

CONSULTORIA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN PUNTO DE INTERCAMBIO DE TRAFICO DE INTERNET NACIONAL PARA LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

INFORME FINAL

1. INTRODUCCION

Hoy en día la Internet es considerada una herramienta fundamental para el desarrollo social y económico de países y personas. Como resultado, el tráfico de Internet ha crecido y la tendencia es que siga creciendo aún más en los próximos años.

Es de conocimiento público que sólo la ampliación de las redes de transporte de información, nacionales e internacionales, no es suficiente para acomodar el tráfico creciente de Internet – por lo que se hace necesario que haya un marco e infraestructura de interconexión de redes para hacer más eficiente el uso de dichas redes de transporte para aumentar el intercambio de tráfico regional y reducir costos. En resumen, las posibilidades de crecimiento del uso de Internet, mejora de eficiencia y el aseguramiento del servicio, están directamente relacionados con la cantidad de interconexiones: un número mayor de interconexiones aseguran una mejor calidad y mejor tráfico de informaciones a un costo menor.

Para la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) y para el Paraguay se vuelve cada vez urgente la reducción de los costos de acceso a Internet y banda ancha por lo que una de las soluciones consideradas es la implementación de, como mínimo, un IXP nacional que permita conectarse a todos los proveedores de servicio de Internet. Uno de los objetivos de esta solución es lograr un amplio y asequible acceso a las telecomunicaciones y las TIC para la ciudadanía.

ISOC ha incluido en su documento “*Informe de Políticas: Puntos de Intercambio de Trafico de Internet*”¹ importantes elementos de juicio sobre el tema del despliegue de IXPs, con base en la experiencia internacional acumulada sobre la materia, que juzgamos conveniente destacar, particularmente los que se presentan a continuación:

- Los puntos de intercambio de tráfico de Internet son lugares físicos donde se conectan diferentes redes para intercambiar tráfico de Internet a través de infraestructuras de conmutación compartidas. Constituyen una parte clave del ecosistema de Internet y representan una forma fundamental de reducir el costo y aumentar la calidad de la conectividad en las comunidades locales.
- Los IXP enrutan el tráfico local y regional localmente, en lugar de hacerlo a través de redes internacionales. A medida que los países y las ciudades establecen sus propios IXP, cada vez es mayor la cantidad de tráfico que se intercambia y enruta localmente, con lo cual se reducen los costos y los retardos de la red, aumentan las velocidades de subida de contenido y se promueve el crecimiento y la distribución de contenido local de Internet. En pocas palabras, los IXP ayudan a que los datos de Internet lleguen a los destinatarios que se encuentran en el mismo país de manera eficiente y más económica.
- Los IXP ofrecen importantes beneficios, entre ellos la reducción de los costos de acceso a Internet para los usuarios finales debido a la disminución de los costos de operación de los proveedores de servicio de Internet (ISP) y un acceso a Internet más asequible para un mayor número de usuarios locales de Internet en una región o país específico.

¹ Documento CCP.I-TIC/doc. 3889/16, presentado en la 28 Reunión del Comité Consultivo Permanente I de la CITEL – Telecomunicaciones/TIC, celebrada en San Salvador, El Salvador, del 17 al 20 de mayo de 2016.

- Además, los IXP pueden garantizar que el tráfico entre remitentes y destinatarios locales utilicen conexiones locales relativamente económicas, antes que costosos enlaces internacionales. Dado que el tráfico local puede representar una parte significativa del tráfico total de un ISP, los ahorros de costos pueden ser significativos, llegando hasta un 20 por ciento o más en algunos países.
- Los IXP crean puntos de interconexión eficientes que alientan a los operadores de red a conectarse en el mismo lugar y buscar acuerdos de peering beneficiosos, intercambios de tráfico mejores y más económicos, y otros servicios de información y comunicación. La presencia de un IXP también puede atraer a operadores de servicios que se encuentran en el extranjero. Una única conexión a un IXP ofrece a los operadores de servicios que se encuentran en el extranjero menores costos totales para acceder a múltiples potenciales clientes locales. Es por ello que los IXP están en una posición inmejorable para fomentar el desarrollo de infraestructura de comunicaciones en la región —entre otras cosas, cables de fibra nacionales e internacionales— y la creación de centros de datos locales.
- El impacto de un IXP es dinámico y puede ser decisivo en términos del desarrollo del ecosistema local de Internet. Los IXP pueden atraer a una amplia gama de operadores locales e internacionales, que a su vez pueden disparar la innovación y más oportunidades de negocio. Además, los IXP pueden mejorar la calidad del acceso de los usuarios locales, ofreciendo conexiones más directas a los productores de contenido y consumidores locales. La experiencia demuestra que, cuando se instala un IXP, las velocidades de acceso al contenido local pueden mejorar hasta diez veces debido a que el tráfico se enruta de forma más directa. Los IXP también pueden mejorar el nivel de estabilidad y continuidad del acceso, ya que sus capacidades de conmutación proporcionan mayor flexibilidad para redirigir el tráfico de Internet cuando hay problemas de conectividad en la red. Por ejemplo, si hay una falla en la conectividad internacional, un IXP puede mantener el tráfico local fluyendo dentro del país.
- La historia demuestra que hay un beneficio significativo en el establecimiento de un IXP con pautas de trabajo apropiadas y políticas internas establecidas como resultado de la cooperación entre sus potenciales participantes. Tales acuerdos internos pueden garantizar una mejor distribución de los beneficios entre los operadores participantes; también puede aliviar las preocupaciones relativas a la competencia mediante la aplicación de prácticas acordadas en forma neutral.
- Los IXP promueven asimismo el alojamiento local de servicios y el desarrollo de contenido y aplicaciones a nivel local. Una vez establecido, un IXP puede crear un entorno local que atraiga una gran variedad de servicios, como por ejemplo servidores de nombres de dominio, copias de los servidores raíz, servidores de hora y cachés web y de contenido. Estos servicios localizados reducen los requisitos de conectividad (ancho de banda) y mejoran la velocidad y la confiabilidad del acceso a Internet para los usuarios locales. Además, las mejoras en la velocidad de acceso que facilitan los IXP muchas veces incentivan a los desarrolladores locales a producir contenido local y aplicaciones más relevantes. Efectivamente, la presencia de un IXP podría animar a los proveedores de contenido internacionales a establecerse en cierto país. Los proveedores de contenido que se encuentran en el país pueden ofrecer a los consumidores una mejor experiencia en línea, ya que los IXP permiten mayores velocidades en la transmisión de contenido. En general, estos beneficios para el desarrollo y la entrega de contenido local hacen que Internet aporte mayores beneficios sociales y económicos a un país y ayude a planificar la conectividad de largo alcance a medida que se desarrollan más negocios de contenido local.

ISOC destaca además en las conclusiones del mencionado Informe que, desde una perspectiva económica de habilitación de Internet, asegurar la presencia de un IXP local se ha convertido en una prioridad cada vez más importante. Al garantizar más y mejor conectividad —particularmente en las zonas menos conectadas de un país— los IXP pueden ayudar a desarrollar la industria local de Internet, mejorar la competitividad y servir como un centro para la actividad técnica. La experiencia indica que los formuladores de políticas y otros actores gubernamentales son socios importantes en el desarrollo de un IXP en la medida que desempeñan un papel fundamental en la promoción de los IXP, colaborando con los actores locales para fortalecer la interconexión y el entorno de “peering” y promoviendo el diálogo entre las partes interesadas y la capacitación necesaria.

Por fin, el Informe de ISOC resalta que los formuladores de políticas que apoyan los esfuerzos de la comunidad técnica local tendientes a crear un IXP están apoyando un entorno de interconexión e intercambio de tráfico competitivo, con beneficios evidentes para los ciudadanos y la sociedad como un todo.

De modo consistente con las buenas prácticas internacionales, la CONATEL ha realizado varios esfuerzos para la implementación de un IXP nacional y lo ha incluido como una actividad del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2016 – 2020, bajo la acción A.2.1.2) Implementación de IXP, Central de Servicios (Data Center) y distribución de contenidos (CDN).

Asimismo, el estudio “El ecosistema digital y la masificación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Paraguay”, recientemente publicado por la UIT, destaca en sus recomendaciones estratégicas que resulta conveniente desarrollar un punto de intercambio de tráfico de internet nacional (IXP), con el propósito de garantizar un manejo eficiente del tráfico de Internet, así como mejorar la calidad del servicio, propiciar el alojamiento de contenidos en el país y, a largo plazo, disminuir los costos de provisión del servicio a los usuarios.

La UIT, en su misión de disminuir la brecha digital y de ayudar a los gobiernos para reducir los costos de acceso a Internet y Banda Ancha, ha ofrecido colaborar y apoyar al Paraguay en la implementación del IXP nacional, sumándose al proceso que está en curso y con los recursos que la CONATEL ya ha dispuesto.

Como paso siguiente, la UIT ha reclutado a dos expertos en la materia, el Ing. Clovis Jose Baptista Neto, Consultor Internacional y el Ing. Julio Sirota del NIC.br para llevar a cabo una Consultoría para la implementación de un Punto de Intercambio de Tráfico en la República del Paraguay, cuyas actividades tuvieron inicio la primera semana de junio de 2016, y se extendieron hasta el final de agosto pasado, conforme previsto en el cronograma del proyecto.

Se presentan en los numerales 2, 3 y 4 a seguir los objetivos generales y objetivos específicos de la Consultoría, la metodología de ejecución de las tareas asignadas a los consultores de la UIT y el cronograma de actividades de la Consultoría.

A continuación, en el numeral 5 se presenta el Informe de Resultados de la Consultoría seguido en el numeral 6 por las Recomendaciones ofrecidas por los Consultores de la UIT.

Se agradece el magnífico apoyo y excelente cooperación brindados a los Consultores de la UIT por los Ingenieros Nicolás Evers y Kenji Kuramochi de la CONATEL, sin lo que no nos habría sido posible lograr obtener los resultados alcanzados en esta Consultoría.

2. OBJETIVOS DE LA CONSULTORIA

Se presentan a seguir los Objetivos Generales y los Objetivos Específicos de la Consultoría para la implementación de un Punto de Intercambio de Trafico de Internet Nacional para la República del Paraguay.

2.1 Objetivos Generales

- Apoyar técnicamente a la CONATEL en el proceso de implementación de un IXP nacional;

2.2 Objetivos Específicos

- Recomendar tres modelos alternativos de funcionamiento de un IXP nacional para Paraguay y seleccionar uno en acuerdo con CONATEL;
- Contar con una estimación de los recursos económicos y humanos necesarios para el funcionamiento de un IXP nacional para Paraguay (CAPEX y OPEX);
- Disponer de un modelo de gobernanza para el IXP nacional para Paraguay;
- Proponer y describir los procesos y procedimientos internos de un IXP nacional;
- Sugerir mecanismos de aseguramiento de libre conexión de todos los proveedores de servicios de Internet independientemente de su tamaño en el mercado.

3. METODOLOGIA

Tareas	Descripción de las tareas
Tarea 1	a) Analizar la situación actual de Paraguay respecto a la implementación de un IXP nacional basándose en la implementación en curso que existe en el Paraguay; b) Proponer un cronograma de trabajo para la implementación del IXP nacional;
Tarea 2	a) Recomendar al menos tres modelos de funcionamiento de un IXP nacional para Paraguay;
Tarea 3	a) Poner a consulta pública los modelos base de IXP nacional; b) Recibir todos los comentarios y sugerencias para luego del respectivo análisis, se evalúen y se incluyan en la descripción final del modelo de IXP nacional los comentarios y sugerencias válidas y relevantes; sobre el cual se continuará la siguiente tarea.
Tarea 4	a) Estimar los recursos económicos y humanos necesarios para el funcionamiento del modelo de IXP nacional seleccionado (CAPEX y OPEX); b) Sugerir un modelo de gobernanza para el modelo de IXP nacional seleccionado; c) Proponer y describir los procesos y procedimientos internos para el modelo de IXP nacional seleccionado; d) Sugerir mecanismos de aseguramiento de libre conexión de todos los proveedores de servicios de Acceso a Internet (ISPs) independientemente de su tamaño en el mercado.
Tarea 5	a) En conjunto con funcionarios de la CONATEL, entrevistar a los representantes de todos los ISPs de Paraguay para incentivar, coordinar y encontrar soluciones para su conexión al IXP nacional. b) En conjunto con la UIT ejecutar el Workshop y jornada de Capacitación a los funcionarios de CONATEL.

Se describen a seguir los Entregables de la Consultoría:

Entregables	Descripción
Entregable 1	Informe que contiene lo descrito en la tarea 1.
Entregable 2	Informe sobre lo descrito en la tarea 2.
Entregable 3	Informe que contiene el modelo de IXP seleccionado incorporando los comentarios recibidos durante la consulta pública; sobre el cual se continuará la siguiente tarea.
Entregable 4	Informe que contiene lo descrito en la tarea 4.
Entregable 5	a) Workshop y jornada de Capacitación a los funcionarios de la CONATEL y reuniones con y recomendaciones de soluciones a los representantes de todos los ISP de Paraguay para su conexión al IXP nacional; b) Informe final que debe incluir las recomendaciones a los ISPs para asegurar su conexión al IXP nacional y lo desarrollado en los entregables anteriores.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El Cronograma ajustado del proyecto, abajo destacado, se cumplió en su integralidad.

Actividades	2016																									
	Mar					Apr				May				Jun				Jul				Ago				
	29-4	7-11	14-18	21-25	28-1	4-8	11-15	18-22	25-29	2-6	9-13	16-20	23-27	30-3	6-10	13-17	20-24	27-1	4-8	11-15	18-22	25-29	1-5	8-12	15-19	22-26
Definir Coordinador Nacional y Director de la actividad	■	■	■	■																						
Preparar TdR y aprobar en UIT					■	■																				
Contratar el consultor experto en IXP						■	■	■	■	■	■	■	■													
Lanzamiento IXP Paraguay													■													
Primera Misión a Asunción													■													
Desarrollo de la tarea 1													■	■												
Cuestionario a ISPs														■	■											
Desarrollo de la tarea 2																	■	■								
Consulta pública (tarea 3a)																		■	■							
Desarrollo de las tareas 3b y 4																				■	■					
Desarrollo de la tarea 5																						■				
Segunda Misión a Asunción																						■				
Foro Conectividad Honduras																								■		
Elaboración del Informe de Cierre																						■	■	■	■	■

5. INFORME DE RESULTADOS DE LA CONSULTORIA

5.1. TAREA 1

La Tarea 1 comprendía las siguientes actividades:

- a) Analizar la situación actual de Paraguay respecto a la implementación de un IXP nacional basándose en la implementación en curso que existe en el Paraguay;
- b) Proponer un cronograma de trabajo para la implementación del IXP nacional.

Para la adecuada puesta en marcha de esta primera tarea, se acordó la realización de una primera misión de los consultores a Asunción, que se celebró en el periodo del 1 al 3 de junio de 2016. Esta misión posibilitó a los consultores obtener informaciones detalladas sobre el estado de situación del IXP Paraguay y la estructura del mercado de telecomunicaciones e Internet en el país. Se adjunta en el **Apéndice 1** el Informe Ejecutivo sobre la ejecución de esta Tarea y sus correspondientes Anexos (**Entregable 1**).

Se destacan a seguir las principales observaciones y recomendaciones presentadas por los Consultores al final de esta etapa de los trabajos:

- En que pese el elevado índice de concentración del mercado de Internet fijo en Paraguay, se pudo verificar la existencia de diversas acciones en marcha para promover la mejoría de la calidad y la accesibilidad a Internet en el país. La implementación del IXP.py es un factor que posibilitará una mejor integración de tales iniciativas, favoreciendo la creación de un entorno propicio para una mayor colaboración y coordinación entre los actores involucrados en estas actividades, lo que indudablemente posibilitará el alcance de objetivos más ambiciosos.
- Para que se produzca la dinámica necesaria a fomentar la creación de un nuevo ambiente de acceso y utilización de las funcionalidades de Internet en Paraguay, a precios asequibles a los diferentes estratos sociales que componen la población del país, y con la debida calidad, se recomienda considerar los siguientes elementos:
 - a) Establecimiento de una entidad con personería jurídica responsable por la operación y mantenimiento del IXP.py que funcione de manera auto-sustentable, cuya administración y gestión técnica se maneje con la participación de los distintos actores interesados en participar del intercambio de tráfico de Internet en el IXP nacional de Paraguay.
 - b) A partir de su formalización jurídica, el IXP.py podrá ser visto como un punto de concentración de clientes de los servicios suministrados por los proveedores de tránsito internacional a Internet, así como un nodo de concentración de consumidores de los servicios disponibilizados por las empresas proveedoras de contenidos (CDNs). La agregación de la demanda de banda (en Mbps/mes) de los diferentes usuarios conectados al IXP.py podrá favorecer a la negociación de condiciones comerciales más ventajosas para ellos, lo que contribuiría para disminuir el costo del acceso a Internet en todo el país.

c) El Datacenter Tier III, cuya construcción fue anunciada por TIGO, será seguramente un elemento fundamental para atraer la presencia en el país de los principales proveedores de contenidos de Internet, en la medida que brindará la infraestructura técnica y operativa acorde a los requisitos demandados por tales proveedores para alojar los equipos de sus CDNs. Se debe establecer una conexión robusta entre este Datacenter y el IXP.py.

d) Se deberá establecer un plan de concienciación y preparación de los ISPs paraguayos para que puedan profundizar su conocimiento y cerciorarse sobre las ventajas ofrecidas por la existencia del IXP.py, haciendo hincapié en la importancia de la adquisición por cada ISP de un ASN (Autonomous System Number), un número que identifica una red en la Internet, así como la adquisición de un bloque de direcciones IP. Con esto, los ISPs podrán operar con mayor independencia en relación a las operadoras, y tendrán mayor poder de negociación y libertad para administrar sus redes.

e) Las operadoras de telecomunicaciones con redes desplegadas por el país deberán considerar la oferta de productos de transporte para que los pequeños y medianos ISPs se conecten al IXP.py, lo que los habilitara tener acceso a los contenidos locales y a las CDNs conectadas, así como poder contratar servicios de tránsito internacional de las operadoras presentes en el IXP.py.

f) Existen iniciativas en marcha que podrán facilitar la conexión de Paraguay a Puntos de Intercambio de Trafico de Internet en Brasil, en particular los ubicados en las ciudades de Foz do Iguazu y São Paulo. Teniendo en cuenta la cantidad de contenidos alojados en Sao Paulo, un volumen significativo de tráfico internacional podría ser cursado por esta ruta, con reflejos positivos en una posible reducción del costo por Mbps de tránsito internacional.

5.2. TAREA 2

La Tarea 2 determinaba en sus términos de referencia recomendar al menos tres modelos de funcionamiento de un IXP Nacional para Paraguay, con base en buenas prácticas internacionales, y apoyar a CONATEL en la preparación de una consulta pública poniendo a consideración de la sociedad los tres modelos identificados por los consultores de la UIT.

Con base en estos mandatos, los Consultores han presentado un proyecto de texto con la fundamentación de la consulta pública en consideración, acompañado por planillas descriptivas de cada uno de los modelos de funcionamiento de un IXP identificados, a saber:

- Modelo A: Organización sin fines de lucro o asociaciones de proveedores de servicios de Internet (ISPs);
- Modelo B: Universidad o agencia gubernamental; y
- Modelo C: Comercial.

Para facilitar el entendimiento de las características de cada modelo e incentivar la presentación de contribuciones informadas a la consulta, se suministró información detallada sobre los siguientes elementos de comparación entre los modelos:

- a) Modelo de Negocio
- b) Composición y Membresía
- c) Arquitectura Técnica
- d) Modelo de Gobernanza
- e) Políticas de Funcionamiento
- f) Modelo de Funcionamiento

El Informe Ejecutivo correspondiente a esta etapa de los trabajos y sus respectivos Anexos (**Entregable 2**) se adjunta a este documento como **Apéndice 2**.

Sobre la base de este producto de la Consultoría, se realizó del 4 al 24 de julio, a través de CONATEL, una consulta pública sobre las tres opciones de modelos de funcionamiento de IXPs identificadas por los Consultores de la UIT, cuyos resultados se describen a continuación.

5.3. TAREAS 3, 4 y 5

Conforme dispuesto en los términos de referencia de la Consultoría, las Tareas 3, 4 y 5 comprendían las actividades abajo destacadas:

Tarea 3

- a) Poner a consulta pública los modelos base IXP Nacional;
- b) Recibir todos los comentarios y sugerencias para luego del respectivo análisis, se evalúen y se incluyan en la descripción final del modelo de IXP Nacional los comentarios y sugerencias válidas y relevantes.

Tarea 4

- a) Estimar los recursos económicos y humanos necesarios para el funcionamiento del modelo del IXP Nacional seleccionado (CAPEX y OPEX);
- b) Sugerir un modelo de gobernanza para el modelo de IXP Nacional seleccionado;
- c) Proponer y describir los procesos y procedimientos internos para el modelo de IXP Nacional seleccionado;
- d) Sugerir mecanismos de aseguramiento de libre conexión a todos los proveedores de servicios de Acceso a Internet (ISPs), independientemente de su tamaño en el mercado.

Tarea 5

En conjunto con funcionarios de la CONATEL, entrevistar a los representantes de todos los ISPs de Paraguay para incentivar, coordinar y encontrar soluciones para su conexión al IXP Nacional.

Los resultados de esta etapa de los trabajos, incluyendo las actividades desarrolladas durante la 2ª misión de consultoría a Asunción que tuvo lugar del 3 al 5 de agosto de 2016, se encuentran detallados en el **Apéndice 3** del presente Informe Final, el que contiene el Informe Ejecutivo sobre el cumplimiento de las Tareas 3, 4 y 5 (a) y sus respectivos Anexos (**Entregables 3, 4 y 5(a)**).

Se destacan a seguir los principales elementos de información recabados por los Consultores y sus correspondientes recomendaciones.

a) Consulta Pública sobre modelos de IXPs

Se realizó del 4 al 24 de julio, a través de CONATEL, la consulta pública sobre las tres opciones de modelos de funcionamiento de IXPs identificadas por los Consultores de la UIT.

Se recibieron comentarios de las siguientes empresas y entidades: Cable Televisión Satelital SRL; CNC – Universidad Nacional de Asunción; COPACO; AMX Paraguay – CLARO y TELECEL S.A. Se presenta en el recuadro a seguir el resumen de los comentarios recibidos, con la indicación de la opción preferencial de cada participante en la Consulta indicada por un **X** en la columna correspondiente al modelo de funcionamiento de IXP elegido como tal.

EMPRESA/ ENTIDAD	MODELO A	MODELO B	MODELO C	RESUMEN DE LOS COMENTARIOS RECIBIDOS
CABLE TELEVISION SATELITAL SRL				<ul style="list-style-type: none"> - Apoyan la iniciativa - Requisitos para participar en el intercambio de tráfico del IXP requieren asesoramiento especializado - Situación en que se encuentran la mayoría de los ISPs
COPACO	x	<u>X</u>		<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de negocios y modelo de gobernanza del Modelo A daría mejor organización y facilitaría la captación de ayuda para el desarrollo del IXP - Mientras sería mejor aplicable a la situación actual el Modelo B en cuanto a arquitectura técnica, políticas de funcionamiento y modelo financiero (subvención) - Revisión del modelo a cada 24 o 36 meses
CNC	x	<u>X</u>		<ul style="list-style-type: none"> - Existen características complementares en los Modelos A y B, que podrán ajustarse y coexistir - Se debe contemplar la posibilidad de recibir ayuda e inversiones - Las características técnicas del Modelo B se acercan bastante a las necesidades para un buen funcionamiento del IXP en el momento actual
TELECEL SA				<ul style="list-style-type: none"> - Apoya la iniciativa, pero hay otros aspectos que requieren mayor análisis para definir el modelo de funcionamiento del IXP - Se destacan: garantizar la máxima disponibilidad del sistema; optimizar los costos de transporte para interconexión al IXP; requerimientos técnicos basados en las mejores prácticas de ingeniería y estándares internacionales - Un objetivo deseable es implantar un modelo de IXP autosustentable, que genere sus propios recursos económicos para cubrir sus costos operativos
AMX PARAGUAY CLARO	<u>X</u>		x	<ul style="list-style-type: none"> - La administración del IXP deberá quedarse a cargo de una asociación u organismo que se conforme para tal efecto, la cual debería mantenerse con el aporte de sus miembros (Modelo A) - Modelo C: el interés comercial va a motivar todos los licenciatarios a participar; la desventaja sería que se queden afuera los pequeños ISP, por concepto de cargo de acceso a membresía elevado

Conviene destacar la plena observancia a los principios consagrados de isonomía, neutralidad, transparencia y publicidad puestos en práctica por el ente regulador de las telecomunicaciones en Paraguay, CONATEL, en la conducción de esta consulta pública. Teniendo en cuenta las buenas prácticas internacionales, el llamado a recibir contribuciones sobre el modelo de funcionamiento del IXP Nacional de Paraguay y todas las contribuciones recibidas se encuentran disponibles para consulta en la página Web de CONATEL: <https://www.conatel.gov.py/index.php/consulta-publica>

Consideramos muy positivo el resultado de la Consulta Pública en tela, en que pese el reducido número de contribuciones recibidas de parte de los diferentes actores del mercado. Concluimos que hay un significativo apoyo a la puesta en marcha de un IXP Nacional en Paraguay, pero persisten aun varios interrogantes en cuanto a su modelo de funcionamiento, gobernanza y su sustentabilidad financiera, lo que quedó evidenciado en las respuestas obtenidas.

Con base en todas las opiniones vertidas y los elementos de juicio recabados, se propone elegir el **Modelo A** para el funcionamiento del Punto de Intercambio de Tráfico de Internet en Paraguay, lo que, a nuestro juicio, podrá ofrecer una solución adecuada a las necesidades del país en este ámbito. Para tanto, se propone a seguir el proceso para la formalización e implementación de un Punto de Intercambio de Tráfico de Internet acorde a estos patrones.

b) Estructura y Modelo de Gobernanza propuesto para el IXP Nacional de Paraguay

Como primer paso para la implementación de un Punto de Intercambio de Tráfico de Internet en Paraguay según el **Modelo A**, se propone la celebración de un **Convenio de Entendimiento** entre la PARTES interesadas en participar en el intercambio de tráfico en este IXP. Se presenta en el **Anexo 1 del Apéndice 3** un modelo de Convenio de Entendimiento para este propósito.

Las PARTES firmantes del mencionado **Convenio de Entendimiento** deberán, como paso siguiente, ponerse de acuerdo en la conformación del **Comité Ejecutivo del Punto de Intercambio de Tráfico de Internet en Paraguay (CEIXP-PY)** y adoptar el **Reglamento del CEIXP-PY (Anexo 2 del Apéndice 3)**. El Reglamento en tela establece las normas y procedimientos de gestión del IXP, incluyendo la definición de la PARTE que actuara como **Alojador** del mismo, y los deberes y responsabilidades de todos los involucrados en el intercambio de tráfico en este punto.

Teniendo en cuenta la inauguración, a fines de mayo pasado, de un Punto de Intercambio de Tráfico de Internet en las dependencias del Centro Nacional de Computación (CNC), ubicado en el Campus San Lorenzo de la UNA, en Asunción, se sugiere que las PARTES suscriptoras del **Convenio de Entendimiento** elijan, por conducto del **CEIXP-PY**, que el CNC actúe como **Alojador** del Punto de Intercambio de Tráfico de Internet en Paraguay, en conformidad con las disposiciones contenidas en el **Reglamento del CEIXP-PY**.

En este marco, el **Convenio de Entendimiento**, el **Reglamento del CEIXP-PY**, y las Políticas y Normas de Funcionamiento internas del Punto de Intercambio de Tráfico de Internet en Paraguay, a ser aprobadas por el **CEIXP-PY** compondrán las disposiciones de **Gobernanza** del mismo.

Se propone crear, en el plazo de **hasta 24 meses** a partir de la fecha de inicio de funcionamiento del Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay, una **Asociación Civil sin fines de lucro**, para gestionar, de modo definitivo, el Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay, acorde al marco jurídico de la Republica de Paraguay.

Se propone además que **CONATEL** actúe en todo el proceso como un ente facilitador del entendimiento entre las partes interesadas en participar del intercambio de tráfico en el Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay, y mediador de eventuales conflictos de interés que surjan entre los prestadores del servicio de acceso a Internet y otros servicios de telecomunicaciones. Con este propósito, se sugiere que **CONATEL** pase a integrar como Observador el **CEIXP-PY**, así que el mismo se constituya.

c) **Estimación de los Recursos Económicos y Humanos necesarios para el funcionamiento del Modelo de IXP Nacional propuesto (CAPEX y OPEX)**

Se presenta en el **Anexo 3 del Apéndice 3** una planilla electrónica con el **Presupuesto** de funcionamiento del IXP por un periodo de 24 meses y el **Flujo de Caja** asociado. La propuesta en tela fue elaborada bajo la premisa de que el **CEIXP-PY** elegirá el Punto de Intercambio de Trafico de Internet del CNC como **Alojador** del Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay y que, por lo tanto, ya existe en funcionamiento una infraestructura básica de un IXP sobre la base de la cual se desarrollará el Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay.

Se propone que el **CEIXP-PY**, así que se constituya, examine los números propuestos en la planilla en tela y apruebe formalmente, acorde a su mandato, el presupuesto de funcionamiento del Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay, determinando el aporte financiero de las PARTES del **Convenio de Entendimiento** para el intercambio de tráfico en dicho IXP.

d) **Actividades desarrolladas durante la 2ª Misión de Consultoría a Asunción**

La 2ª misión de los Consultores de la UIT a Asunción se desarrolló, conforme previsto, los días 3, 4 y 5 de agosto de 2016.

Se presenta en el **Anexo 4 del Apéndice 3**, la Agenda de actividades cumplidas durante el periodo, que incluyo, entre otras actividades, la realización de un Taller interno con los gerentes de CONATEL para presentarles el resultado de los trabajos de la Consultoría hasta el momento y dirimir eventuales dudas sobre lo que se está proponiendo y el rol de CONATEL en el proceso. Se adjunta en el **Anexo 5 del Apéndice 3** la Lista de Participantes en este Taller.

Se realizó también un Taller con los Prestadores de Servicios de Internet, el cual tuvo una nutrida participación de parte de los principales actores involucrados con el tema en Paraguay. Se presenta en el **Anexo 6 del Apéndice 3** la Lista de Participantes en el evento.

Iniciamos el Taller presentando los trabajos realizados por la Consultoría y las recomendaciones de los consultores con respecto al modelo de funcionamiento del Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay y los procedimientos de gobernanza del mismo, lo que despertó mucha atención y preguntas/intervenciones de la audiencia, las cuales fueron integralmente debatidas y contestadas por los Consultores de la UIT. Se presenta en el **Anexo 7 del Apéndice 3** el material utilizado como base en esta presentación.

Quedamos con la impresión que la propuesta de modelo de funcionamiento del IXP, acompañada por el **Convenio de Entendimiento** y el **Reglamento del CEIXP-PY** tuvo un impacto favorable en la audiencia, en que pesen las dudas e inquietudes presentadas, de modo general, por los operadores con mayor presencia en el mercado de telecomunicaciones e Internet en el país, como solía esperarse.

Seguido a la presentación general y debate de las propuestas de la Consultoría, tuvieron lugar detalladas presentaciones técnicas sobre normas y procedimientos técnicos que rigen el funcionamiento de un IXP como son la Política de Uso Aceptable de un IXP – PUA-IX (**Anexo 8 del Apéndice 3**) y la Política de Requisitos Técnicos de un IXP – PRT-IX (**Anexo 9 del Apéndice 3**), que deberán ser adoptadas, a su debido tiempo por el **CEIXP-PY**.

Con el ánimo de obviar el tiempo a ser despendido por el CEIXP-PY en la formulación y aprobación de toda la normativa operacional que deberá regir el funcionamiento del Punto de Intercambio de Trafico de Internet Nacional en Paraguay, se presentan a seguir un conjunto de recomendaciones de naturaleza técnica y operativa.

i. Política de Requisitos Técnicos (PRT-IX)

Además del contenido de la presentación con recomendaciones sobre la Política de Requisitos Técnicos, que destaca las prácticas más comunes para el despliegue y operación de Puntos de Intercambio de Trafico de Internet, también podemos incluir una recomendación adicional que es un modelo de conectividad llamado en algunos IXP comerciales como “reseller port”. En el caso del IX.br de Brasil, es denominado como CIX (<http://ix.br/documentacao>).

En este tipo de interconexión, más de un sistema autónomo (AS) es transportado en el mismo puerto físico del equipo de red. La compartición del puerto Ethernet se realiza mediante el uso de redes VLAN (IEEE 802.1Q) o, si el número de AS transportados es demasiado grande, a través de Q-in-Q (IEEE 802.1ad) o mismo doble etiquetado (IEEE 802.1Q).

Esta manera de traer los AS para el IXP es bastante económica, optimizando el uso de los recursos de red y de interconexión óptica existentes. No hemos incluido este modo en las recomendaciones iniciales, ya que es un modelo que requiere más trabajo y cuidado en su administración debido a las negociaciones que se deben hacer con todos los implicados en la definición de las etiquetas VLAN a ser utilizadas.

ii. Política de Uso Aceptable (PUA - IX)

El documento con la presentación sobre la Política de Uso Aceptable contiene los lineamientos básicos para el desarrollo de una política propia del IXP. Una política de uso debe basarse en la cultura y las costumbres de la sociedad, inexistiendo un modelo universal para esto. Recomendamos que la política se revise constantemente de la misma manera que la Internet, sus aplicaciones y la sociedad civil se desarrollan continuamente.

iii. Recomendaciones para la operación del IXP

La recomendación inicial para la operación del IXP es el uso de servidores de ruta para la administración de rutas publicadas por los participantes. Con el desarrollo del IXP, algunas otras aplicaciones pueden implementarse, como por ejemplo:

- Servidores de monitoreo y supervisión de la operación, que utilizan programas como Nagios o Icinga, entre otros, para recopilar información y recibir alarmas de los equipos en funcionamiento, proporcionando la base para el funcionamiento de un NOC (“Network Operations Center”).
- Servidores de recopilación de datos para la generación de gráficos y almacenamiento de datos históricos de operación. Programas como Zabbix y MRTG son los más utilizados. Los gráficos con el tráfico intercambiado en el IXP son muy importantes para la gestión de la red, así como la identificación de problemas y cuellos de botella a ser resueltos.
- Servidores de recopilación de informaciones sobre el IXP. En este caso se pretende recoger datos que simulan un participante del intercambio de tráfico, lo que posibilita la recepción de tráfico no permitido por la Política de Requisitos Técnicos, y su mitigación en el origen.
- Desarrollo de una base de informaciones sobre todos los involucrados en la operación del IXP. Esto incluye a las empresas proveedoras de enlaces de fibra óptica, el registro de la denominación de cada circuito, responsables de atención al cliente, etc. Esta base de datos será utilizada por el equipo de operación del IXP durante la ocurrencia de interrupción de conectividad de participantes en el intercambio de tráfico.
- Portal de Internet para la interacción con los participantes. Se recomienda desarrollar un portal para la comunicación con los participantes, estableciendo un único medio que centralice toda la información relacionada con el funcionamiento de cada uno, ofreciendo además la posibilidad de solicitar servicios y los recursos de apoyo técnico para la gestión de eventos/incidentes.

Además de las anteriores recomendaciones sobre la operación del IXP, se podría indicar las siguientes, referentes a la infraestructura de Internet:

- Alojamiento de copia de servidor DNS del .py
- Alojamiento de copia del “root server” de la Internet
- Alojamiento del servidor de Hora Legal (NTP Servers)
- Alojamiento de servidores DNS de otros países, a través de asociaciones recíprocas
- Alojamiento del sistema de medición de la calidad del acceso a Internet
- Otros servicios de interés de la comunidad local de Internet, o incluso de la Entidad que se encargará de administrar el IXP.

iv. Recomendaciones para la infraestructura

En cuanto a la infraestructura básica inicial del IXP, se recomienda poner en marcha las siguientes acciones:

- Revisar el permiso que autorice a los operadores u otras empresas a instalar equipos para la terminación de circuitos en los racks del IXP. Esta es una solución que consume los recursos disponibles para la operación del IXP y que no se puede mantener, con el creciente número de participantes que utilizan esta estrategia. Si se requiere la instalación de equipos de propiedad de los participantes, como, por ejemplo, terminadores de circuitos o “switches” y “routers”, estos deben ser instalados en otro lugar, y con los gastos pagados por los responsables.
- Invertir en la mejoría y robustez de la infraestructura básica, principalmente generadores, paneles de control, sistemas de aire acondicionado de precisión, sistemas de detección y extinción de incendios, UPS y seguridad.
- Promover la actualización permanente de los activos de red, que deben tener los recursos necesarios para satisfacer las demandas generadas por los participantes conectados y asegurar la continuidad del funcionamiento del IXP. Los equipos con fuentes de alimentación redundantes, procesadores de gestión con redundancia, “switch fabric” con redundancia e incluso operar con redundancia en el equipo de red es el más deseado para el funcionamiento de cualquier IXP.
- Mitigar la existencia de puntos únicos de fallo en toda la cadena operativa del IXP debe ser una preocupación constante; se debe buscar hacerlo siempre que hubiere recursos para tal.

Con el propósito de mejor orientar y animar a los pequeños ISPs a que conecten directamente al Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay se presentó una **“Hoja de Ruta para la participación en el Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay”**, incluyendo los requisitos técnicos y operacionales requeridos para la conexión de ISPs al IXP (**Anexo 10 del Apéndice 3**), seguido por la presentación de información sobre Capacitación para ISPs, con la identificación de los múltiples recursos existentes y disponibles sobre el tema (**Anexo 11 del Apéndice 3**). Se recomienda que el **CEIXP-PY** también considere estos insumos en sus futuras deliberaciones.

Se destacó en los debates que una de las barreras de acceso de los pequeños ISPs al Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay sigue siendo el costo del transporte para conectar las instalaciones de los ISPs al IXP. Hubo, por otro lado, el anuncio de un importante prestador de servicios de telecomunicaciones en Paraguay que debería anunciar en breve una nueva política de precios para el transporte IP, lo que podría contribuir decisivamente para la solución definitiva de esta situación.

Conviene destacar que se mencionó durante las presentaciones hechas por los Consultores de la UIT que, en el futuro, se podrían establecer otros Puntos de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay, además de lo existente en Asunción, en función de la experiencia que se podrá obtener con la operación del mismo y del perfil del intercambio de tráfico local de Internet en otras ciudades del país. Se trata de un tema que deberá, a su momento, ser detenidamente analizado por el **CEIXP-PY**.

6. CONSIDERACIONES FINALES Y PROPUESTA DE ACCION

Con base en lo que hemos escuchado y discutido en las interlocuciones que sostuvimos con los diferentes actores involucrados con el tema de Internet en Paraguay, coincidimos enteramente con la opinión de ISOC en el sentido de que:

“el establecimiento de un IXP requiere la colaboración de múltiples actores, muchos de los cuales son competidores que intercambiaran tráfico en el IXP. Inicialmente, algunos operadores podrían sentirse reticentes a colaborar con sus potenciales competidores. Resolver este desafío implica la construcción de comunidades locales de Internet y confianza entre los participantes. De hecho, la mayor parte del tiempo y el esfuerzo necesarios para instalar un IXP se invierte en desarrollar confianza, un entendimiento común y acuerdos dentro de la comunidad local. Los aspectos técnicos de un punto de intercambio de Internet suelen ser muy sencillos; sin embargo, dado que el desarrollo de las relaciones entre las partes interesadas es tan importante para el éxito de un IXP, suele decirse que la creación de un IXP requiere 80 por ciento de ingeniería social y 20 por ciento de ingeniería técnica”.

También con base en las opiniones vertidas en los debates que sostuvimos con los participantes en los Talleres de la pasada semana en Asunción, proponemos que CONATEL de amplio conocimiento a la sociedad de este Informe, en particular los anexos con el **Convenio de Entendimiento** y el **Reglamento del CEIXP-PY** propuestos, instando a todos los interesados en participar en el intercambio de tráfico en el Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay a que consideren la posibilidad de adherirse al **Convenio de Entendimiento**.

Se sugiere, asimismo, que CONATEL convoque una próxima audiencia general con los Prestadores de Servicios de Internet, en fecha a ser anunciada con una antelación mínima de 2 (dos) semanas, con la siguiente pauta:

- Firma del **Convenio de Entendimiento** del Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay por las **PARTES** interesadas en suscribirlo;
- Elección de los miembros del **Comité Ejecutivo del Punto de Intercambio de Trafico de Internet en Paraguay – CEIXP-PY**;
- Divulgación para comentarios y observaciones de las **PARTES** arriba destacadas del **Reglamento del CEIXP-PY** propuesto.
- Definición de fecha de la primera reunión del **CEIXP-PY**.
- Otros asuntos.