

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 is set against a background of yellow and orange geometric shapes.

CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS

ACTIVOS PARA SERVICIOS
DE RED CON IPV6

MATERIAL DE FORMACIÓN 4
AJUSTES DE CONFIGURACIÓN
Y SERVICIOS PARA IPV6



Ajustes de configuración y servicios para IPV6

MATERIAL DE FORMACIÓN 4

contenidos

Pag.

INTRODUCCIÓN	2
MAPA CONCEPTUAL	3
CONFIGURACIÓN DE RIP CON IPV6	4
VERIFICACIÓN PROBLEMAS PROTOCOLO RIP Y OSPF PARA IPV6	5
PROTOCOLO OSPF	5
SERVICIOS PARA IPV6	6
GLOSARIO	9
BIBLIOGRAFÍA	10
CREATIVE COMMONS	11
CRÉDITOS DEL PROGRAMA	12



INTRODUCCIÓN

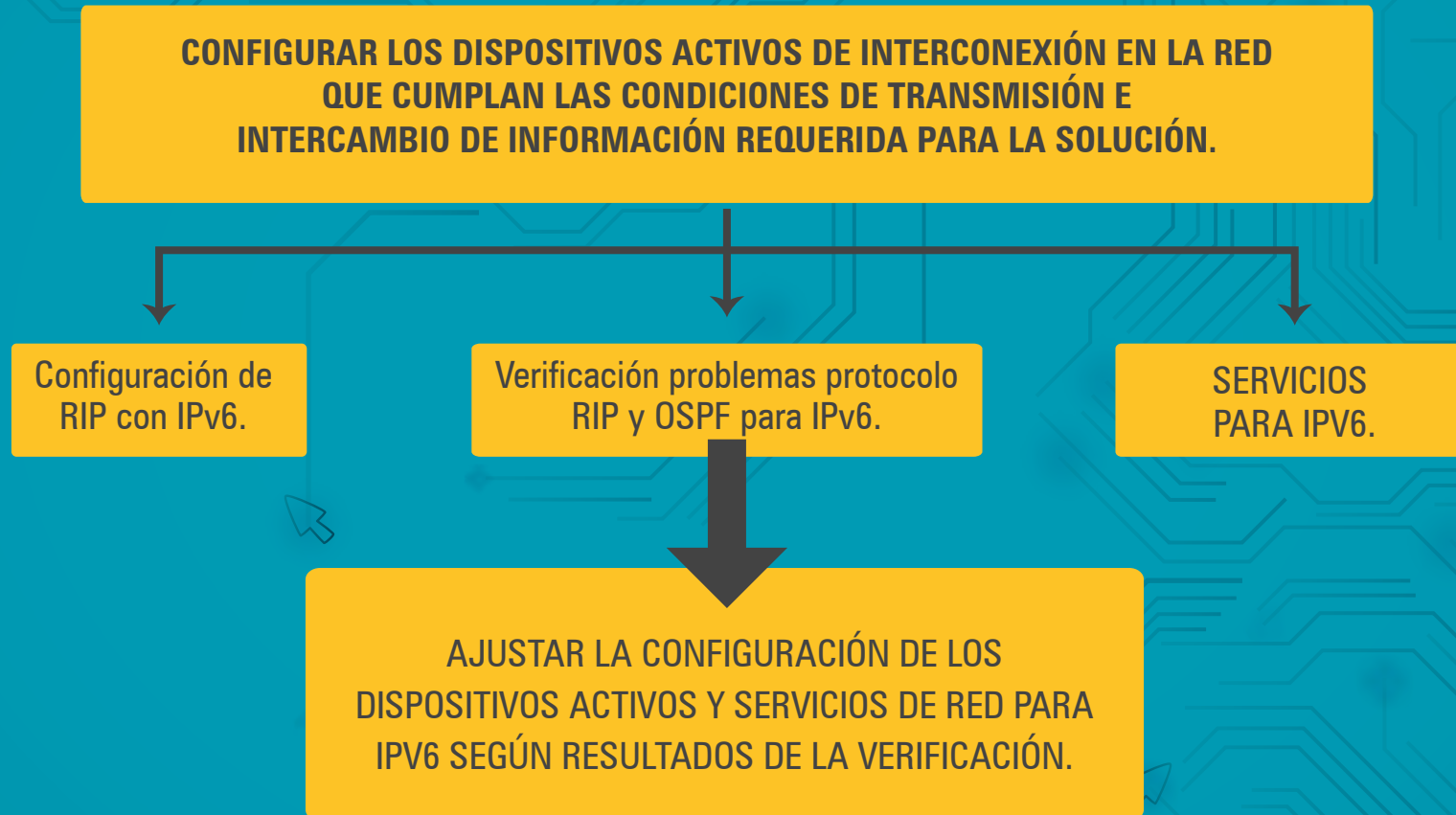
En la actualidad, es necesario que las empresas empiecen a prepararse para implementar el nuevo protocolo IPV6, sin embargo, por la experiencia presentada, se espera hasta que surja una razón comercial convincente que justifique a las empresas los considerables gastos de cambio de hardware y otros dispositivos que soporten el nuevo protocolo.

El cambio es necesario y la configuración para la implementación de IPV6 en empresas de renombre ya empezó. El soporte cada vez va a ser más fuerte, iniciando por la migración del antiguo protocolo IPV4 a IPV6.





Mapa Conceptual



Configuración de RIP con IPV6

Para poder configurar los protocolos de enrutamiento admitidos en IPV6, se debe crear el proceso de enrutamiento, habilitar dicho proceso en las interfaces y personalizar el protocolo de enrutamiento para la red en particular.

Antes de configurar un *router* para que ejecute IPV6 RIP, habilite IPV6 de manera global con el comando de configuración global `ipv6 unicast-routing` y habilite IPV6 en las interfaces en las que haya que habilitar IPV6 RIP.

Para habilitar el enrutamiento RIP en el *router*, use el comando de configuración global `ipv6 router ripname`. El parámetro `name` identifica el proceso RIP.

En el caso de RIP, en vez de utilizar el comando *network* para identificar qué interfaces deben ejecutar RIP, se utiliza el comando `ipv6 ripnameenable` en el modo de configuración de la interfaz para habilitar RIP en una interfaz. El parámetro `name` debe ser igual con el mismo parámetro en el comando `ipv6 router rip`.

La asignación dinámica de RIP en una interfaz crea un proceso de "router rip" si es necesario. (Cisco, 2016)

Figura 1. RIP EN IPV6

Comando	Propósito
<code>RouterX(config)#ipv6 router rip name</code>	Crea e ingresa al modo de configuración de router RIP.
<code>RouterX(config-if)#ipv6 rip name enable</code>	Configura RIP en una interfaz.

Fuente: (Cisco CCNA exploration, 2016)

Figura 2. Ejemplo RIP para IPv6



Fuente: (Cisco CCNA exploration, 2016)

En la figura se muestra una red de dos *routers*. El router R1 está conectado a la red predeterminada. Tanto en el *router* R2 como en el *router* R1, el nombre RT0 identifica el proceso RIP. RIP está habilitado en la primera interfaz Ethernet del *router* R1 mediante el comando `ipv6 rip RT0 enable`. El router R2 muestra que RIP está habilitado en ambas interfaces Ethernet mediante el comando `ipv6 rip RT0 enable`. (Cisco, 2016)

Esta configuración permite que las interfaces Ethernet 1 del router R2 y Ethernet 0 de ambos *routers* intercambien información de enrutamiento RIP. (Cisco, 2016)

Verificación problemas protocolo RIP y OSPF para IPv6

Finalizando de configurar el protocolo RIP, es necesario hacer una verificación, en la cual si se detecta que RIP no está funcionando bien, hay que resolver el inconveniente, también se verán algunos comandos utilizados para resolver problemas con RIP.

Figura 3. COMANDOS ROUTER

Comando	Propósito
Show ipv6 interface	Muestra el estado de las interfaces configuradas para IPv6
Show ipv6 interface brife	Muestra el estado resumido de las interfaces cofiguradas para IPv6
Show ipv6 neighbors	Muestra la información en caché de la detección de vecinos IPv6
Show ipv6 protocols	Muestra los parámetros y el estado actual de los procesos del protocolo de enrutamiento activo IPv6
Show ipv6 rip	Muestra información acerca de la actual
Show ipv6 route	Muestra la tabla de enrutamiento activo IPv6 actual
Show ipv6 route summary	Muestra la forma resumida de la tabla de enrutamiento IPv6 actual
Show ipv6 routers	Muestra información de publicaciones del router IPv6 que se recibe de otros routers
Show ipv6 static	Muestra sólo las rutas IPv6 estáticas instaladas en la tabla de enrutamiento
Show ipv6 static 2001:db8:5555:0/16	Muestra información sólo de la ruta estática en cuanto a la dirección específica que se suministró.
Show ipv6static interface serial 0/0	Muestra información sólo de la ruta estática con la interfaz especificada como la interfaz de salida
Show ipv6 static detail	Muestra una entrada más detallada para ñas rutas IPv6 estáticas
clear ipv6 rip	Borra rutas de la tabla de enrutamiento RIP IPv6 y, si están instaladas las rutas de la tabla de enrutamiento IPv6
clear ipv6 route *	Borra todas las rutas de la tabla de enrutamiento IPv6. Nota: La eliminación de todas las rutas de la tabla de enrutamiento generará un alto índice de uso de la CPU mientras se reconstruye la tabla de enrutamiento.
clear ipv6 route 2001:db8:c18:3::/64	Elimina esa ruta específica de las tabas de enrutamiento IPv6.
clear ipv6 trafic	Restablece esa ruta específica de la tabla de enrutamiento IPv6.
clear ipv6packet	Muestra mensajes de debug para paquetes IPv6.
clear ipv6 rip	Muestra mensajes de debug para transacciones de enrutamiento RIP IPv6.
clear ipv6 routing	Muestra mensajes de debug para actualizaciones de la tabla de enrutamiento IPv6 y actualizaciones de la caché de ruta.

Fuente: (Cisco CCNA exploration, 2016)

Protocolo OSPF

OSPFv3 es el protocolo de enrutamiento OSPF para IPV6. En el año 1999, OSPFv3 para IPV6 se publicó en RFC 2740. JohnMoy, Rob Coltun y Dennis Ferguson desarrollaron RFC 2740, es la versión de OSPF para IPV6 basada en OSPFv2, con varias adiciones usada para distribuir prefijos de IPV6, utiliza IPV6 como transporte, aunque tiene el mismo nombre que OSPFv2, son dos protocolos diferentes. (IPV6, 2016)

En la versión 2, es un protocolo sólo para IPV4. OSPFv3 (RFC 2740) es un protocolo de red independiente, similar a IS-IS. De esta manera puede incluir rutas IPv6. OSPFv3 comparte los fundamentos de OSPFv2.

Tabla 1. Características de OSPFv3

Características	Descripción
LSAs de ruteador y red	Estos no tienen semántica de direccionamiento y sólo llevan información de topología.
Nuevo LSA-con-Prefijo-Intra-Area	Este lleva direcciones y prefijos IPV6.
Direcciones en LSA	Estas son descritas como prefijo con una longitud de prefijo. La ruta por omisión es ::/0.
Identificación de Ruteador	ID del Ruteador es un valor de 32 bit sin importar si es dirección IPV4 o IPV6. Se usa en DR, BDR, LSAs, base de datos.
Alcance de la Inundación	Enlace, Area o AS.
Siguiente-Salto	La dirección de Siguiente-Salto es la dirección de enlace-local IPV6 de la interfase de ruteador que anuncia el prefijo.
Nuevo LSA de Enlace-Local	Este lleva la dirección de enlace local de la interfase de ruteador, los prefijos del enlace y las opciones.

Ejecución por cada enlace, en lugar de cada IP de subred	Ahora una interfase OSPF se puede conectar a un enlace en lugar de una subred IP. Están soportadas múltiples instancias en un enlace sencillo.
Usa IPv6 para el transporte de paquetes OSPF	Encabezado Siguiendo = 89 para identificar un paquete IPV6 OSPFv3.
Paquetes OSPF con dirección IPv6 fuente	La dirección fuente del paquete OSPF es la dirección enlace-local de la interfase del router origen.
Paquetes OSPF con dirección IPv6 destino	Todos los routers OSPF envían paquetes Hello y atienden a FF02::5, que es la dirección multidifusión con enlace a todos-los-routers-ospf.
Límite de Salto = 1 de paquetes OSPF	1 significa de enlace-local.
OSPF versión = 3	Versiones previas son iguales a 1 o 2.
La Autenticación es realizada con IPSec	Se quitaron todos los datos de autenticación interna OSPF y ahora se provee seguridad con IPSec para proteger la integridad y ofrecer autenticación. (Cisco, 2016)

La seguridad dentro del protocolo IPV6 está basada en el protocolo IPSec, el cual está disponible tanto en IPV4 como en IPV6, este garantiza, entre otros asuntos aspectos como:

- La autenticación en el origen de los datos y, por lo tanto, la posibilidad de no recibir comunicaciones provenientes de usuarios con una IP determinada.
- La integridad de la información transmitida a partir de este Protocolo.
- La confidencialidad de la misma.

SERVICIOS PARA IPV6

Al implementar el protocolo IPV6 no se utiliza NAT, al disponer de un número casi ilimitado de direcciones, se convierte en la oportunidad para integrar estas tecnologías con Internet. Entre



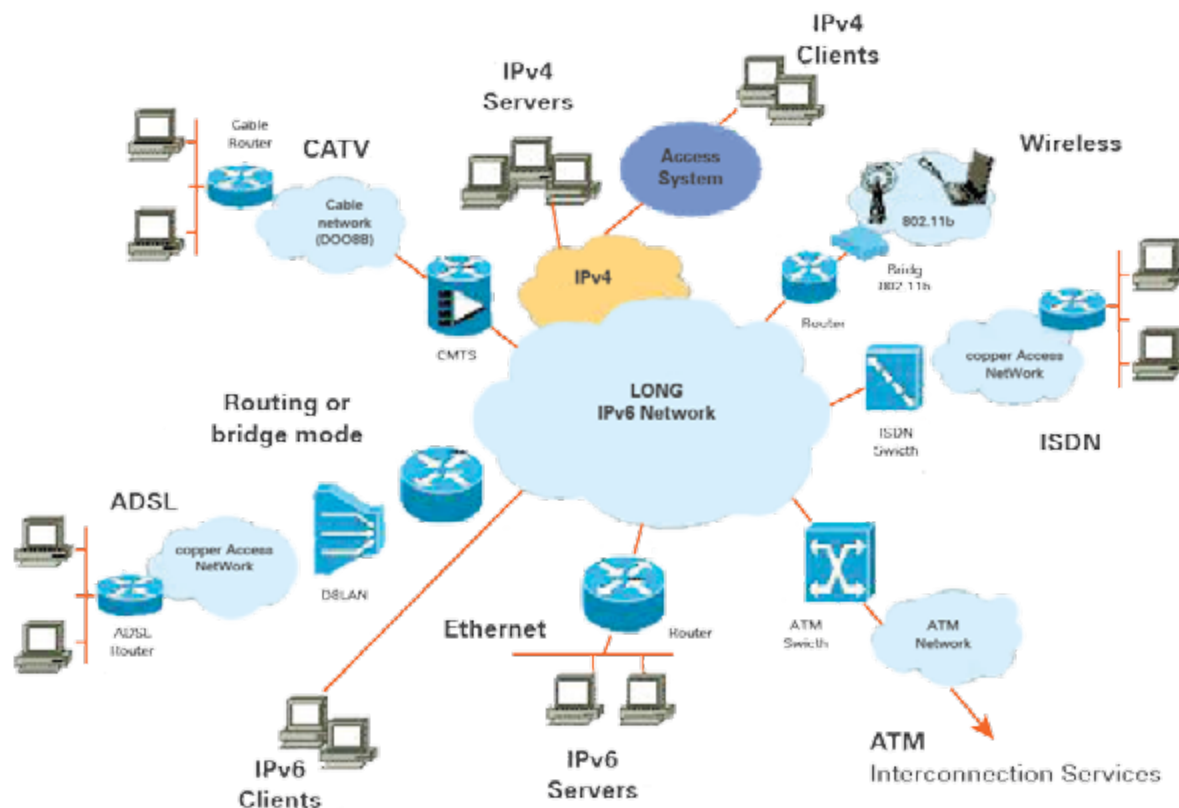
los campos en los que la domótica puede aplicarse con IPv6, se puede mencionar algunos ejemplos en lugares como: viviendas, oficinas, industrias, salud/telemedicina, cuidado de enfermos y ancianos y seguridad.

Cabe recalcar algunos sectores en la economía que se beneficiarían de la implementación de IPV6 como:

Telecomunicaciones: El sector de las telecomunicaciones es la espina dorsal de Internet IPV6. Debido a que los operadores de telecomunicaciones son los intermediarios en la transmisión de información dentro de la economía IPV6, se encuentran en la posición idónea para crear nuevas oportunidades de mercado que aprovechen su situación privilegiada para ofrecer nuevos tipos de servicios de mediación e intercambio de información.

Administraciones públicas: Las redes IPV6 pueden reducir los costes de los servicios públicos al recortar los gastos de interacción con el público. En particular, estas redes facilitarían la divulgación de información oportuna y personalizada entre los ciudadanos y permitiría la emisión de pasaportes y carnets de identidad digitales.

Figura 4. SERVICIOS IPV6



Fuente: (Blogspot, 2016)

Suministro eléctrico: El principal beneficio de IPV6 para este sector vendrá de la tecnología de red eléctrica inteligente, una iniciativa en desarrollo que tiene como objetivo modernizar el sistema eléctrico con comunicaciones bilaterales para supervisar y gestionar la producción, transmisión y distribución de energía eléctrica. En este tipo de sistema se conectan en red los diversos elementos de la red eléctrica, incluidos los contadores del edificio del cliente, y se les asigna direcciones IPV6, lo que redundará en una mayor coordinación, fiabilidad y eficiencia en la distribución y el consumo de electricidad.

Entretenimiento, ocio, videojuegos y software interactivo:

La adopción de IPV6 puede aumentar de manera sustancial el alcance de mercado y las ofertas de servicios dentro de este sector. La tecnología puede emplearse para desarrollar juegos multimedios online para varios jugadores, con funciones educativas y de ocio. Estos juegos pueden jugarse en diversos dispositivos fijos y móviles de uso común. Además, la eliminación de NAT facilitará la interacción entre iguales dentro de realidades virtuales. IPV6 en combinación con tecnología IPTV podría revolucionar los servicios de televisión y reducir su coste y el de otras emisiones de contenido, como pueden ser los trayectos de retorno para la interacción dinámica con los usuarios. El IPV6 móvil en combinación con GPS podría tener un efecto muy positivo en el sector del turismo, ya que permite facilitar información sobre servicios relevantes a la localización del viajero.

Educación: El sector docente será uno de los primeros en beneficiarse de la adopción de IPV6. Entre los beneficios concretos se encuentran el aprendizaje electrónico universal, instrucciones personalizadas para los estudiantes, comunicaciones a distancia entre iguales y colaboración entre alumnos.

La enseñanza online basada en IPV6 también puede servir para reducir los gastos de transporte en entornos educativos y facilitar el desarrollo de iniciativas de alcance internacional con cursos que puedan tomarse en cualquier parte del mundo.

Defensa: Las redes IPV6 pueden jugar un papel destacado en la optimización de los procesos de gestión de adquisiciones y logística del sector de defensa, además de servir para llevar un control en tiempo actual de los bienes militares, incluidos los recursos fungibles en entornos tácticos.

Transporte: IPV6 será un componente crucial de los sistemas de transporte inteligentes y se espera que tenga un impacto inmediato en los sectores del transporte comercial y el automóvil. IPV6 móvil, junto con la tecnología de dirección vehicular GPS y los sistemas inteligentes de control de velocidad, podría contribuir a mejorar la seguridad en el transporte. El seguimiento dinámico de vehículos puede reducir los costes e incrementar la eficiencia de los sistemas logísticos. La infraestructura IPV6 también puede asistir a la policía a hacer respetar los límites de velocidad con prestaciones de control automatizado con control remoto. También puede

servir para disuadir la delincuencia y capturar a los delincuentes, gracias a la conectividad a internet móvil de los diversos componentes del vehículo. IPV6 permitirá la transmisión de información de diagnóstico, desde el mismo vehículo hasta talleres de servicio remotos.

Sector sanitario: Internet IPV6 podría aumentar la eficiencia y la eficacia de los sistemas sanitarios y reducir los gastos de atención médica. Entre otras aplicaciones se encuentran el diagnóstico remoto, la monitorización remota de pacientes, la atención residencial, la consulta remota con especialistas, el tratamiento personalizado y la prevención de enfermedades.

Sector inmobiliario: Dentro de este sector, el tema unificador es la creación de viviendas y oficinas inteligentes conectadas, en las que todos los objetos dentro del edificio tienen asignada una dirección IPV6 y están conectados a la red. Los edificios inteligentes ofrecerán a sus habitantes los más altos niveles de confort, comodidad, automatización y economía. Uno de los ejemplos más citados es el de la nevera, debido a esta lleva un control constante de su contenido e inicia automáticamente un pedido cuando los alimentos alcanzan un nivel determinado. (IPV4TO6, 2016)



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.

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 MAC: Dirección de nivel de enlace de tecnologías típicas de redes locales como Ethernet, Token Ring y FDDI. También se le 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.

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.

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

IANA (Internet Assigned Numbers Authority): Es la entidad que supervisa la asignación global de direcciones IP, sistemas autónomos, servidores raíz de nombres de dominio DNS y otros recursos relativos a los protocolos de Internet.

IETF (Internet Engineering Task Force) en español, (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet1): Es una organización internacional abierta de normalización, que tiene como objetivos el contribuir a la ingeniería de Internet, actuando en diversas áreas, como transporte, encaminamiento, seguridad. Se creó en los Estados Unidos, en 1986.

ISP: Proveedor de servicios de Internet

Máquina (host): Es 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.

PDU (Unidad de datos del protocolo): 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).

Subred: En IPv6 uno o más enlaces que utilizan el mismo prefijo de 64 bits.



Bibliografía

Cisco CCNA Exploration. (2016). *Cisco Networking*. Consultado el 06 de diciembre de 2016, en www.cisco.com/web/learning/netacad

IPv4to6. (2016). *Desarrollo y evolución del IPv6*. Consultado el 05 de diciembre de 2016, en http://ipv4to6.blogspot.com.co/p/servicios-basicos-de-ipv6_06.html

IPv6. (2016). *Fundamentos de IPv6*. Consultado el 07 de diciembre de 2016, en <http://www.ipv6.mx/index.php/informacion/fundamentos/ipv6>

Blogspot. (2016). *Servicios IPv6*. Consultado el 07 de diciembre de 2016, en http://2.bp.blogspot.com/-SIJ47zcqZXo/T5QzVJN6F8I/AAAAAAAAA4I/bhslIQTq3S0/s1600/ipv6_all.JPG



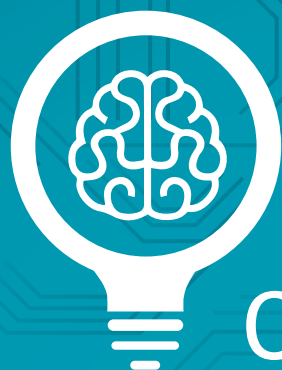
Creative Commons



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	Ajustes de configuración y servicios para 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