
ICANN79 | Foro de la comunidad – Cómo funciona - Sesión 1: todo sobre los números
Domingo, 3 de marzo de 2024 – 10:30 a 12:00 SJU

NICOLÁS ANTONIELLO: Vamos a dar comienzo a esta sesión. Por favor, comencemos con la grabación. Hola y bienvenidos a la sesión de cómo funciona: Todo sobre los números, la sesión número 1. Mi nombre es Nicolás Antonello. Soy el coordinador de la participación en esta sesión. Tengan en cuenta que esta sesión está siendo grabada y se rige por los estándares de comportamiento esperado de la ICANN.

En esta sesión solo se leerán las preguntas y comentarios si están presentados en el espacio de preguntas y respuestas o Q&A. Si quieren tomar la palabra durante la sesión, por favor, levanten la mano en la sala de Zoom y cuando sea el momento le darán la posibilidad de tomar la palabra. Para los participantes en la sala, por favor, hagan uso de los micrófonos correspondientes. Esta sesión tendrá interpretación en todos los idiomas estándares. Por favor, recuerden hablar a una velocidad razonable. Con esto le voy a dar la palabra a Leslie Nobile.

LESLIE NOBILE: Hola a todos. ¿Me escuchan bien? Muy bien. Buenos días. Soy Leslie. Soy directora de seguridad pública en ARIN. Estoy aquí con mi colega, Germán Valdez... Se suele oír hablar mucho sobre los nombres de dominio pero no tanto sobre los números. Hoy vinimos a explicar un poco qué hacemos en este sistema de registros regionales de Internet.

Nota: El contenido de este documento es producto resultante de la transcripción de un archivo de audio a un archivo de texto. Si bien la transcripción es fiel al audio en su mayor proporción, en algunos casos puede hallarse incompleta o inexacta por falta de fidelidad del audio, como también puede haber sido corregida gramaticalmente para mejorar la calidad y comprensión del texto. Esta transcripción es proporcionada como material adicional al archivo, pero no debe ser considerada como registro autoritativo.

Le voy a dar la palabra a Germán para que él luego nos cuente un poco al respecto. Pido disculpas por hablar tan rápido.

Esta es nuestra agenda del día de hoy. Vamos a ver un panorama general del sistema de registros regionales de Internet, los RIR. Vamos a hablar del proceso de desarrollo de políticas, tanto desde una perspectiva regional como también desde una perspectiva global porque hay dos procesos distintos. También vamos a hablar de los recursos numéricos. Esa es nuestra función. Nos encargamos de los sistemas de números autónomos, las direcciones de IPv4 y de IPv6, también del routing. Vamos a hablar de los desarrollos más novedosos que están dentro del sistema de los RIR. Luego vamos a hablar de las herramientas y servicios de los RIR. Estos son los servicios que nosotros ofrecemos en nuestras comunidades. Cada RIR ofrece sus servicios y herramientas. No vamos a hablar particularmente de ellas pero sí vamos a brindar información o los links a cada página de los RIR porque allí encontrarán mucha información de utilidad. Vamos a mencionar estas herramientas de manera general.

Hablemos del sistema. Para esto tenemos que ahondar un poco en la historia de la administración de los recursos numéricos de Internet. Como probablemente ya conocen, Internet fue creado por el gobierno de los Estados Unidos allá por los años 60, comenzando con ARPANET. En los 70 se unió con la investigación militar y con fines educativos.

Esto parecía bastante sencillo. La administración de estos recursos al comienzo, el departamento de Estados Unidos lo gestionaba todo y luego, allá por los 80, contrataron a la administración para gestionar los nombres, números y protocolos y para eso contrataron a la

Universidad de California del Sur, el ISI. Estaba gestionada por Jon Postel y Jon Postel es un pionero en el desarrollo de los estándares de Internet. Él ejecutó ese contrato.

Así comenzó algo llamado IANA, que es la autoridad de números asignados en Internet. Habrá una sesión sobre la IANA así que pueden participar de ella para obtener más información. Jon lo gestionaba él mismo. En ese entonces todas las direcciones de IP estaban anotadas en un cuaderno en ese momento. El gobierno de Estados Unidos hizo un subcontrato. Él tenía la coordinación general de la IANA y la gestión de los protocolos y las funciones estaban contratadas. Esto pasó a Network Solutions allá por los años 90.

En los 90, concretamente en 1991, Internet estaba comenzando a experimentar un crecimiento importante. El gobierno de los Estados Unidos veía que la gestión como se venía haciendo no era factible. Hubo que regionalizar los recursos. Para eso se crearon los RIR. Eso comenzó allá por 1992. En los 90 también la administración de los recursos de números IP se dividía según el sistema de nombres de dominio. Había una cantidad limitada de direcciones. Era un recurso limitado y había que custodiarlos. Los nombres de dominios eran ilimitados. Se transformaron en una actividad sin fines de lucro y el gobierno de los Estados Unidos en aquel entonces también separó la administración de lo que era Internet comercial, que era la que estaba gestionada por Network Solutions, y la Internet militar, que era en ese momento conocida como el centro de información de redes militares. Eso fue allá por el 93-94.

Así es como se crearon los registros regionales de Internet. Muy bien. Estas registraciones tempranas se las conoce como el espacio legado. Esto va a aparecer bastante en la diapositiva así que les voy a contar sobre este espacio legado. Antes de los RIR esto fue creado por los predecesores. Es decir, por estos contratistas del gobierno. Lo que hacían era emitir direcciones de manera ilimitada o deliberada. Uno podía decir: “Yo soy una corporación, una institución” y obtener la cantidad de direcciones que deseara. No había políticas. Los registros daban estos números a las organizaciones. Había una solicitud simple. No había políticas. No había requisitos. Esto se hacía sobre la base de la confianza y así uno obtenía las direcciones IP.

Este no era un sistema muy viable porque Internet se estaba expandiendo con muchísima rapidez y no se podía seguir gestionando de esa manera. Allí comenzaron a actuar los RIR o registros regionales de Internet. ¿Qué hacemos en los registros regionales de Internet? Nuestra función primordial es gestionar la asignación, administración y registración de los recursos numéricos de Internet en una región específica del mundo. A esto nos referimos con los números del sistema autónomo, las direcciones IPv4 e IPv6.

¿Quiénes son los RIR? Como mencioné, este sistema fue establecido en 1992. RIPE NCC fue el primer RIR y fue fundado en Ámsterdam. Verán que hay información de las regiones que está dividida en colores. APNIC, que es el centro de información de redes de Asia-Pacífico, fue creado en 1993. Tiene sus oficinas en Australia. ARIN fue el siguiente registro regional de Internet que se estableció en 1997 con oficinas en

Virginia. En ese momento, en 1997, ARIN administraba todo lo correspondiente a América central, América del Sur y África central.

En el 2002 se creó LACNIC. LACNIC fue creado en ese entonces y ARIN pasó la gestión de los recursos de América del Sur y del Caribe a LACNIC. AfriNIC se formó en el 2005. Tiene oficinas en Mauricio y LACNIC en Montevideo. Se creó luego AfriNIC y se pasaron la gestión de los recursos correspondientes a este registro.

Esos son los cinco registros regionales de Internet. Con respecto a las funciones clave, como mencioné, gestionamos y distribuimos los recursos numéricos de Internet, es decir, números del sistema autónomo, direcciones de IPv4 e IPv6. Hay otras funciones principales. Una de las que ustedes seguramente conocen es que mantenemos los servicios de directorio, incluido el WHOIS. Tenemos un WHOWAS. Es un archivo de información removida del WHOIS que puede seguir siendo obtenida a través del WHOWAS. Para eso hay que hacer una solicitud. También tenemos registros de routing. Hay anuncios de router que se colocan en el sistema para que se pueda intercambiar información. También brindamos la función de DNS reverso. Con respecto a las direcciones de IPv6 brindamos también la función inversa.

La tercera función es dar apoyo a la infraestructura de Internet a través de la coordinación técnica con nuestros colegas, nuestros partners o socios de la industria. Tenemos un proceso de desarrollo de políticas. Todos nuestros procesos están desarrollados por la comunidad, no por los RIR en sí. También ofrecemos creación de capacidades y capacitación en general.

Los RIR son independientes, como dije. Antes del establecimiento estaban gestionados mediante un contrato de los Estados Unidos pero cuando se crearon fueron creados de manera independiente. No hay gobierno que los supervise. Son sin fines de lucro. Es decir, son financiados un 100% por la comunidad. Hay servicios gratuitos que brindamos a la membresía. La membresía está abierta a todos los titulares de recursos numéricos. Esto hace referencia a los ASN, a las direcciones de IPv6 e IPv4. Entre ellos tenemos a los proveedores de servicios de Internet. Estos serían básicamente nuestros titulares de recursos numéricos más importantes pero también están los gobiernos, las universidades, etc., que son parte de nuestra membresía.

También tenemos políticas desarrolladas por la comunidad. El personal es el que facilita el proceso. Tenemos organismos de gobierno que son elegidos y todos los procesos y políticas son abiertas y transparentes, y están documentadas en los correspondientes sitios web. Perdón pero todavía me cuesta hacer clic y pasar la diapositiva. No sé cuál es el punto exacto. Muy bien.

Con respecto a la gobernanza de los RIR, estos operan teniendo en cuenta tres factores. Yo mencioné las políticas de la comunidad que son creadas por la comunidad y facilitadas por el personal. Nosotros también distribuimos estos recursos numéricos sobre la base de las políticas creadas pero también operamos en un marco legal nacional. Cada RIR está ubicado en un país en concreto y nosotros operamos dentro del marco legal de ese país específico.

Luego, nuestra misión. Los cinco RIR tienen funciones específicas dentro del sistema de gobernanza global de Internet. Somos distribuidores de los recursos numéricos de Internet. Vamos a hablar ahora del proceso de desarrollo de políticas de los RIR. Cómo comienza. Comienza con la comunidad, como mencioné anteriormente. Esto va a ser un desafío.

Es inclusivo. Todo el mundo puede participar. Si ustedes están interesados en políticas pueden hacer una propuesta de política. Es transparente. Todo está documentado, publicado. Todo el proceso se documenta y se publica, y es ascendente. La comunidad lo desarrolla. El personal lo implementa. Este círculo muestra lo siguiente. Ahí en la comunidad dice que se necesita una política porque hay que resolver o acomodar cierto grupo. Surge la necesidad, se debaten en listas de correos electrónicos. Cada RIR tiene su propia lista de correo electrónico. Se debaten en las reuniones que celebran. Se logra el consenso de la combinación del trabajo en las listas de correo y en las reuniones y esto es liderado por el presidente de un grupo de trabajo o un consejo asesor. En nuestra región tenemos un consejo asesor. Es alguien que facilita el proceso de manera específica. Luego esto se ratifica. Lo ratifica la junta directiva. Es parte del final del proceso y el personal lo implementa. El personal y la comunidad evalúan si esta política funciona de la manera que se esperaba y si no, vuelve al proceso para efectuarle cambios. Nuevamente la comunidad lo aprueba y propone políticas. Ese sería el ciclo de vida del proceso de generación de políticas.

La Organización de Recursos Numéricos. Los RIR trabajan juntos. Se nos conoce como la Organización de Recursos Numéricos. En el mundo de la ICANN somos conocidos como la Organización de Apoyo a Direcciones. La misión es coordinar y dar apoyo a las actividades conjuntas de los RIR para brindar y promover registros de números de Internet de manera conjunta. La visión es ser un líder global para una gestión de recursos numéricos de Internet de forma colaborativa. Esto es un elemento central para una Internet abierta, estable y segura. Todavía me cuesta pasar las diapositivas. A ver. Por favor. Bien.

Yo tomé esto del sitio web de la ICANN para que ustedes puedan ver dónde se ubican los RIR dentro del ecosistema de la ICANN. Somos una organización de apoyo conocida como la ASO. En el mundo de los números nos conocen como la NRO. Hay diferentes organizaciones de apoyo que recomiendan políticas dentro de las diferentes áreas de experiencia. La idea de esta diapositiva es mostrarles dónde nos ubicamos.

Muy bien. Aquí existe cierta confusión porque tenemos la ASO, que es la Organización de Apoyo para Direcciones, y también hay un consejo de direcciones que es elegido por la comunidad con un propósito muy específico. Se nos conoce como la ASO-AC, o el consejo de números y direcciones. Dentro del mundo de los números es el consejo de números y hay una doble referencia a la ASO-AC.

Hay una serie de miembros que son elegidos por la comunidad. En general dos por At-Large y otros por la junta directiva de los RIR. Los RIR pueden participar y observar el proceso de la ASO-AC. El periodo es diferente para cada RIR y lo que hacen es asesorar a la junta directiva

de la ICANN. Supervisan el proceso de desarrollo de políticas a nivel global y en breve les voy a mostrar lo siguiente, que también se designan miembros de la junta directiva, dos, y un miembro es designado al NomCom. Esto para representar a la ASO-AC.

Con respecto al proceso de desarrollo de políticas global. Yo ya les conté sobre las comunidades regionales, las políticas regionales, cómo esto entra a los RIR y cómo se implementa el consenso pero cuando los cinco RIR trabajan en forma conjunta en políticas globales allí es cuando participa la ICANN. Las políticas globales afectan la relación entre la IANA, que es la que emite los números a nivel global, y los RIR. La forma en la que la IANA emite los sistemas autónomos es algo global porque se aplica de igual manera a todos los cinco RIR.

Estas políticas globales se debaten en los RIR y llegan a la ICANN a través de la ASO y luego a la junta directiva de la ICANN para la ratificación correspondiente. Son facilitadores del proceso de desarrollo de políticas global. Tenemos los RIR, la ASO. El AC facilita el proceso de llegada a la junta directiva de la ICANN de las políticas. Hablamos ya de los recursos numéricos y de los RIR. Ahora vamos a hablar de los sistemas autónomos, las direcciones de IP, IPv4 e IPv6.

GERMÁN VALDEZ:

Cuando hablamos del ecosistema de la ICANN y de los sistemas de recursos numéricos y qué tipo de recursos gestionamos, yo específicamente voy a hablar de los recursos numéricos. En este sentido de los ASN o números del sistema autónomo, las direcciones de IPv4 e IPv6. Esta información es muy básica. En realidad está

diseñada para personas que no son expertos en este tema. Les pido disculpas si es que voy a los datos muy básicos pero hay dos clases de protocolos de Internet a tener en cuenta.

Las direcciones de IP. El primer grupo son las direcciones de IPv4. Esto implica una cantidad específica de recursos. Son aproximadamente 4.400 millones de direcciones. La mayor parte de los registros han distribuido estas direcciones. Luego tenemos las direcciones de IPv6. No me atrevo a decir la cantidad de direcciones que están disponibles pero aquí pueden ver que hay unos 50 octillones para cada uno de los seres humanos que viven en este planeta.

IPv4 es un protocolo que fue inventado en los 70. Nunca se esperó que tuviera tanto éxito con respecto a la demanda. El otro número distribuido por RIR son los números del sistema autónomo. Este número representa al sistema autónomo único. Es un grupo de redes gestionadas por una única entidad o corporación u organización. El ejemplo más clásico son los proveedores de servicios de Internet que tienen una serie de redes que deben ser administradas. Toda esta serie de redes requieren un identificador único que llamamos números del sistema autónomo.

Los RIR también administran estos identificadores. Esto se utiliza para enrutamiento. Es un componente clave del sistema de enrutamiento que nos permite trasladar la información del punto A al punto B, de la fuente al destino. La cantidad de números es limitada y es administrada por los RIR. Eso es todo. Hablamos de IPv4, IPv6 y ASN. Estos son los recursos que administran los RIR en sus regiones. Este es un recordatorio importante. Las direcciones de IP son reconocidas por

las computadoras. Son distintas de los nombres de dominio, por supuesto. Son necesarias para el enrutamiento. Tienen que tener un identificador único para cada dispositivo que se conecta a Internet y todos tienen un número único asociado que se necesita para poder hacer el enrutamiento correctamente. Esto es diferente de los nombres de dominio. Los nombres de dominio se reconocen fácilmente, la gente los reconoce. En general el proceso es que igualamos un nombre de dominio a una dirección IP y esto facilita el hecho de que la gente pueda recordar ubicaciones, sitios web y algunos servicios en Internet.

En términos de enrutamiento, el enrutamiento utiliza los identificadores que yo acabo de mencionar o los ASN. Cómo se emiten las direcciones de IP, cómo se publican. Esto se hace de forma jerárquica. En la parte superior del árbol tenemos a la ICANN y la IANA, que tienen cinco clientes en cuanto a la distribución de los recursos de Internet.

La IANA distribuye estos recursos a AfriNIC, APNIC, ARIN, LACNIC y RIPE NCC. Solo eso. Son administrados y gestionados por medio de una serie de políticas globales. Posteriormente, los RIR distribuyen los recursos en sus propias regiones en función de políticas determinadas por las comunidades en cada región.

Leslie también explicó cómo se desarrollan estas políticas. Son abiertas, transparentes. No hace falta ser parte de estos recursos para participar en los debates sobre políticas. Cualquiera puede tomar la palabra, participar en las conversaciones, en las reuniones y en la lista de suscripción. No hace falta formar parte de esta comunidad de recursos numéricos para poder participar. Los RIR aplican estas

políticas para distribuir los recursos hacia abajo. Podría ser hacia un usuario final, hacia una corporación que utilizará los recursos de Internet para su propia empresa, su propia organización, sus propios empleados o podría también hacerse a través de un ISP que los distribuye a sus clientes o a otros usuarios finales. Es un proceso jerárquico, una estructura de distribución jerárquica. El régimen está basado en las políticas.

Luego hablamos acerca del enrutamiento. Tenemos que administrar estos recursos para poder garantizar que tenemos identificadores únicos relacionados con una organización en particular para evitar las duplicaciones. En términos de las funciones que se necesitan en el enrutamiento tenemos básicamente dos sistemas. Uno es el DNS, que se ocupa de los nombres de dominio y las direcciones de IP, que ocupa el 95% de las conversaciones aquí en la ICANN, y también tenemos el enrutamiento, que es el proceso para trasladar paquetes de IP a través de la red desde el origen hacia el destino. Ambos requieren identificadores únicos para poder funcionar.

Es importante mencionar también que estos protocolos, DNS, TCP-IP y el enrutamiento no son muy seguros. El caso del DNS, tenemos un protocolo inventado hace 40-41 años. Era otra época. Estaba basado en la confianza. En el caso de TCP-IP se inventó en la década de los 70 y es la misma situación. Ahora agregamos capas de seguridad a estos protocolos y también forman parte de los servicios y responsabilidades de los RIR en este momento. Después Leslie va a explicar un poco más este tema.

Uno de los otros servicios es el registro de enrutamiento de Internet que es una base de datos que incluye información que explica cómo hacen el enrutamiento estas organizaciones y qué conjunto de bloques de direcciones administran, etc. Es decir, de esta forma todas las organizaciones que utilizan esta información pueden validar su enrutamiento. Estos son los servicios que brindamos.

En términos generales, Internet es una gran nube que tiene muchos dispositivos conectados. Tenemos servidores. Cada vez se agregan nuevas tecnologías que se conectan a Internet: heladeras, vehículos, lavavajillas, etc. No sabemos cómo se administra esto en esta enorme nube que es la Internet. La verdad es que detrás de esta nube hay toda una serie de redes diferentes. Se puede conectar un dispositivo manual a una red móvil, un avión puede estar conectado con un satélite, tenemos una computadora conectada con una red de cobre o de fibra.

Todas estas redes requieren lo que podríamos llamar los recursos básicos, que son los recursos numéricos de Internet. Para eso necesitamos conectarnos con los protocolos IPv4 o IPv6. Como dije, tienen que ser números únicos para poder conectarse a Internet. Al mismo tiempo tenemos el sistema de números autónomos que identifican las dos redes y permiten que funcione el enrutamiento con los números del sistema autónomo. Esta es la importancia y pertinencia de estos protocolos.

En este momento tenemos un poco más de 75.000 números del sistema autónomo publicados en la tabla global de enrutamiento. Es decir, hay 75.000 organizaciones diferentes involucradas en el enrutamiento de Internet hoy en día. Estos son datos del viernes

pasado. Lo que hacen los RIR es mantener un registro de todos estos recursos y de las organizaciones asociadas que lo administran. Esa es la función central de los RIR. Mantener ese registro que sea lo más seguro posible para evitar las duplicaciones y para que los operadores de Internet puedan enrutar correctamente sus recursos y permitir que la gente se conecte a Internet.

LESLIE NOBILE:

Germán mencionó el agotamiento del espacio de direcciones IPv4. Este fue un evento muy importante en la vida de los RIR. El agotamiento global a nivel de IANA tuvo lugar en febrero de 2011. La IANA entregó el último bloque /8 a los RIR el 3 de febrero. Esta es una foto de los líderes de la IANA en ese momento. Este fue un hecho muy importante y se crearon diferentes situaciones de las que vamos a hablar hoy.

En este momento cada uno de los RIR tiene algún espacio de direcciones de IPv4. Aquí pueden ver, estos son datos actuales a diciembre 2023. Aquí pueden ver AfriNIC, que tiene 0,07; APNIC tiene 0,15; ARIN, LACNIC y RIPE NCC no tienen ningún espacio de direcciones de IPv4 disponible para su distribución. A veces se devuelven direcciones. Hay gente que no entra en el mercado de IPv4. Después vamos a hablar de eso. O los RIR pueden recuperar en el caso de falta de pago. Hay cierto espacio que se recupera y pueden ver que AfriNIC y APNIC son los dos RIR que tienen todavía algo de espacio para entregar a las comunidades. ARIN, LACNIC y RIPE NCC quizá tengan algo de espacio pero queda reservado para algún propósito en particular y es

muy poco espacio, entonces no hay espacio disponible para ser distribuido en este momento.

Si vemos el mundo posterior al agotamiento de direcciones de IPv4... Perdón, estaba avanzando en el sentido equivocado. Aquí estamos bien. Quería asegurarme de no haberme saltado ninguna diapositiva. El mundo posterior al agotamiento de IPv4. ¿Qué pasa en esta época? El movimiento hacia IPv6 ha sido continuo. El espacio de direcciones está avanzando. Comenzó muy lentamente con IPv6 pero ha estado avanzando y los ISP han estado incorporándolo lenta y gradualmente. En los últimos años en particular al principio fue muy lento pero el movimiento ha sido estable, creciente y ahora se requieren requerimientos de IPv6 pero también hay una alta demanda de direcciones de IPv4. Hay gente que todavía no está preparada para pasar al mundo de IPv6 y siguen pidiendo espacio de IPv4. Algunos recibimos muchas solicitudes. Seguimos recibiendo muchas solicitudes pero lo que también estamos viendo es que los clientes están buscando espacio de direcciones de IPv4. Es decir, hay un mercado de IPv4 que todavía existe. Después voy a hablar sobre este tema en mayor detalle. Todavía hay direcciones disponibles para las organizaciones y se están buscando activamente estas direcciones.

Debido a que hay un suministro limitado de direcciones de IPv4 y hay una alta demanda los RIR están viendo un aumento de los pedidos maliciosos. Siempre hubo algunas solicitudes maliciosas. Especialmente antes de quedarnos sin espacio de direcciones de IPv4 la gente quería tener mucho espacio de IPv4 y exageraban algunos pedidos. Se veían estos casos pero en este momento las solicitudes

maliciosas aumentaron muchísimo. La gente está presentando registros de empresas falsificados, documentos falsificados. Es decir, se está tratando de secuestrar registros y obtener direcciones de IP que no les corresponden y hacen de cuenta que sí les corresponden. Los RIR ahora están bastante abocados a esta actividad, por así decirlo.

Hablando de la implementación de IPv6, porque todo esto ocurre al mismo tiempo, hay un mercado de IPv4 y también hay un mercado de IPv6. Esta es una historia de éxito. Esto es parte de la actividad reciente. Hay datos estadísticos que nos muestran que IPv6 se está implementando cada vez más. Según la ISOC en 2023 la tasa de implementación de IPv6 aumentó al máximo desde 2018 y pasó del 34% al 39% a nivel global. Lo que vio ISOC es que la implementación de IPv6 está aumentando a un ritmo un 3.5% por año desde diciembre de 2017 y ese es un aumento importante en comparación con lo que ocurrió al principio, que era un 1%, 0,5%.

Google muestra datos estadísticos que muestran que el 40% del tráfico de Internet global ahora se transmite a través de IPv6. Este es un buen porcentaje. APNIC Labs, que también publica datos, dice que los aumentos más importantes de los últimos años se observaron en la región de Asia-Pacífico. La implementación de IPv6 en Asia aumentó del 37,2% a fines de 2022 al 42,3% a fines de 2023. Es decir, este es un aumento que se produjo muy rápidamente considerando las tasas anteriores. Al mismo tiempo, Oceanía aumentó y pasó del 32% a un poco menos del 37%. Esto es lo que estamos observando a nivel global en cuanto a la implementación de IPv6.

Si se fijan en el espacio de IPv6 asignado y distribuido en los RIR, este es todo el espacio de IPv6 desde 1998. Pueden ver que la mayor parte de la distribución se hace en la región de APNIC, RIPE NCC y AfriNIC. AfriNIC retuvo su espacio de IPv4. Ellos todavía tienen algo de espacio de IPv4. Sus asignaciones de IPv6 no están tan activas como lo que vemos en otras regiones porque todavía tienen espacio de direcciones de IPv4 disponible.

Esto muestra un número diferente. Es interesante. El porcentaje de miembros de RIR que tienen distribuciones de IPv6 se ven muy diferentes. Fíjense, voy a empezar con la región de LACNIC. Casi el 100% de los miembros de LACNIC tienen una distribución o asignación de IPv6 seguidos por RIPE NCC, con un 73%, y AfriNIC. Fíjense, más del 50%. APNIC cerca del 67%. ARIN solo un 46%.

Es interesante observar esto. Debo decir que en parte depende de las políticas de cada región. LACNIC tiene una política que dice que cualquier ISP que tenga distribución de IPv4 inmediatamente se le da una distribución de IPv6. Ni siquiera tiene que justificarlo porque ya tiene una distribución de IPv4 y se le da una de IPv6. Por eso en la región de LACNIC ven casi un 100%. Casi todos los RIR tienen un bloque de IPv6 en LACNIC.

Volvemos. Como dije, al mismo tiempo, hay un mercado de transferencia de IPv4 al mismo tiempo en que se implementa IPv6. Esto se desarrolla en primer lugar porque había una demanda de espacio de IPv4. Se estaba agotando rápidamente. Había que cambiar algo. Las opciones eran o la comunidad de RIR tenía que facilitar las transferencias de IPv4 basadas en el mercado a través de sus políticas

o iba a surgir un mercado negro y no habría ninguna interacción con los registros. Los RIR no tendrían idea de quién estaba utilizando el espacio y por lo tanto WHOIS no iba a estar reflejando a la persona que realmente está utilizando esas direcciones. Las comunidades de RIR entonces necesitaban estas políticas de transferencia del mercado de IPv4. Los titulares de IPv4 que habían accedido al espacio IPv4 necesitaban transferir el espacio a personas calificadas. Alguien que estuviera calificado, que tuviera necesidad.

Hay mucho espacio heredado que no estaba siendo utilizado. Ese espacio anterior, la gente se olvidaba incluso de que lo tenía. Esto fue atacado por organizaciones que estaban buscando espacio de direcciones de IPv4 y hacían transacciones financieras por detrás de escena. Una organización encuentra un bloque de espacios de IPv4 que tiene otra organización que va al RIR respectivo y solicita una transferencia de esta persona que tiene mucho espacio a esta persona que no tiene nada. La persona que lo recibe tiene que cumplir con todos los requerimientos de las políticas. Está basado en las necesidades.

La función de los RIR en todo esto consiste en garantizar el cumplimiento con esas políticas basadas en las necesidades. Tenemos que asegurarnos de que se mantiene la exactitud del registro y de que el registro esté reflejado en la base de datos. Ese es el objetivo principal. Cumplir con las políticas y mantener la exactitud del registro. Todo esto se hace antes de que una organización llegue al RIR. Nosotros no estamos involucrados, no sabemos qué está pasando. Simplemente queremos asegurarnos de que se cumpla con la política.

Tenemos mucho cuidado con eso. Hacemos la investigación, analizamos quién se acerca a nosotros, si están todos autorizados, si ambas partes están autorizadas. Tenemos un proceso muy detallado y específico para hacer ese proceso.

En cuanto a las transferencias que se dan dentro de los RIR, esta es la cantidad de transferencias por año dentro de los RIR. Verán que hay muchas actividades dentro de RIPE NCC. A ver, perdón, me confundo con los colores. Uno de los azules y seguramente en el futuro tengamos que cambiar estos colores, verán que tenemos la actividad de RIPE NCC seguida por APNIC y ARIN.

Aquí vemos más información sobre las transferencias y los recursos que van de un RIR a otra región. AfriNIC es el único RIR que no tiene una política de transferencia entre registros. ARIN, APNIC y RIPE tienen políticas originales. LACNIC la acaba de implementar de manera reciente en los últimos dos años. La mayor parte de las actividades se dan entre ARIN y RIPE, y ARIN y APNIC. Verán allí la mayor cantidad de transferencias y la cantidad de transferencias que se han hecho. Son muy activos estos tres RIR que mencioné.

NICOLÁS ANTONIELLO:

Leslie, perdón por interrumpirla pero hay una pregunta en el chat que debería estar en el pod de preguntas y respuestas. Vamos a hacer una excepción y la vamos a leer. Stephen pregunta lo siguiente: ¿Cómo los conflictos relacionados con las direcciones de IP entre los RIR y los clientes se resuelven y cuál es el rol que tiene la ICANN en esa resolución?

LESLIE NOBILE:

Todo esto sucede entre abogados. En este caso la ICANN no tiene un rol. Los RIR gestionan todos los conflictos y les puedo decir que no hemos visto por el momento ningún conflicto real entre los RIR. Tienen un proceso muy claro. Cada RIR tiene sus propias políticas y nosotros nos aseguramos de que la organización cumpla con esas políticas y hasta el momento no hemos visto conflictos a resolver aunque sí, por supuesto, los anticipamos.

Bien, pasemos ahora a la última etapa. Vamos a hablar de las herramientas y servicios de los RIR. Estos son servicios y herramientas que ofrecemos en común pero cada RIR tiene sus propios servicios y herramientas que ofrece a sus comunidades pertinentes. El WHOIS. Todo el mundo sabe lo que es el WHOIS. Es un servicio de directorio público utilizado para almacenar información. Son bases de datos de consulta. Hay diferentes tipos de registros. Tiene diferente contenido. También hay registros y registradores, todos administran o gestionan el WHOIS.

En este punto voy a mencionar muy rápidamente que es más difícil acceder a WHOIS de los registros y registradores porque ahora están sujetos al GDPR donde hay ciertos datos que se han dejado de ofrecer porque tenemos que estar en consonancia con el GDPR. Como mencionó Germán anteriormente, aquí es donde también se almacena la información de routing.

Como dije, la información del WHOIS sigue siendo públicamente accesible aunque no se va a encontrar toda la información pero en el

WHOIS de los RIR toda la información está disponible públicamente. Es parte de nuestra misión y creo que nuestros directores ejecutivos y nuestra junta saben que esto es parte de nuestra misión y tenemos que brindarle a la comunidad información sobre los recursos numéricos y los titulares.

Cuál es la información que está en el WHOIS de los RIR. Es información de registración que se muestra públicamente. Cada recurso numérico de IP gestionado o emitido por un RIR o por un predecesor, por ejemplo aquellos emitidos por los contratistas del gobierno de Estados Unidos dentro del espacio legado, están aquí contenidos. Contiene información sobre las organizaciones, el punto de contacto y eso incluye direcciones de correo electrónico, direcciones postales y números telefónicos.

Por ejemplo, si hay una dirección de IP que fue emitida en el 86, ustedes también van a poder ver quién activamente está utilizando o manipulando la registración porque la última actualización se va a mostrar en el WHOIS del RIR. También contiene información de reasignación del cliente, por ejemplo, del ISP al cliente.

Todos los RIR tienen información sobre los ISP y los clientes. Aun así, nosotros recabamos la información y la tenemos de manera privada. Siempre tenemos la información disponible. También tenemos información de referencia al RIR autorizado. Si por ejemplo hay información que tiene que ver con RIPE o que tiene que ver con otro registro, nosotros tenemos esa información correspondiente al registro.

El WHOIS está limitado en cuanto a su alcance. Hace mucho tiempo era bastante simple y no tenía mucha información. Había mucha disponibilidad. El protocolo de acceso a los datos de registración es un nuevo protocolo que permite el acceso a los datos de manera automática. Tiene características que no tiene el WHOIS. Permite la estandarización, permite las capacidades de redirección. Brinda soporte para la identificación de usuario y también la autenticación y el control del acceso.

El RDAP sí es robusto. El WHOIS no lo es. También Si bien el propósito era remplazar por completo al WHOIS, hoy por hoy todos los RIR llevan adelante o gestionan todavía el WHOIS. La ICANN también requiere que los registros de gTLD implementen el RDAP también. Si ustedes van a uno de los RIR, van a ver que se puede utilizar el RDAP para hacer la consulta y se puede utilizar el WHOIS.

WHOIS es una de las principales herramientas. Ahora vamos a hablar de las herramientas de seguridad del routing porque ustedes saben que hay muchas actividades ilegales como el secuestro dentro del routing. En este caso tenemos diferentes cuestiones o tecnologías. Una es la infraestructura de recurso público clave. En este caso es un recurso de infraestructura. Verifica la asociación entre quién tiene un recurso de IP y quién es la organización. Esto se hace de manera criptográfica.

Germán dijo que los RIR almacenan cierta información. Nosotros estamos trabajando sobre el registro de ruteo validado, el IRR. Esto nos permite tener una validación de los mecanismos y estamos agregando estos mecanismos de validación para garantizar que los anuncios de

ruta se publiquen y que solo sean publicados por la red autorizada. La idea es también asegurar nuestros propios RIR.

El RPKI, esto es información general. Es un sistema complejo que se requiere y a veces toma tiempo conocerlo. En este caso hablamos de infraestructura pública para poder asegurar la infraestructura de routing. En este caso funciona de dos maneras. De forma criptográfica, porque certifica los recursos de red y también los anuncios de la red. Los números de IP y la ruta van juntas. Se utiliza también un ROA, que son las autorizaciones de ruta de origen.

Cada sistema autónomo está autorizado para originar un prefijo. Esto brinda una validación más sólida que cualquier otra tecnología existente. A veces los RIR pueden estar sujetos a una mala configuración o también a actividad maliciosa porque todo el mundo puede acceder a todo. En este caso es algo que se utiliza desde los comienzos, que es una carta de autoridad. Una organización puede emitir una carta de autoridad y decir: “Estas son las direcciones de IP que me pertenecen. Pueden hacer el redireccionamiento a mi organización”.

A veces son una manera de hacer un secuestro de estas direcciones o estos recursos y de las rutas. No son seguras. Los RIR están trabajando en este proyecto de RPKI. La idea es traer estos recursos a nuestra comunidad. ¿Por qué el RPKI es importante? Porque establece un nivel de confianza que no existía antes. Garantiza que la información sea auténtica y que se confirme que provenga de un titular de recursos autorizado. También les brinda a los operadores de red un método

para hacer mejores juicios. Garantiza que la fuente sea válida para un anuncio de ruta.

También puede limitar el impacto de estos errores de configuración o de actividad maliciosa. Por ejemplo, una LOA puede ser falsa y hay situaciones muy conocidas de países donde no solo por cuestiones maliciosos sino que también han cometido errores y terminan arruinando la red de una organización de otra parte del mundo por eso.

El RPKI es un recurso que puede evitar gran parte de esta actividad. Hablando de la adopción del RPKI en todos los RIR, aquí se muestra el porcentaje de los RIR que lo han adoptado a 12 de febrero de 2024. Como ustedes ven, esto se está llevando adelante en todas las regiones y se han emitido certificados de RPKI para el espacio de los RIR. Están cubiertos por estos certificados de RPKI.

En cuanto a la adopción de IPv6, vemos que es un poco baja en la región de AfriNIC pero está aumentando con el tiempo. A medida que los clientes utilicen este recurso de RPKI tendrá más implementación. Hay organizaciones como Amazon que demandan que sus clientes implementen RPKI. Esto va en línea con el proceso.

Volviendo a los registros, tenemos una base de datos de objetos de ruta de Internet que están operadas por organizaciones individuales. Por ejemplo, los RIR. Esto no solamente es operado por los RIR. Hay otras organizaciones que lo operan. Se utilizan para determinar y compartir políticas de routing y anuncios entre operadores de red, para saber a dónde se supone que ese espacio va dirigido.

También garantiza la estabilidad y la consistencia de la ruta en todo Internet, brinda un mecanismo para validar los contenidos de los anuncios. Está implementado de forma general para evitar disturbios o problemas en el ruteo, ya sea de manera intencional o accidental. También es susceptible de errores y manipulación. Siempre está basado en la confianza y al comienzo, en los orígenes, nadie tenía idea de que todo se transformaría en lo que es hoy. Hay también procesos de validación para garantizar la exactitud y la mejora de la seguridad. Es decir, quién es el registratario que puede hacer por ejemplo el anuncio o no.

Este es un enlace a los cinco RIR. Si ustedes quieren conocer más al respecto, quieren contactarse, ahí tienen los sitios web. Creo que esta presentación también va a estar disponible para la comunidad. ¿Correcto? Bien. Muy bien. Creo que esto sería todo por ahora. No sé si hay preguntas. Estamos con gusto a disposición para responderlas. No sé si hay alguna pregunta en línea.

NICOLÁS ANTONIELLO: No tenemos preguntas de la participación remota pero sí de la audiencia.

JOHN MCELWAINE: Yo quería ahondar un poco más en el tema de los nombres. ¿Están haciendo los RIR algo con respecto al uso indebido del DNS?

-
- LESLIE NOBILE: Claramente nosotros nos separamos del DNS pero sabemos cuáles son los problemas del uso indebido del DNS. Lo que ofrecemos es el DNSSEC. Es un sistema complejo. Creo que ustedes ya saben de qué se trata. Eso es todo. No tenemos políticas dirigidas al uso indebido del DNS. Tratamos de abordar el uso indebido de las direcciones de IP y hacemos verificaciones pertinentes de nuestra parte.
- GERMÁN VALDEZ: Sí. Quizá el compromiso de tener la información lo más segura posible en el WHOIS podría también ayudar a localizar y llegar al ISP real que está sujeto a cualquier tipo de abuso. Eso también es parte del compromiso que tienen los RIR.
- JOHN MCELWAINE: Tienen políticas para uso indebido de IP, ¿pero hay alguna herramienta de informe para contribuir a todo esto?
- LESLIE NOBILE: Sí. Hay herramientas de informes. Nosotros tenemos un sistema de informe de fraude, lo tienen todos los RIR, donde se puede informar el fraude. Es en realidad el fraude del lado del registro, dentro de lo que sucede en el registro. Si alguien por ejemplo se encuentra una dirección de IP secuestrada, en realidad el RIR no es el lugar donde denunciar el uso indebido pero la mayor parte de los RIR tienen el contrato que firman con el registratario donde dice que cuando se obtienen esos recursos no se puede infringir la ley. Si lo hacen, entonces tenemos la potestad de actuar.
-

Nosotros ofrecemos estos informes. También vemos que hay cierta actividad ilegal que se da. Lo tomamos en cuenta. Lo informamos a las agencias de cumplimiento de la ley. En realidad eso es parte de mi rol. Los otros RIR también lo hacen cuando se ve ese tipo de actividad o cuando se informa de que hay actividad ilegal, pero no monitoreamos el uso de las direcciones IP. Eso no es parte de nuestra misión. Cuando se nos avisa, nosotros tenemos políticas, hacemos la verificación, porque los RIR son una organización que tiene una necesidad. Hacen lo que tienen que hacer pero nosotros muchas veces no monitoreamos si es actividad ilegal. La única manera de abordarlo es no de manera proactiva sino después de que sucede, mediante el informe o la denuncia.

GERMÁN VALDEZ:

No es una política sino más bien una especie de mecanismo interno en el cual los RIR pueden colaborar para investigar si hay algún uso fraudulento de las direcciones de IP. Ese es parte del trabajo entre el equipo legal y los administradores de los servidores de registración. Es decir, investigar y actuar.

LESLIE NOBILE:

Hay una pregunta por allí.

JAVIER RUA JOVET:

Javier Rúa, de Puerto Rico. Bienvenidos a San Juan. Gracias por la presentación. ¿Hay razones tecnológicas o temas de comparabilidad que puedan explicar por las cuales hay regiones que no adoptan IPv6?

LESLIE NOBILE: Es una muy buena pregunta que nos hacen con frecuencia. No creo que haya razones técnicas. En general, las organizaciones no llegan. Los ISP tienen el objetivo de generar dinero. Saben cómo opera Internet, las direcciones de IPv4 y no están listos para hacer la transición a IPv6 porque no quieren dedicar recursos y esfuerzo a eso. Espero que los ISP no lo tomen a mal pero eso es lo que observamos. No hay ninguna razón técnica para que no se adopte. Todos los routers soportan IPv6. En el pasado no se conocía el equipo pero ahora sí, ya está listo para la implementación. No sé si Germán tiene algo más que acotar pero esa sería la respuesta breve.

GERMÁN VALDEZ: Hay que ser honestos al respecto. No hay ninguna barrera técnica para la adopción. Hay mucho material de capacitación también que está disponible para la comunidad y en cuanto a la creación de capacidades hay muchísima información y contenidos disponibles. Los ingenieros pueden confiar en esa información y las redes funcionan pero es más bien una decisión comercial la adopción.

LESLIE NOBILE: Hay otra pregunta por allí.

MICHAEL GARGIULO: Soy Michael, de vpn.com. Con respecto al tema del uso indebido, me pregunto cómo la ICANN maneja a esos países que utilizan el espacio

de IP para hacer actividades inapropiadas. Si la ICANN está en un estado reactivo o solamente esto depende de las agencias de cumplimiento de la ley de los países. Existe un vacío y utilizan muchas veces el espacio de IP para hacer lo que desean.

Mi pregunta es si los acuerdos de los ccTLD estipulan algo al respecto y si esto es diferente a los acuerdos de espacio de lo que estábamos hablando. Quisiera saber cómo se van a desarrollar estas políticas en los próximos años ya que muchas veces vemos que hay países que efectúen actividades que no son del todo sanas o hay actores maliciosos. Cómo ven ustedes esto. Cómo creen que se está gestionando o que se va a gestionar en el futuro.

LESLIE NOBILE:

Es una muy buena pregunta. La ICANN en realidad no está involucrada en cuestiones que tienen que ver con las direcciones de IP. Desde un punto de vista de las direcciones de IP, la IANA es la que las controla. Los RIR son los que controlan la cantidad total de direcciones. La ICANN no tiene participación en esto. Se sabe que hay cierta actividad que se lleva adelante y que los RIR lo van a informar. Puede ser un sistema global.

Cuando yo trabajo con el FBI y sabemos que hay actividades que también se llevan adelante en otros países y que es algo que hacemos, supongamos que hay algo que está sucediendo en África y algo en Rusia, esto es información pública y lo puedo comentar. Sucedió un caso entonces donde se detectaron actividades en África en relación con Rusia. Trabajamos con el FBI para poder resolver este problema y

lo pudimos hacer con éxito. Esto se maneja a nivel de los RIR y las agencias de cumplimiento de la ley trabajan a nivel global para abordar estas cuestiones y esto se documenta y se hace con éxito.

MICHAEL GARGIULO:

Un comentario adicional. ¿Alguna vez ven una situación futura en la que algunos países no tengan acceso a Internet tradicional tal como la estamos dando? Cada país soberano tiene su ccTLD obtenido a través de los RIR. ¿Se les ocurre que puede surgir alguna política que limite esto? Digamos, alguna sanción del gobierno de Estados Unidos.

LESLIE NOBILE:

Esa es otra pregunta. Ojalá tuviéramos a alguien de RIPE aquí. Si hay sanciones gubernamentales contra un país, por ejemplo por parte de Estados Unidos, ARIN no está autorizado a tener alguna transacción con ese país sancionado. No sé si hay algo así en la región de RIPE. Se contrató a una persona que hiciera un estudio sobre sanciones y que hiciera recomendaciones. Ellos tienen mucha información sobre sanciones. Tienen más cuestiones dentro de su región en alguno de sus países y tienen mucha información con respecto a las sanciones pero creo que la mayoría de los RIR no pueden operar con países sancionados por sus gobiernos. No sé si eso responde la pregunta.

GERMÁN VALDEZ:

Es una muy buena pregunta. Tal como se mencionó, los RIR están sujetos a reglamentaciones nacionales, como dijo Leslie. En algunos casos si tienen que operar con países sancionados, quizá no reciban

recurso de esos países. Por ejemplo, el pago de la membresía. A la fecha, no había ningún caso donde un RIR haya estado involucrado en un corte o limitación de conectividad a ningún país.

Tenemos un ejemplo de cuando LACNIC estaba siendo creado en el año 2002. La pregunta era Cuba. Cuba era un país sancionado por Estados Unidos e iba a pasar a un nuevo registro que le iba a brindar el servicio. El gobierno de Estados Unidos nunca impone ninguna condición, nunca le impuso condición a LACNIC en cuanto a la prestación de servicios. Sí era un país sancionado pero en el caso de LACNIC está basado en Uruguay, tienen otra reglamentación allí y esto no le impedía prestar servicios. De todas formas, nunca hubo una solicitud ni presión ni ninguna indicación de que se limitara o interrumpiera la conectividad.

LESLIE NOBILE

¿Hay alguna otra pregunta remota?

NICOLÁS ANTONIELLO:

No hay ninguna pregunta remota. Tampoco aquí en la sala. Muchas gracias por la presentación. Excelente presentación. Creo que los oradores disertantes van a estar aquí disponibles, en caso de que alguien tenga alguna pregunta cuando termine la sesión. Muchísimas gracias. Damos por cerrada la sesión.

LESLIE NOBILE

Solo quiero recordarles que hay una sesión que se llama: “Hablemos sobre números” organizada por la IANA. La IANA me pidió que les recordara esto. Tendrá lugar el miércoles.

NICOLÁS ANTONIELLO:

Muchas gracias. Podemos detener la grabación.

[FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN]