



 BANCOMEXT Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. Banca de Desarrollo	DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA		Versión:	1.0
	Subdirección de Telecomunicaciones		Fecha :	FEBRERO 2023
	Plan de Transición Local a IPv6 - BANCOMEXT			



BANCOMEXT

Banco Nacional
de Comercio Exterior, S.N.C.
Banca de Desarrollo

“Plan de Transición Local a IPv6”

Dirección de Informática

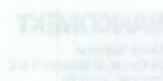
VERSIÓN 1.0

FEBRERO 2023



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO	3
PLAN DE TRANSICIÓN LOCAL A IPV6	4
1. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL TÉCNICO QUE PARTICIPA EN LA ADMINISTRACIÓN DE LAS REDES Y SISTEMAS INVOLUCRADOS EN LA TRANSICIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DE LOS ESCENARIOS DE COEXISTENCIA ENTRE IPV4 E IPV6	5
Dual Stack.....	6
Tunneling	6
Translation	6
3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE TRANSICIÓN A IMPLEMENTAR: DUAL STACK, TUNNELING, TRANSLATION, U OTRAS SIMILARES.....	6
Dual Stack como estrategia primordial.....	6
Implementación de otros mecanismos.....	7
Visión a Largo Plazo y Reducción Gradual de IPv4.....	7
4. IDENTIFICACIÓN DE LAS APLICACIONES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER ACTUALIZADOS O SUSTITUIDOS.....	8
5. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE ATENCIÓN A LOS POTENCIALES RIESGOS A LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN QUE SE ENCUENTREN ASOCIADOS A LA TRANSICIÓN.....	8
6. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE ATENCIÓN A LOS EFECTOS OPERATIVOS EN LAS APLICACIONES Y REDES QUE EVENTUALMENTE PUDIERAN ENFRENTARSE DURANTE O DESPUES DE LA TRANSICIÓN.....	8
7. PLAN DE DIRECCIONAMIENTO IPv6 INDEPENDIENTE DEL PREFIJO	9
8. PROYECCIONES DE ESCALABILIDAD DEL PLAN DE TRANSICIÓN LOCAL A IPV6	9
9. PROGRAMA DE COSTOS Y ACCIONES ADMINISTRATIVAS ASOCIADOS A LA TRANSICIÓN .	9
GLOSARIO	11



INTRODUCCIÓN

En cumplimiento a la “Guía para la Transición al protocolo de internet versión 6 (IPv6) en la Administración Pública Federal”, así como a lo dispuesto por el artículo Décimo Transitorio del “**ACUERDO por el que se emiten las políticas y disposiciones para impulsar el uso y aprovechamiento de la informática, el gobierno digital, las tecnologías de la información y comunicación, y la seguridad de la información en la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre del 2021**”; y en atención al comunicado emitido por la Coordinación de Estrategia Digital Nacional (CEDN) del 7 de diciembre del 2021, en donde se impulsa la iniciativa para que todas las instituciones de la Administración Pública Federal lleven a cabo la transición al Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) de forma paulatina y controlada a partir del año 2022 y durante los años subsecuentes, el Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C., I.B.D. (Bancomext) ha definido este documento sobre su plan de Transición Local a IPv6.

El ACUERDO en cita en su Capítulo II Redes de datos y Servicios de Internet, artículos 51 y 52 señala lo siguiente:

Artículo 51.- Las instituciones deberán adoptar las medidas para migrar sus servicios de telecomunicaciones hacia el protocolo de internet IPv6, de conformidad con la guía que para tal efecto emita la CEDN; mientras tanto, podrán utilizar el Protocolo de Internet IPv4 en aquellos servicios que sean expuestos tales como correo electrónico, transferencia de archivos, conexiones seguras y aplicaciones web.

Artículo 52.- Todas las Instituciones deberán solicitar ante la autoridad NIC México el número de ASN de IPv6; y deberán solicitar a sus proveedores de servicios la capacidad de ruteo de ASN. La gestión de la solicitud deberá notificarse a la CEDN a través de la Herramienta, adicionalmente, registrarán la solicitud de los nombres en el dominio gob.mx especificando su vigencia y propósito.

La “Guía para la Transición al protocolo de internet versión 6 (IPv6) en la Administración Pública Federal” forma parte de las políticas del Gobierno Federal en los temas de informática, tecnologías de la información, comunicación y de gobierno digital que son atribución de la Coordinación de Estrategia Digital Nacional; su contenido y adecuada implementación, se alinean a la Estrategia Digital Nacional 2021 – 2024, toda vez que inciden en el fomento a la optimización en el uso de las redes y los servicios de comunicaciones institucionales para ampliar las capacidades y cobertura gubernamentales; para lo cual se toman como referencia las mejores prácticas internacionales y las experiencias de otros gobiernos.

En la Guía, se establecen las disposiciones de carácter general para orientar a las Instituciones Federales, en las acciones técnicas a desarrollar, con la finalidad de que la transición al Protocolo de Internet versión 6 se lleve a cabo de forma expedita y coordinada, con un mínimo de interrupciones y trastornos de carácter técnico u operativo, y en observancia de los controles mínimos de Seguridad de la Información, y su cumplimiento es de carácter general y obligatorio para todas las instituciones de la Administración Pública Federal.

OBJETIVO

Establecer una estrategia que permita realizar una transición planificada y de manera gradual del protocolo IPv4 hacia el protocolo IPv6 en Bancomext.



Ante la carencia de direcciones del Protocolo de Internet versión 4 (IPv4) en América Latina y el Caribe, la Coordinación de Estrategia Digital Nacional (CEDN) ha dispuesto que las entidades públicas elaboren el Plan de transición al Protocolo de Internet versión 6 (IPv6), quienes deberán ejecutar las acciones necesarias para que los recursos y/o equipos relacionados a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) puedan soportar este nuevo protocolo en su Infraestructura. Estas acciones conforman la estrategia general que Bancomext deberá seguir para la transición del IPv4 al IPv6 en su infraestructura y servicios de TIC.

PLAN DE TRANSICIÓN LOCAL A IPv6

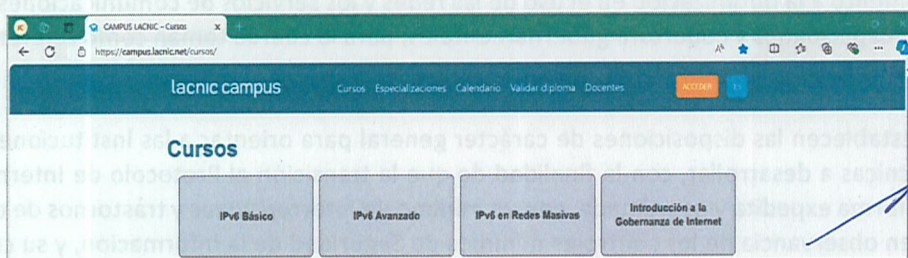
1. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL TÉCNICO QUE PARTICIPA EN LA ADMINISTRACIÓN DE LAS REDES Y SISTEMAS INVOLUCRADOS EN LA TRANSICIÓN.

La capacitación técnica es esencial para una adecuada transición, por lo que en Bancomext se considera realizar cursos de capacitación al protocolo IPv6 para el personal involucrado en las diferentes áreas de TIC y que participarán directamente en el proceso de transición y/o despliegue del protocolo.

Con el fin de familiarizarse con los conceptos fundamentales del protocolo IPv6 y para formar un panorama más amplio respecto a la transición al protocolo IPv6, se ha tomado el curso técnico impartido de manera virtual que ofrece LACNIC, quien tiene la misión de administrar los recursos numéricos de Internet de América Latina y el Caribe manteniendo estándares de excelencia y transparencia y promoviendo el modelo participativo de desarrollo de políticas. Es una organización no gubernamental internacional, establecida en Uruguay en el año 2002. Su función es asignar y administrar los recursos de numeración de Internet (IPv4, IPv6), números de sistema autónomo (ASN) y resolución inversa (DNS) para la región¹.

Esto nos ha dado una base de conocimientos previa para analizar y conceptualizar en su mayoría los cambios necesarios para una transición de esta magnitud.

Curso	Institución	Enlace
IPv6 Básico	LACNIC Campus	https://campus.lacnic.net/cursos/



Cabe mencionar, que el único curso sin costo impartido por LACNIC es el de *IPv6 Básico*.

Se tiene previsto que Bancomext planifique en el mediano plazo un curso más especializado con respecto al protocolo de internet IPv6, el cual estará sujeto a las autorizaciones presupuestales requeridas en su momento. A continuación, se mencionan algunos de los temas de interés que Bancomext buscará cotizar en el mercado.

¹ <https://www.lacnic.net/966/1/lacnic/acerca-de-lacnic>



INTRODUCCIÓN

Agotamiento de IPv4

¿Por qué desplegar IPv6?

Situación actual de IPv6

Encabezado IPv6

Procedimiento para la adopción de IPv6

FUNCIONAMIENTO DE IPV6

DHCP en IPv6

ICMPV6

Mecanismos de transición

Simplificación de direcciones IPv6.

Diversidad de IPv6 Address por interfaz.

Subnetting homogéneo y variable en IPv6.

DNS EN IPV6

Funcionamiento del DNS

Configuración del DNS

Esquema de direccionamiento

Administración de segmentación en IPv6

RUTEO EN IPV6

Conceptos de ruteo

Ruteo estático en IPv6 por próximo salto a Global Unicast y Unique Local.

Ruteo estático por próximo salto a Link Local.

Análisis de próximo salto anunciado en los protocolos de ruteo.

SEGURIDAD EN IPV6

Características de seguridad

Principales Amenazas y Vulnerabilidades

Buenas prácticas de seguridad

En México en este momento se encuentra muy pocas empresas o personas especializadas para proporcionar cursos técnicos especializados sobre el protocolo de internet versión 6 (IPv6), por lo que se considera un riesgo durante la etapa de transición.

Una vez transcurrido este proceso de capacitación, se evaluarán las posibles áreas de oportunidad para reforzar y enfocar esfuerzos en las mismas.

2. PLANTEAMIENTO DE LOS ESCENARIOS DE COEXISTENCIA ENTRE IPV4 E IPV6

Bancomext actualmente utiliza en su infraestructura tecnológica el Protocolo de Internet versión 4 (IPv4), con un direccionamiento estático homologado a través de un ISP (Proveedor de Servicio de Internet) para la



publicación de su sitio web y sus principales servicios; así como navegación y demás servicios internos que requieren acceso a Internet.

Actualmente el Banco ya cuenta con una solicitud para la asignación de un bloque de direccionamiento del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6) y un Número de Sistema Autónomo (ASN, por sus siglas en inglés) ante el organismo IAR México. Se estará revisando el procedimiento de contratación a liberarse por parte de la CEDN y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) para que las Instituciones de la APF puedan contratar este tipo de servicios con IAR México.

Independientemente de contar con un direccionamiento IPv6 propio para Bancomext, será necesario crear escenarios de coexistencia entre ambos protocolos de internet (IPv4 e IPv6) para minimizar riesgos operativos durante la transición. Para llevar a cabo lo propuesto, se establecerá una maqueta de pruebas en dispositivos aislados a la red corporativa. Las pruebas incluirán mecanismo de validación a través del protocolo ICMP (ping) a las diferentes puertas de enlaces, a direcciones IPv4 e IPv6 y comunicación al exterior. Se creará una red nativa en IPv6 y se realizarán pruebas de comunicación de manera interna y externa.

Existen diferentes técnicas que permiten la coexistencia y transición progresiva hacia el protocolo de IPv6, las cuales se describen a continuación:

Dual Stack

Esta técnica propone que los host y enrutadores de la red del operador ISP, tengan soporte dual de los protocolos IP en su versión 4 y 6 de manera simultánea. Los equipos Dual Stack pueden manejar conexiones IPv4 e IPv6 a través de una misma interfaz de red o bien hacerlo por interfaces de red separadas, según la arquitectura de red a la que estén conectados.

Tunneling

Es un método para transportar paquetes de IPv6 a través de redes IPv4. El paquete IPv6 se encapsula dentro de un paquete IPv4, de manera similar a lo que sucede con otros tipos de datos.

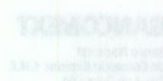
Translation

La traducción de direcciones de red 64 (NAT64) permite que los dispositivos con IPv6 habilitado, se comuniquen con dispositivos en IPv4 mediante una técnica de traducción similar a la NAT para IPv4. Un paquete de IPv6 se traduce en un paquete IPv4, y viceversa.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE TRANSICIÓN A IMPLEMENTAR: DUAL STACK, TUNNELING, TRANSLATION, U OTRAS SIMILARES

Dual Stack como estrategia primordial

Para llevar a cabo el proceso de transición al protocolo IPv6 en Bancomext se propone emplear la técnica Dual-Stack, esto por el panorama con el que se contará durante el tiempo requerido para realizar las modificaciones necesarias tanto de hardware, la renovación de equipo (en caso de requerirse), así como los ajustes necesarios en las aplicaciones y servicios para que la transición se lleve de manera incremental, evitando interrupciones y minimizando el riesgo asociado con cambios drásticos en la infraestructura de red.



El uso de Dual Stack implica que cada servidor, enrutador y conmutador en nuestra red será capaz de procesar tanto IPv4 como IPv6. Esta capacidad dual es crucial durante la transición, ya que permite a los dispositivos comunicarse en el protocolo más apropiado según las necesidades del tráfico y la disponibilidad de la contraparte en la comunicación. Además, mantener operativo IPv4 asegura que los servicios que aún no están listos para migrar a IPv6 puedan continuar funcionando sin alteraciones. Otras razones se mencionan a continuación:

- Permite la coexistencia indefinida de IPv4 con IPv6, sin afectar la operatividad de la red, en lo que se realiza la transición gradual a IPv6.
- Permite seguir usando IPv4 sin ningún problema, ni requerimiento de adaptación, en los que se realiza la transición gradual a IPv6.
- La mayoría de los sistemas operativos y aplicaciones departamentales disponen de soporte IPv6, permitiendo el despliegue gradual de IPv6.
- Se tendrá que revisar si las plataformas de transferencia monetaria, cuya arquitectura tecnológica y operativa, se encuentra definida por las entidades reguladoras de las mismas, estarán listas para soportar a futuro la transición al protocolo de internet versión 6 (IPv6).

Implementación de otros mecanismos

La adopción de NAT64/DNS64 o la tecnología que lo sustituya, complementa la estrategia de Dual Stack al abordar el desafío de la comunicación entre dispositivos que aún no son compatibles con IPv6. NAT64, específicamente, facilita la comunicación entre dispositivos IPv6 y redes que son exclusivamente IPv4. Esto es esencial para mantener la funcionalidad completa a medida que progresivamente más segmentos de nuestra red estarán operando primordialmente en IPv6. La capacidad de traducir direcciones de manera eficiente entre los dos protocolos es fundamental para la integridad y la continuidad de nuestras operaciones de red.

En caso necesario, se podrá utilizar la tecnología de Tunneling que permite el encapsulamiento de IPv6 dentro de IPv4 para que permita la comunicación en redes que aun estén bajo el protocolo de IPv4, esto quedaría a cargo del proveedor de servicios de internet (ISP, por sus siglas en inglés) para el caso de los servicios que se publican directamente a internet.

Es importante considerar que cualquiera de las técnicas de transición que Bancomext decida utilizar en su momento, demandarán mayores recursos de procesamiento y memoria en toda la infraestructura activa de TIC de la Institución. Por lo anterior, se tiene que considerar este requisito como una premisa para la etapa de transición en los siguientes años.

Visión a Largo Plazo y Reducción Gradual de IPv4

La meta es disminuir gradualmente el entorno operativo en IPv4 a medida que la infraestructura y los servicios de IPv6 maduren y se estabilicen, sin poner en riesgo la Seguridad de la Información de Bancomext, debido a su ámbito de negocio y pertenencia al Sistema Financiero Mexicano.

Este enfoque gradual asegurará que la transición, no comprometa la seguridad de la información, la disponibilidad o el rendimiento de los servicios de TIC durante los siguientes años. En el mediano plazo, se prevé operar en un entorno predominante en IPv6, lo cual alineará la infraestructura con los estándares globales emergentes y preparará los servicios de TIC del Banco para las futuras demandas de negocio y tecnológicas conforme a las mejores prácticas de industria.



Se debe considerar que los servicios financieros proporcionados por terceros y entidades reguladoras, serán migrados a IPv6 cuando sus ambientes operativos y tecnológicos, estén liberados formalmente por parte de las entidades reguladoras para su integración al nuevo protocolo de internet versión 6. La infraestructura y servicios que no puedan ser migrados en el mediano plazo por cuestiones ajenas a Bancomext, requerirán de mecanismos de coexistencia para su integración con los ambientes nativos de IPv6 de la Institución.

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS APLICACIONES Y EQUIPOS QUE DEBERÁN SER ACTUALIZADOS O SUSTITUIDOS.

La Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones (UTIC) de Bancomext será la responsable de elaborar un inventario general de los servicios e infraestructura de TIC del Banco que se encuentra operando actualmente en IPv4. Por lo anterior, con el apoyo de los subdirectores de la Dirección de Informática que forman parte del grupo de trabajo de trabajo de IPv6, evaluarán los diferentes dominios tecnológicos con que opera la Institución para la integración del inventario general; se tiene previsto que esta actividad se desarrolle durante el año 2024.

Con el inventario general de Bancomext, se llevará a cabo un análisis del estado actual de cada uno de los servicios, sistemas, aplicativos y demás infraestructura con la que opera el Banco y se validará su compatibilidad con el protocolo IPv6. Posteriormente, se deberán llevar a cabo las pruebas unitarias necesarias para validar su correcto funcionamiento, y definir la estrategia de migración paulatina que se estará desplegando en los siguientes años.

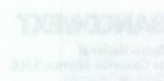
5. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE ATENCIÓN A LOS POTENCIALES RIESGOS A LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN QUE SE ENCUENTREN ASOCIADOS A LA TRANSICIÓN.

El proceso de transición a IPv6 deberá privilegiar la protección de la información en sus tres pilares principales: confidencialidad, integridad y disponibilidad. Para ello, se estarán revisando las diferentes alertas y boletines de seguridad emitidos por el Centro de Respuesta a Incidentes Cibernéticos (CERT), así como boletines técnicos emitidos por los fabricantes y vendedores de las principales soluciones tecnológicas con las que cuenta actualmente Bancomext; para identificar vulnerabilidades y amenazas día cero dirigidas al protocolo de internet versión 6.

Como buena práctica de seguridad se estarán realizando escaneos de vulnerabilidades a la infraestructura tecnológica conforme a los planes internos de la Institución.

6. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE ATENCIÓN A LOS EFECTOS OPERATIVOS EN LAS APLICACIONES Y REDES QUE EVENTUALMENTE PUDIERAN ENFRENTARSE DURANTE O DESPUES DE LA TRANSICIÓN.

Con el inventario general que se obtendrá en el mediano plazo con respecto a los activos que soportan IPv6, se analizará la viabilidad de que servicios se podrán ir migrando en base al riesgo y servicios de negocio que soportan. Al ser un protocolo relativamente nuevo, se buscará mitigar los riesgos y en caso de presentarse impactos operativos se considerarán planes de retorno para normalizar la operación del Banco. En caso de una contingencia operativa mayor, Bancomext podría optar por activar su Plan de Continuidad del Negocio en caso necesario.



7. PLAN DE DIRECCIONAMIENTO IPv6 INDEPENDIENTE DEL PREFIJO

Posterior a la contratación y asignación de un bloque de direcciones de IPv6 con IAR México; así como, la capacitación técnica especializada obtenida para las áreas técnicas de Bancomext, se estará en posibilidad de definir el plan de direccionamiento de IPv6 específico que utilizará el Banco para la transición entre el protocolo IPv4 al IPv6.

8. PROYECCIONES DE ESCALABILIDAD DEL PLAN DE TRANSICIÓN LOCAL A IPV6

La escalabilidad del plan se irá definiendo conforme a los resultados del piloto, maquetas y viabilidad de migración de la infraestructura actual.

9. PROGRAMA DE COSTOS Y ACCIONES ADMINISTRATIVAS ASOCIADOS A LA TRANSICIÓN

Para elaborar un programa de costos y acciones administrativas asociadas a la transición, es necesario considerar cada uno de los siguientes apartados:

Bloque de direcciones IPv6 y ANS	La transición del protocolo IPv4 a la versión IPv6 implica para las dependencias de la administración pública federal, destinar recursos iniciales para adquirir el direccionamiento IPv6 y un ANS con un costo inicial y posteriormente la renovación anual del servicio, el cual debe ser considerado en el presupuesto institucional. Los recursos de Internet (direcciones IPv4, direcciones IPv6, números de Sistema Autónomo) son administrados por organizaciones sin fines de lucro, dependientes de organismos internacionales, que cobran cuotas por la asignación y mantenimiento de dichos recursos. Existen cuotas de asignación inicial y renovación
Capacitación técnica	El costo por capacitación para el personal técnico que forma el grupo de trabajo que estará a cargo de la transición implica un costo significativo ya que hay pocas instituciones que se encargan de capacitar, asesorar y coadyuvar en este tipo de implementaciones, esto debido a que antes la transición era opcional y pocas instituciones comenzaron a trabajar en el tema.
Equipamiento y licenciamiento	El costo de adquisición o contratación de nuevos servicios, equipos y licencias que no estén aptos para funcionar con el nuevo protocolo IPv6, implicará un gasto que se tendrá en todo el proceso de transición al ir integrando las etapas y probando el funcionamiento de la infraestructura ya sea de hardware o de software, lo cual se integrará en la planeación presupuestal correspondiente a los siguientes años en caso necesario.
Aplicaciones	La compra o desarrollo de aplicaciones y sistemas que no están diseñadas para trabajar con ambos protocolos (IPv4 e IPv6), y en los que se tenga que hacer una reingeniería de los aplicativos internos o desarrollo de software, requerirá de nuevos proyectos, los cuales tendrán que ser considerados en la planeación presupuestal correspondiente a los siguientes años en caso necesario.
Sistemas de transferencia monetaria	El desarrollo para migrar los sistemas de transferencia monetaria con que opera la Institución, dependerá de los estándares técnicos y normativos que definan en su momento las entidades reguladoras y gestoras de estos sistemas cuando decidan migrarse a IPv6. Lo anterior, generará costos adicionales para dar cumplimiento a los tiempos y requerimientos para llevar a cabo dicha transición.



Renovación de servicios	Gradualmente Bancomext estará renovando sus diferentes servicios administrados de TIC, lo cual podría implicar costos adicionales al considerar los requerimientos para realizar la transición al protocolo de internet versión 6.
Pruebas del Plan de Continuidad del Negocio	Durante la transición al protocolo IPv6 de los servicios de TIC que soportan los procesos críticos del negocio, podría ser necesario realizar pruebas unitarias hacia el Centro Alterno de Trabajo (CAT) de la Institución para probar sus planes de continuidad del negocio. Por consiguiente, se tiene que consideran presupuesto adicional para soportar estas pruebas y administrativamente implicará la actualización de los diferentes procedimientos y planes de operación de la Institución.
Campañas de Adopción Tecnológica	La magnitud de la transición hacia un nuevo protocolo de internet, en este caso la versión 6, implicará cambios de paradigmas, gestión de la cultura organizacional, entre otros. Por lo cual, se tendrán que considerar campañas de adopción tecnológica hacia el personal o áreas de la institución que lo requieran conforme se vaya avanzando en la adopción del IPv6 en los diferentes servicios y tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) de Bancomext.

La transición del protocolo IPv4 a la versión IPv6 implica para las dependencias de la administración pública federal, destinar recursos humanos para adquirir el direccionamiento IPv6 y un DNS con un costo inicial y posteriormente la renovación anual del servicio, el cual debe ser considerado en el presupuesto institucional. Los recursos de Internet (direcciones IPv4, direcciones IPv6, números de Sistema Autónomo) son administrados por organismos sin fines de lucro, dependientes de organismos internacionales, que cobran cuotas por la asignación y mantenimiento de dichos recursos. Existen costos de asignación inicial y transición.	El costo por capacitación para el personal técnico que forma el grupo de trabajo que estará a cargo de la transición implica un costo significativo ya que hay pocas instituciones que se encargan de capacitar, asesorar y convivir en este tipo de implementaciones, esto debido a que antes la transición era opcional y pocas instituciones contaban con el tema.	El costo de adquisición e implementación de nuevos servicios, productos y licencias que no están aptos para funcionar con el nuevo protocolo IPv6, implicará un gasto que se tendrá en todo el proceso de transición al ir integrando las etapas y probando el funcionamiento de la infraestructura y sus de hardware o de software, lo cual se integrará en la planeación presupuestal correspondiente a los siguientes años en caso necesario.	La compra o desarrollo de aplicaciones y sistemas que no están diseñados para trabajar con ambos protocolos (IPv4 e IPv6), y en los que se tenga que hacer una reingeniería de las aplicaciones internas o desarrollo de software, requerirá de nuevos proyectos, los cuales también que ser considerados en la planeación presupuestal correspondiente a los siguientes años en caso necesario.	El desarrollo para migrar los sistemas de transición monitorea con una operación la institución, dependiente de los estándares técnicos y normativos que definen en su momento las entidades reguladoras y gestores de estos sistemas cuando decidan migrar a IPv6. Lo anterior generará costos adicionales por el cumplimiento a los tiempos y requerimientos para llevar a cabo dicha transición.
Capacitación técnica	Equipamiento y licenciamiento	Aplicaciones	Sistemas de transición	Monitoreo



GLOSARIO

ACUERDO	El Acuerdo por el que se emiten las políticas y disposiciones para impulsar el uso y aprovechamiento de la informática, el gobierno digital, las tecnologías de la información y comunicación, y la seguridad de la información en la Administración Pública Federal; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 2021.
APF	Administración Pública Federal
ASN	Del inglés: Autonomous System Number, Número de Sistema Autónomo.
Bancomext	Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C, I.B.D.
DNS	Del inglés: Domain Name Service, Sistema de nombres de dominio
Dual Stack	Técnica de transición a IPv6 que implica que todo dispositivo conectado a una red cuente con direcciones IPv4 e IPv6 asignadas de forma simultánea.
CEDN	Coordinación de Estrategia Digital Nacional de la Oficina de la Presidencia de la República.
IAR México	Organización encargada de prestar el servicio de distribución y administración de Recursos de Numeración de Internet, esto es, direcciones IP en sus versiones 4 y 6, así como los ASN y de la delegación de DNS inverso, para entidades establecidas en el territorio mexicano.
IPv4 o IPv6	Del inglés: Internet Protocol version 4 or 6, Protocolo de Internet versión 4 ó 6.
NAT	Del inglés: Network Address Translation, Traducción de Direcciones de Red.
Seguridad de la Información	La capacidad de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así como la autenticidad, confiabilidad, trazabilidad y no repudio de la misma.
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación. El equipo de cómputo, software, dispositivos de impresión, infraestructura y servicios que sean utilizados para almacenar, procesar, convertir, proteger, transferir y recuperar información, datos, voz, imágenes y video.
Translation	Técnica de transición a IPv6 que implica la transformación de IPv4 en IPv6, o viceversa.
Tunneling	Técnica de transición a IPv6 que implica la encapsulación de IPv4 en IPv6, o viceversa
UTIC	Unidad de Tecnologías de Información y Comunicaciones o área responsable de las TIC en cada Institución

Dirección de Informática
Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C, I.B.D.