

Meta 1 eLAC2007: Informe sobre infraestructura regional



Esta investigación es el resultado de los trabajos realizados por el Grupo de Trabajo de la meta 1 de eLAC2007. El grupo fue coordinado por Roque Gagliano (ANTEL). Contó con la participación de: Raúl Etcheverría (LACNIC), José Pablo Jaramillo (Internexa), Christian O'Flaherty (Global Crossing LA), Gabriel Adonaylo (Comsat Int.), Antonio Lagioia (Telefónica Wholesales), Jorge Torres (Comtelca HN), Bevil Wooding (Congress WBN) y Oscar Robles (NIC MX).

. El Programa Sociedad de la Información de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas) facilitó el trabajo del grupo. El trabajo recibió ayuda financiera de proyecto "@LIS - Alianza para la Sociedad de la Información. Acción 1: Diálogo político y regulatorio entre América Latina y Europa" de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de las Organizaciones involucradas. Tampoco refleja la opinión oficial de la CEPAL, quien ha facilitado este trabajo, ni de la Unión Europea quien ha colaborado con ayuda financiera para la elaboración de este documento.

Agradecimientos a LACNIC por su colaboración hospedando la lista de correo del grupo, por la ayuda en las figuras y por la compra de reportes utilizados durante el relevamiento y a ANTEL y HG SA por la ayuda con los diseños.

Este documento puede ser bajado en línea en <http://www.cepal.org/SocInfo>

Índice

I.	Introducción	4
II.	Infraestructura de interconexión	5
	1. Sistemas submarinos de fibra óptica	5
	2. Conectividad interior en el continente	8
	3. Puntos de intercambio de tráfico.....	8
	4. Proyectos conocidos	11
III.	Infraestructura de DNS	13
	1. Servidores raíz	13
	2. Servidores gTLD	15
	3. Servidores resolución inversa	16
	4. Servidores ccTLD.....	16
IV.	Iniciativas	17
	1. NAPLA.....	17
	2. +RAICES	17
	3. Plan Puebla Panamá.....	18
V.	Conclusiones y recomendaciones	19

I. Introducción

En el mes de Julio del 2007 se constituyó el grupo multi-sectorial de trabajo en la Meta 1 del plan regional eLAC2007. El grupo, liderado por Uruguay se ha constituido por representantes del sector público y privado, de operadores de servicio, de registros de dominios e instituciones internacionales de la región.

Dado lo vasto de los objetivos que conforman la Meta 1 sobre infraestructura regional del plan eLAC2007, el grupo ha sólo trabajado en lo que se hace referencia a la infraestructura con que cuenta la región, ya sea infraestructura de interconexión como así también infraestructura del sistema de nombres de dominio (o DNS por sus siglas en inglés).

Un primer adelanto de los resultados encontrados por este grupo fueron presentados para el documento Newsletter 3 del plan eLAC2007, el presente documento complementa dicha información.

El presente documento está organizado en tres partes, donde la primera repasa los diferentes sistemas de interconexión que han podido ser relevados entre los países de la región. También se repasan los puntos de intercambios de tráfico (IXP o NAP por sus siglas en inglés) presentes en la región. Finalmente en esta sección se repasan proyectos que son conocidos en forma pública.

La segunda parte del informe detalla la información sobre infraestructura del sistema de nombres de dominio que ha sido posible recabar, particularmente referente a copias de servidores raíces.

II. Infraestructura de interconexión

En esta sección del informe relevaremos la infraestructura conocida más relevante. Dentro de esta infraestructura es importante relevar la infraestructura de fibra óptica existente transportada tanto a nivel submarino como interior en la región. Esta tarea representa un desafío importante dado que una importante parte de la infraestructura no es conocida de forma pública.

La fibra óptica es un medio de transmisión consistente en dos clases de vidrio configurados de forma tal que mantienen la luz de una fuente emisora dentro del medio, facilitando así la propagación de la señal. Un solo pelo de fibra tiene una alta capacidad de transmisión y es por eso el método más utilizado para comunicaciones a toda distancia, pero particularmente para las conexiones regionales e internacionales.

En este estudio primeramente haremos un repaso de los sistemas submarinos de Fibra Óptica actuales, luego trabajaremos con conectividades interiores relevantes.

Estudiaremos también un elemento de infraestructura de interconexión para la red Internet, los puntos de intercambios de tráfico (o NAPs). Estos puntos facilitan el intercambio de tráfico entre proveedores de servicio (ISPs), proveedores de contenido (CP) y/o cualquier empresa con presencia propia en Internet.

Finalmente se repasarán proyectos actuales conocidos públicamente.

1. Sistemas submarinos de fibra óptica

Los sistemas de fibra óptica son el medio idóneo para el transporte a grandes distancias de los paquetes IP (Internet Protocol) que constituyen la red Internet. Existen diferentes tecnologías para los sistemas de fibra óptica, siendo los más modernos los basados en la técnica WDM (Modulación por división de longitud de onda). Estos sistemas ofrecen gran capacidad, con la posibilidad de ampliación a través de la actualización de sus equipos terminales. Encontramos también en la región, sistemas de mayor antigüedad que por contar con tecnologías obsoletas (particularmente PDH), no fueron considerados.

En la Figura 1a podemos observar los sistemas de cables submarinos actuales existentes a lo largo de toda la región. La figura 1b muestra en más detalle el área de Centro-América y las islas del Caribe.

Los sistemas más importantes en la región que hemos identificado y los países que los alojan son:

Meta 5 eLAC2007: Informe sobre legislación y normativa vinculada al teletrabajo en América Latina y el Caribe

- SAC: EEUU, St Croix, Brasil, Argentina, Chile, Perú y Panamá
- SAM: EEUU, Puerto Rico, Brasil, Argentina, Chile, Perú y Guatemala
- Americas II: EEUU, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Martinique, Curaçao, Trinidad y Tabago, Venezuela, Guyana Francesa, Brasil
- Atlantis 2: Argentina, Brasil, Senegal, Cabo Verde, Islas Canarias, Portugal, España
- GlobeNet: EEUU, Brasil, Venezuela, Bermudas

Respecto a los sistemas Principales en el área de Centro América y el Caribe se destacan (sin repetir los sistemas anteriores):

- ARCOS: EEUU, México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Antillas Holandesas, Puerto Rico, República Dominicana, Islas Turcas y Caicos, Bahamas
- MAYA: EEUU, México, Islas Caimanes, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia
- PAC: EEUU (costa oeste), México, Panamá
- MAC: EEUU, St. Croix
- COLUMBUS-2: EEUU, México, Islas Vírgenes, Portugal, España, Italia
- ANTILLAS CROSSING: Puerto Rico – Santa Lucía
- FIBERLINK: República Dominicana – Jamaica
- CAYMAN-JAMAICA: Isla Caimanes – Jamaica

Observando la gráfica vemos realidades distintas en diferentes países. Mientras algunos países cuentan con varias conexiones a cables submarinos modernos, otros países no tienen ninguna. Debemos destacar que muchas veces los sistemas de cables se inter-conexionan entre sí debajo en pleno mar, aumentando las posibilidades de interconexión.

Debemos destacar que la interconexión extra-regional para la zona dependen fuertemente de las conexiones a la zona este de los EEUU. Existe un único sistema con conexión al Pacífico (PAC) y dos sistemas para la conexión a Europa (Atlantis-2 y Columbus-2).

Otro aspecto importante es que los sistemas actuales circunvalan el continente, dando protección ante la posibilidad de desastres naturales de magnitud (como ser terremotos).

FIGURA 1: SISTEMAS DE CABLES SUBMARINOS DE LA REGIÓN

FIGURA 1a
Toda la región

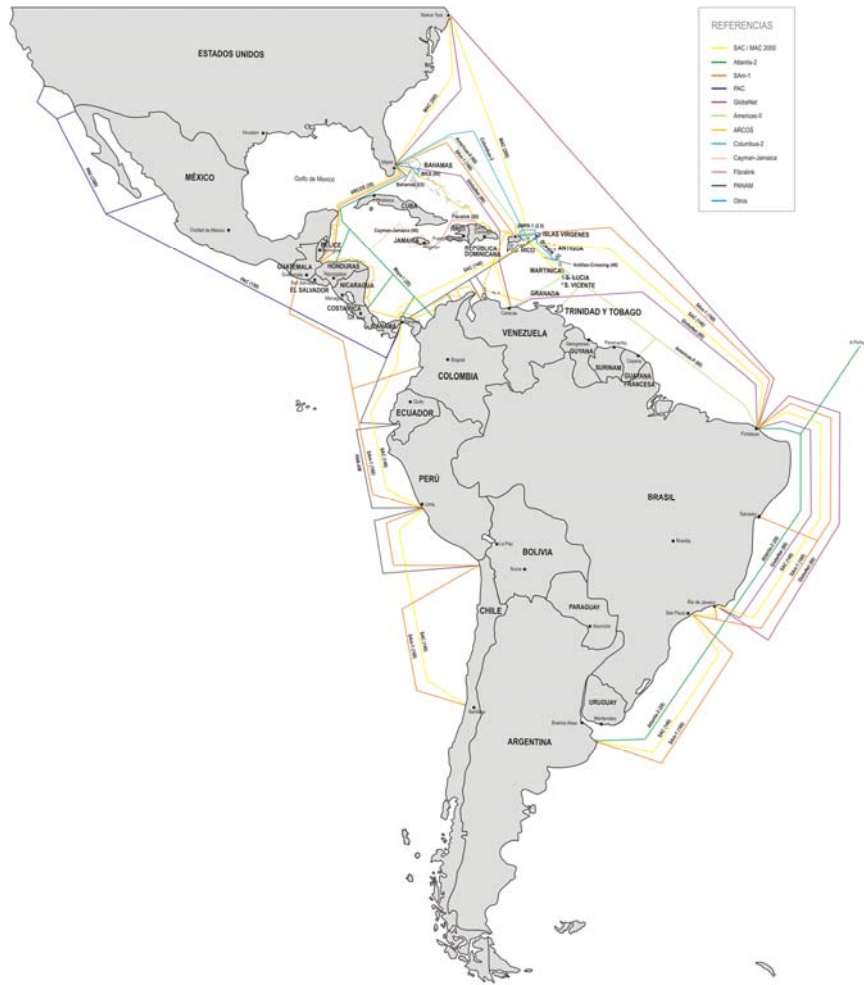
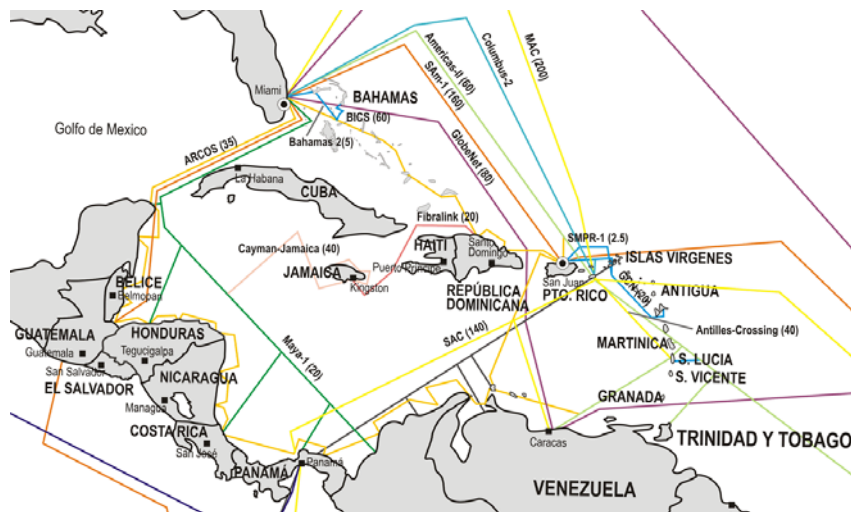


FIGURA 1b
América Central y el Caribe



2. Conectividad interior en el continente

La conectividad interior se construye mediante el uso de fibras ópticas que se encuentran ya sea enterradas en conductos bajo tierra o en forma aérea, muchas veces mediante el uso de torres de energía. Cada vez son más frecuentes las interconexiones utilizando la tecnología WDM, la misma que utilizan los cables submarinos, lo que brinda una muy alta capacidad.

Los sistemas de cables por tierra y los sistemas de cables submarinos, si bien en muchos casos compiten entre sí, pueden complementarse dando un camino alternativo o una solución económicamente más razonable para acceder a determinados territorios.

Relevar los diferentes sistemas de conectividad interior no es sencillo, generalmente involucran acuerdos privados entre partes o infraestructuras internas de las compañías que no se hacen públicos, entre otras razones por medidas de seguridad. Muchas veces la interconexión entre países es utilizada principalmente para brindar acceso a las cabeceras de playa de los cables submarinos a los países que no cuentan con puntos de amarre de los sistemas de cables submarinos. Podemos ver que las interconexiones regionales entre proveedores se dan también como una extensión de sus redes nacionales ya existentes.

Podemos sí mencionar algunos acuerdos que son públicos y conocidos en diferentes áreas. Esta no es una lista exhaustiva y como será mencionado más adelante, existen varios proyectos (en especial en Centro América y norte de Sudamérica) con capacidades muy importantes.

En Sudamérica: Se relevaron interconexiones terrestres de fibras entre los siguientes países:

- Argentina-Chile
- Argentina-Uruguay
- Argentina-Paraguay
- Brasil-Uruguay
- Colombia-Ecuador
- Argentina-Bolivia
- Chile-Bolivia

En Centro-América: Se relevaron interconexiones terrestres de fibra entre los siguientes países:

- México-EEUU
- Guatemala-Honduras
- Honduras-El Salvador
- El Salvador-Nicaragua

3. Puntos de intercambio de tráfico

En las secciones anteriores de este informe, mencionamos la existencia de infraestructura de fibra óptica entre los diferentes países de la región y cómo la región se conecta al resto del mundo. Esta infraestructura soluciona el problema de base (o capa física) que nos permite asegurarnos el acceso en diferentes países.

Esta capacidad se puede utilizar para encaminar tráfico de diferentes redes, telefónicas, privadas de datos y especial la red Internet.

El encaminamiento de tráfico en Internet se realiza a través del encaminamiento de unidades llamadas paquetes. Cada paquete cuenta con una dirección denominada dirección IP.

Los distintos proveedores (de servicio, de contenido y usuarios finales) intercambian información sobre conjuntos direcciones IP (también denominadas prefijos). De esta forma cada proveedor conoce el camino más corto para llegar a su destino.

El intercambio de prefijos entre proveedores se realiza a través de diferentes metodologías, entre ellas las más comunes son:

- Tránsito (o “transit” por su nombre en inglés): Dados dos proveedores (proveedor A y proveedor B), si el proveedor A le ofrece tránsito al proveedor B, el primero se compromete a llevar la información desde y hacia el segundo en forma global. En este caso es usual que el proveedor B deba tributar por la prestación que obtiene del proveedor A.
- Pares (o “Peering” por su nombre en inglés): Si los proveedores A y B tienen una relación de pares entre ellos, sólo se comprometen a intercambiar tráfico que tiene como origen y/o destino sus propios clientes. No todos los proveedores están dispuestos a realizar acuerdos de *peering*, pero si lo hacen, en general no tienen costo ya que representan un beneficio de magnitudes similares para ambos proveedores. Esta práctica es común en aquellos casos en los cuales los volúmenes de tráfico que se intercambian son similares o bien existe un interés particular por parte de ambos como podría ser el intercambio de tráfico entre regiones diferentes en las cuales ninguno de los proveedores en cuestión tiene tráfico en las dos áreas geográficas.

Los puntos de intercambio de tráfico (IXP por sus siglas en inglés) o puntos de acceso a la red (NAP por sus siglas en inglés) son puntos de reunión de diferentes proveedores de acceso y/o contenido que tienen como finalidad fomentar los acuerdos de *peering*.

En la mayoría de los países de nuestra región los NAPs tienen una relevancia sustancial pues facilitan que el tráfico local permanezca local. Los NAPs también han sido determinantes para el alojamiento de servicios críticos como por ejemplo la instalación de espejos de los servidores raíces y también para la conectividad de servidores de contenidos globales.

Es posible distinguir dos clases de NAPs presentes en la región: por un lado los NAPs comerciales y por el otro aquellos que han sido concebidos sin fines de lucro. Dependiendo de las reglamentaciones y las dinámicas económicas de cada país vemos el florecimiento de una u otra modalidad.

Un NAP generalmente se aloja en infraestructura de Centro de Datos (o Datacenter) existente donde cada proveedor cuenta con un espacio propio disponible. Estos Centro de Datos deben ser de alta disponibilidad.

En la figura 2 podemos ver la distribución de NAPs en los diferentes países. Se indica el número total sin considerar la distribución geográfica dentro de cada país.

FIGURA 2
Puntos de intercambios de tráfico en la región de América Latina y el Caribe
Existen un total de 21 puntos identificados en 12 países, con 9 ubicados en Brasil



Los diferentes NAP que existen en la región cumplen hoy en día principalmente con la función de interconectar proveedores de un área metropolitana o país. No existe en la región un punto NAP que sobresalga como punto de interconexión de actores regionales e internacionales, haciendo que estas interconexiones ocurran generalmente en Miami, EEUU.

Dentro de las iniciativas a nivel regional para fomentar la creación de NAPs, debemos destacar el rol de liderazgo que cumple la organización LACNIC (Registro de direcciones para América Latina y el Caribe). Desde el año 2004 a esta parte y simultáneamente con su reunión anual, lleva a cabo una jornada multi-participativa denominada "Foro de Interconexión Regional", o NAPLA. Dicho Foro fue creado oportunamente por algunos de los NAPs de la región y actualmente se encuentra en su 7a edición. Asimismo LACNIC hospeda la siguiente lista de

correo la cual se encuentra abierta a la comunidad: napla@lacnic.net. Dicha lista sirve como herramienta de comunicación entre los diferentes actores que participan de la misma entre los que se encuentran: Operadores, NAPs, investigadores y público en general. La temática de la lista alcanza a los aspectos tales como interconexión, peering y otras cuestiones afines.

En el mes de Julio del 2007 LACNIC, Cisco y el gobierno de El Salvador, con el apoyo de Internet Society (ISOC), Packet Clearing House (PCH) e ICANN organizaron un seminario sobre puntos de intercambio de tráfico en la ciudad de San Salvador, El Salvador con el objetivo de fomentar la creación de NAPs a partir de las experiencias que se han desarrollado a nivel regional e internacional. El evento contó con una muy buena concurrencia de representantes provenientes de diferentes países de América Central y el Caribe.

4. Proyectos conocidos

Existen ciertos proyectos de interconexión que son conocidos públicamente. En esta sección brindaremos una lista de los mismos:

- Ampliación SAC
- Ampliación Columbus-2
- Plan Puebla Panamá

En el marco del Plan Puebla Panamá (PPP) está prevista una *Iniciativa para la Integración de los Servicios de Telecomunicaciones del PPP*, que busca promover la sociedad de la información en Mesoamérica. Dentro de esa iniciativa se incluye el proyecto de **Desarrollo de la Autopista Mesoamericana de la Información (AMI)**, con el objetivo permitir la interconexión, por medio de una red que faciliten el acceso a la banda ancha, a mas de 40 ciudades importantes, incluidas las capitales, principales puertos y aeropuertos, utilizando cables de fibra óptica y tecnologías complementarias de alta capacidad.

FIGURA 3
Proyecto Plan Puebla Panamá



Utiliza la infraestructura de fibra óptica de la Empresa Propietaria de la Red (EPR), en la ruta que parte de la subestación Veladero en Panamá hasta la subestación de Aguacapa en Guatemala, pasando por Costa Rica, Nicaragua, El Salvador y con una bifurcación en la Subestación Agua caliente en Honduras.

El Proyecto AMI también incluye el apoyo a la creación de puntos de intercambio de tráfico (NAPs) nacionales en la región Mesoamericana.

III. Infraestructura de DNS

La infraestructura del sistema de nombres de dominio (DNS) constituye una gigantesca base de datos distribuida alrededor del planeta que permite, entre otras cosas, la traducción desde un nombre de dominio (por ejemplo `www.miempresa.com`) a una dirección IP, esta función le permite a los usuarios de Internet poder enviar correos o navegar en Internet de una manera más simple. Esta base de datos está organizada en forma de árbol jerárquico donde los servidores del extremo del árbol se denominan servidores raíz. Para poder realizar todas las transacciones conocidas en la red, la infraestructura de DNS constituye un elemento crítico.

Luego del nivel raíz se tiene el primer nivel de dominios (o Top Level Domain en inglés), aquí encontramos dos categorías de dominios, los dominios genéricos (como el `.aero`, `.com`, `.net`) y los dominios de país (como ser el `.ar`, `.br`, `.mx`, etc.).

Hemos intentado realizar un repaso exhaustivo de los recursos del sistema de dominios existente en la región. Dado que obtener la información de los sistemas de primer nivel no es sencillo, para ese caso simplemente mencionamos proyectos y tecnologías conocidas que pueden mejorar la disponibilidad del servicio de dominio.

1. Servidores raíz

Como fue mencionado, la raíz del sistema de DNS constituye el punto central desde donde es posible distribuir las búsquedas en esta gigantesca base de datos distribuida. Los servidores que atienden a la raíz del árbol (llamados servidores raíz) cuentan con direcciones de Internet (o direcciones IP) bien conocidas y su disponibilidad es crítica para la resolución de dominios a nivel global.

El sistema de nombres de dominio (DNS) consiste en millones de servidores interconectados entre sí, de los cuales los llamados servidores raíz son los que poseen la información que da inicio a las consultas a este sistema. Una limitante técnica de la infraestructura del DNS no permite que puedan ser más de 13, los cuales han sido identificados por letras desde la A hasta la M, estando su ubicación designada por razones históricas (ver Cuadro 1). La región de América Latina y el Caribe no contó con ninguno de esos servidores. En el siguiente cuadro podemos observar la ubicación de los 13 servidores originales:

CUADRO 1
Ubicación servidores raíz Originales

Servidor	Organización	Ciudad, País
A	VeriSign Naming and Directory Service	Dulles VA, EEUU
B	Information Sciences Institute	Marina Del Rey CA, EEUU
C	Cogent Communications	Herndon VA, EEUU
D	University of Maryland	College Park MD, EEUU
E	NASA Ames Research Center	Mountain View CA, EEUU
F	Internet Systems Consortium, Inc.	Palo Alto CA, EEUU
G	U.S. DOD Network Information Center	Columbus OH, EEUU
H	U.S. Army Research Lab	Aberdeen MD, EEUU
I	Autonomica/NORDUnet	Estocolmo, Suecia
J	VeriSign, Inc.	Washington DC, EEUU
K	RIPE NCC	Amsterdam, Holanda
L	ICANN	Marina del Rey CA, EEUU
M	WIDE Project	Tokyo, Japón

Desde el año 2002, los diferentes administradores de servidores raíz han comenzado a instalar copias espejos de los mismos que funcionan idénticamente a los 13 servidores originales. El hecho de contar con una copia espejo de un servidor raíz permite a los usuarios de esos países poder resolver las consultas a los servidores raíces dentro del mismo país y lograr la continuidad de los servicios ante una degradación de la conectividad internacional. Esta infraestructura también permite un uso más eficiente de los servicios de Internet mediante.

La instalación de espejos de los servidores raíces se considera como el más importante recurso crítico a instalar en cualquier país. Pero su eficacia depende fuertemente de la interconexión local. Por ello las instalaciones de servidores espejos se realizan generalmente en puntos de intercambio de tráfico (NAPs).

El programa +RAICES llevado a cabo por LACNIC ha fomentado el alojamiento de servidores espejo en la región, logrando desde su inicio en el año 2004 la instalación de cinco servidores copias del servidor raíz F. A esto debemos agregar la instalación de otros cuatro servidores espejos por parte de otras iniciativas.

Programas como +RAICES deberían ser alentados en la región, en especial en búsqueda del alojamiento de instancias de otros servidores además del servidor F (servidor mayoritario en la región según se puede observar en la Figura 4), aumentando así la robustez de la implementación de copias de servidores raíz en la región.

FIGURA 4
Presencia de servidores raíz (espejo) en América Latina y el Caribe.
De un total de diez copias en Julio del 2007, siete copias corresponden al servidor F y tres al J



2. Servidores gTLD

El grupo de dominios genéricos de primer nivel (o gTLD por sus siglas en inglés) están formados por dominios que no se encuentran asociado a ningún país específico. Entre ellos se encuentran los dominios: .com, .net, .aero, .info, .cat entre otros.

La administración del registro de estos dominios es delegada por ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*) a distintas empresas privadas u organismos sin fines de lucro.

La gran mayoría de los servidores que atienden a los dominios de primer nivel se encuentran en el hemisferio norte. Sin embargo, algunos administradores de dominios genéricos de primer nivel han comenzado a desarrollar copias de sus servidores (mediante la tecnología de anycast o espejo) que tienen presencia en la región. Particularmente la empresa Verisign cuenta con un programa que ha instalado servidores espejos de los dominios .com y .net en Argentina y Brasil.

Creemos que este tipo de iniciativas de copias de servidores por parte de los administradores de dominios de primer nivel deben ser alentadas en todos los ámbitos (ICANN, IGF, etc.).

3. Servidores resolución inversa

Otra rama importante del árbol del sistema de DNS es el sistema de resolución inversa que permite la traslación de una dirección IP a un nombre de dominio. Este sistema es utilizado por diferentes aplicaciones para por ejemplo implementar políticas de seguridad. Para la resolución reversa de dominios es necesario tener acceso a la información debajo de la rama .arpa. En la región existe un servidor que cumple esta función crítica, administrado por LACNIC en San Pablo, Brasil. Sería posible la implementación de más copias de éste servicio mediante el uso de la tecnología anycast.

4. Servidores ccTLD

Obtener información de todos los dominios ccTLD de los países de la región no es sencillo dado que requiere contactar a varias decenas de administradores. Creemos que para esta sección vasta recordar una práctica común recomendada de que cada país tenga una copia local de sus servidores ccTLD con buena conectividad al conjunto de los operadores, por ejemplo al alojar esta copia en un punto de intercambio de tráfico (o NAP). En países con varias metrópolis en general se recomienda contar con diversidad geográfica de dichos servidores mediante la presencia de una copia en cada ciudad.

Existen en la región algunos proyectos de administradores de ccTLDs para implementar copias espejos mediante la tecnología *anycast*.

IV. Iniciativas

En esta sección realizaremos un resumen de algunas de las iniciativas que han sido identificadas en la región y que tomar parte de la temática estudiada por este grupo.

1. NAPLA

El Foro Latinoamericano de Interconexión o NAPLA, se constituyó en el año 2002 como un ámbito de intercambio y cooperación entre los operadores de NAP de la región buscando consolidar sus experiencias e intercambiar información sobre buenas prácticas.

Desde el año 2005, el NAPLA ha sido alojado en los eventos de LACNIC, habiéndose realizado el año 2007 la Séptima Reunión en Isla Margarita, Venezuela. El Foro se ha ido consolidando como un espacio vital para el análisis y propuesta en lo relativo a la colaboración de los NAP en temas como el intercambio de tráfico al interior de los países y particularmente en relación con el desafío mayor de alcanzar niveles de interconexión a escala regional, que derive en beneficios concretos para las empresas y personas radicadas en nuestra región.

El fortalecimiento del NAPLA como un verdadero foro regional, cuenta con instrumentos como la lista de discusión y su moderación, el encuentro anual de presentación de trabajos y actualización, un sitio donde se dispone de información mínima sobre cada NAP (<http://www.lacnic.net/sp/naps/>) y próximamente un Wiki, que permitirá construir una base de conocimiento en forma colaborativa.

2. +RAICES

El Proyecto +Raices es una iniciativa de LACNIC quien, conjuntamente con Internet System Consortium (ISC), promovieron desde el año 2004 la instalación de copias *anycast* (espejo) del Servidor F en América Latina y el Caribe. ISC es la organización responsable a nivel global por la operación del servidor F y uno de los operadores más activos en utilizar la técnica de *anycast* para su clonación (*deployment*). A la fecha el proyecto +Raices ha permitido concretar la instalación en la región de un total de 5 copias gracias al involucramiento y contribución de organizaciones como NIC Chile (Chile), CABASE (Argentina), CNTI (Venezuela), NIC Panamá –

UTP (Panamá) y AEPROVI y NIC.EC (Ecuador), significando notables mejoras de la red en esos países y una contribución relevante a la estabilidad de Internet en toda la región y a nivel global. El proyecto +Raices ha permitido el involucramiento de diversos sectores (gubernamental, público, privado, académicos) de un modo inclusivo donde confluyen actores de diversos sectores alineados tras un objetivo común: fortalecer la estabilidad de Internet.

El proyecto tiene previsto instalar hasta 7 copias en toda la región, estando analizando opciones para involucrar a operadores de otros servidores con políticas de multiplicación de los mismos.

3. Plan Puebla Panamá

Como se ha indicado mas arriba, el Plan Puebla Panamá con su *Iniciativa para la Integración de los Servicios de Telecomunicaciones*, permitirá dotar a la región de América Central de una infraestructura de telecomunicaciones muy apropiada para el desarrollo de la Sociedad de la Información que potencie el crecimiento de los países involucrados.

V. Conclusiones y recomendaciones

El grupo de trabajo se formó en el mes de Julio del 2007 habiendo tenido todas sus discusiones en forma electrónica. No hubo erogación alguna necesaria por parte de la CEPAL.

Se ha realizado un relevamiento exhaustivo de infraestructura de interconexión y de DNS en la región. La infraestructura disponible es muy basta, por lo que un estudio de este tipo es muy difícil que logre a ser completo.

Particularmente respecto a la infraestructura de fibra óptica, se han podido identificar los sistemas de fibras ópticas submarinas más relevantes y los sistemas internos más utilizados.

Se han relevado también los puntos de intercambios de tráfico en el región (o NAPs) donde se destaca su rol para la mejora de la conectividad nacional y regional además del alojamiento de servicios críticos.

Finalmente hemos redactados dos recomendaciones para la continuación del trabajo.

Habiendo discutido en el grupo, nos complace sugerirle la siguiente redacción de 2 metas a incluir en el plan sustituyendo la meta identificada con el número 32 en el documento presentado en la reunión mencionada.

Meta 1: "Realizar acciones y estudios regionales que potencien el desarrollo de la infraestructura y las condiciones de interconexión dentro de cada país y en la región, promoviendo la creación de contenidos de interés local, el despliegue de puntos de intercambio de tráfico, la instalación de copias de servidores raíz y facilitando la disponibilidad de mejores y mayores opciones de conectividad entre países de la región a los efectos de mejorar la estabilidad de la red, aumentar la calidad y reducir los costos de acceso en beneficio del uso y aplicación de las TIC"

Meta 2: "Realizar estudios a nivel local de cada país sobre la evolución de la producción de contenidos de interés local y en idiomas locales y las mejores opciones de desarrollo de infraestructura para satisfacer de la forma más eficiente las necesidades de flujo de tráfico local o regional y asegurar la continuidad de los servicio de conexión ante cualquier circunstancia externa".

Así mismo me permito sugerir la continuidad de este grupo de trabajo, ampliando su integración a los estados y organizaciones interesadas, de manera que el grupo pueda actuar no solo en trabajos de seguimiento de las metas del futuro plan, sino también como un grupo asesor que pueda analizar aspectos específicos en función de las necesidades específicas que puedan surgir.