está disponible tanto para IPv4 como IPv6. Aunque las funciones son básicamente idénticas para los dos entornos, IPsec es obligatorio en IPv6, lo que hace que Internet IPv6 sea más segura. (Andrew, p 240, 243)

### Intensidad de transición

IPv4 no desaparecerá de la noche a la mañana. En realidad, coexistirá durante un tiempo con IPv6 y será reemplazado gradualmente por este. Por tal motivo, IPv6 incluye técnicas de migración que abarcan cada caso de actualización de IPv4 concebible. Sin embargo, muchas de estas técnicas fueron en última instancia rechazadas por la comunidad tecnológica.

### Estructura de las direcciones IPv6

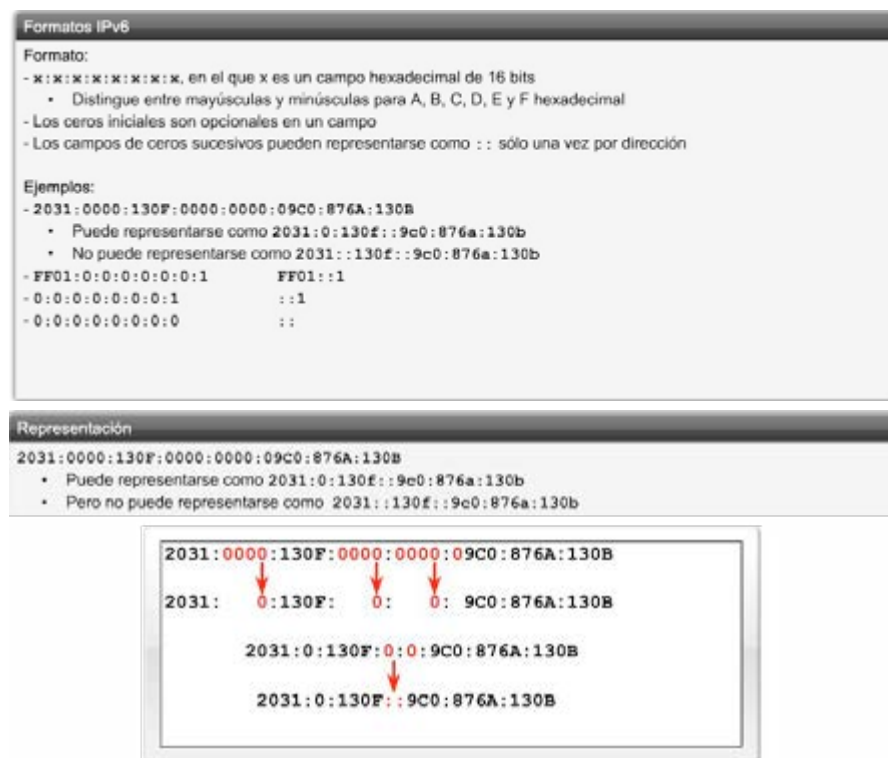
FIGURA 4. Estructura IPv6



Fuente: SENA

Las direcciones IPv4 conocidas tienen 32 bits representados como una serie de cuatro campos de 8 bits separados por puntos. Sin embargo, las direcciones IPv6 de 128 bits son más largas y necesitan una representación diferente a causa de su tamaño. Las direcciones IPv6 utilizan dos puntos (:) para separar entradas en una serie hexadecimal de 16 bits.

FIGURA 5. Estructura IPv6



Fuente: Cisco CCNA Exploration

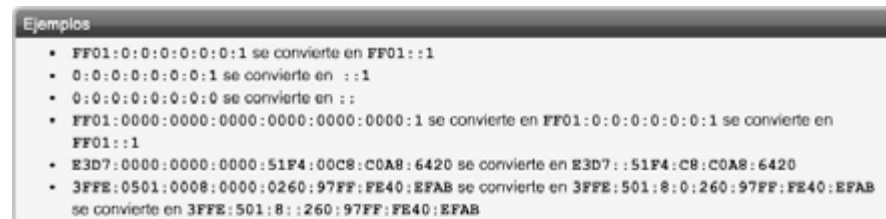
Se muestra la dirección 2031:0000:130F:0000:0000:09C0:876A:130B. IPv6 no requiere una notación de cadena de dirección explícita. La figura muestra cómo acortar la direc-

ción mediante la aplicación de las siguientes pautas:

Los ceros iniciales de los campos son opcionales. Por ejemplo, el campo 09C0 es igual a 9C0 y el campo 0000 es igual a 0. Es decir que, 2031:0000:130F:0000:0000:09C0:876A:130B, puede escribirse como 2031:0:130F:0000:0000:9C0:876A:130B.

Los campos sucesivos de ceros pueden representarse con doble dos puntos "::". Sin embargo, este método de abreviación sólo puede utilizarse una vez en una dirección. Por ejemplo 2031:0:130F:0000:0000:9C0:876A:130B puede escribirse como 2031:0:130F::9C0:876A:130B. Una dirección no especificada se escribe "::" porque sólo contiene ceros.

FIGURA 6. Ejemplos IPv6



Fuente: Cisco CCNA exploration

El uso de la notación "::" reduce en gran medida el tamaño de la mayoría de las direcciones que se muestran. Un analizador de direcciones identifica la cantidad de ceros faltantes mediante la separación de dos partes de una dirección y la adición de ceros hasta completar los 128 bits. (Exploration, [www.cisco.com/web/learning/netacad](http://www.cisco.com/web/learning/netacad), 2016)

## Direccionamiento IPv6

Los cambios introducidos por IPv6 no sólo son en cantidad de direcciones, sino que incluyen nuevos tipos, representaciones y sintaxis.

### Tipos de direcciones IPv6

Una dirección IPv6 puede ser clasificada en alguno de los tres tipos creados:

- **Unicast:** Se utiliza únicamente para identificar una interfase de un nodo IPv6. Un paquete enviado a una dirección *unicast* es entregado a la interfase identificada por esa dirección, agrupa los siguientes tipos:

Enlace Local (Link-Local).

Sitio Local (Site-Local).

Agregable Global (Aggregatable Global).

Loopback.

Sin-Especificar (Unspecified).

Compatible con IPv4.

- **Multicast:** Se utiliza para identificar a un grupo de interfaces IPv6. Un paquete enviado a una dirección multicast es procesado por todos los miembros del grupo *multicast*, agrupa los siguientes tipos:

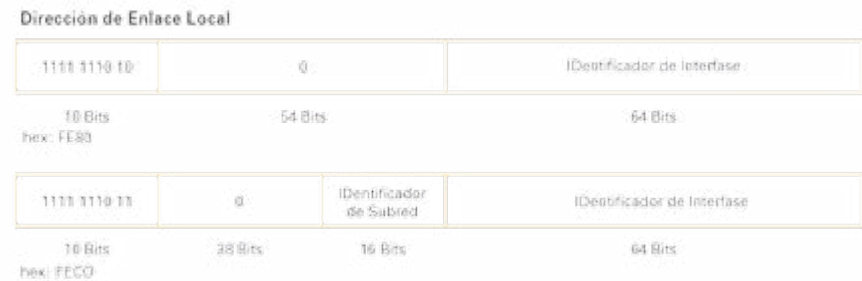
Asignada (Assigned).

Nodo Solicitado (Solicited Node).

- **Anycast:** Se asigna a múltiples interfaces (usualmente en múltiples nodos). Un paquete enviado a una dirección *anycast* es entregado a una de estas interfaces, usualmente la más

cercana, agrupa los siguientes tipos:  
Agregable Global (Aggregatable Global).  
Sitio Local (Site Local).  
Enlace Local (Link Local).

Figura 7. Dirección enlace local



Fuente: SENA

Loopback: Al igual que en IPv4, cada dispositivo tiene una dirección loopback, que es usada por el nodo mismo. En IPv6 se representa en el formato preferido por el prefijo 0000:0000:0000:0000:0000:0001 y en el formato comprimido por ::1.1. (IPv6, 2016)

En el siguiente material de formación se analizará la configuración y el direccionamiento más profundamente.

# Glosario

**Dirección anycast:** Es una dirección del rango reservado para las direcciones *unicast* que identifica múltiples interfaces y es empleada para la entrega de uno a uno-entre-varios. Con un rutado apropiado, los datagramas dirigidos a una dirección de tipo *anycast* serán entregados en un único interfaz, el más cercano.

**Dirección anycast de router de subred:** Dirección anycast (prefijo de 64 bits::) que se asigna a las interfaces de los *routers*.

**Dirección de uso local:** Dirección unicast IPV6 que no es alcanzable en la Internet IPV6. Las direcciones de uso local incluyen direcciones locales del enlace y direcciones locales del sitio.

**Dirección MAC:** Dirección de nivel de enlace de tecnologías típicas de redes locales como *Ethernet*, *Token Ring* y *FDDI*. También se la conoce como dirección física, dirección del hardware o dirección del adaptador de red.

**Dirección multicast:** Es una dirección que identifica múltiples interfaces y que se emplea en entregas de datos uno-a-muchos. Mediante la topología de rutado *multicast* apropiada, los paquetes dirigidos a una dirección *multicast* se entregarán a todas las interfaces identificadas por ella.

**Dirección unicast:** Dirección que identifica a una única interfaz y que permite comunicaciones punto a punto a nivel de red. El alcance o ámbito de utilización de esa dirección es precisamente aquél en el que esa dirección es única.

**DNS (Domain Name System):** Servidor de nombre de dominio.

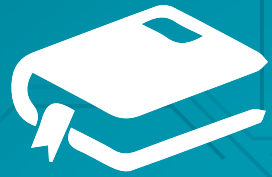
**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):** Un protocolo de configuración con estado *'stateful'* que proporciona direcciones IP y otros parámetros de configuración para conexión a una red IP.

**ISP:** Proveedor de servicios de Internet.

**Máquina (host):** Un nodo que no puede reenviar datagramas no originados por sí mismo. Una máquina es típicamente el origen y destino del tráfico IPV6 y va a descartar discretamente tráfico que no esté dirigido específicamente a él mismo.

**Subred:** En IPV6 uno o más enlaces que utilizan el mismo prefijo de 64 bits.

**Unidad de datos del protocolo (PDU):** Conjunto de datos correspondiente a una capa concreta en una arquitectura de red en capas. La unidad de datos de la unidad n se convierte en la carga útil de la capa n-1 (la capa inferior).



# Bibliografía

ATanenbaum Andrew, *Redes de Computadoras*. Tercera Edición, pág. 420 - 443.

Ipv6. (2016). *Fundamentos de IPv6*. Consultado el 17 de Noviembre de 2016, en <http://www.ipv6.mx/index.php/informacion/fundamentos/ipv6>

Cisco. (2016). *Cisco CCNA Exploration*. Consultado el 16 de Noviembre de 2016, en <http://www.cisco.com/c/en/us/training-events/resources/networking-academy.html>





# Creative Commons



ATRIBUCIÓN, NO COMERCIAL, COMPARTIR IGUAL

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.





# Créditos

PROGRAMA	Configuración de dispositivos activos para servicios de red con IPV6
NOMBRE DEL OBJETO	Esquemas de direccionamiento IPV6
EXPERTO TEMÁTICO	Fabio Enrique Combariza Nocua
DISEÑADORES GRÁFICOS	Caren Xiomara Carvajal Pérez Luis Guillermo Roberto Báez Luis Carlos Reyes Parada
GESTORAS DE REPOSITORIO	Nancy Astrid Barón López Milady Tatiana Villamil Castellanos
PROGRAMADORES	Nilda Inés Camargo Suescún Fredy Velandia Figueroa Wolfran Alirio Pinzón Murillo
GUIONISTA Y PRODUCTOR DE MEDIOS AUDIOVISUALES	Jheison Edimer Muñoz Ramírez
GUIONISTA	Adriana Carolina Acosta Caycedo
ASESORAS PEDAGÓGICAS	Kennia Andrea Peña Barrera Janet Lucia Villalba Triana
LÍDER DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	Zulma Yurany Vianchá Rodríguez