



Consideraciones generales sobre el FMPT

Centrales Internet (IXP)

INTERNET es la “red de redes” y actualmente comprende unas 42.000 redes discretas. La forma en que estas redes se interconectan e intercambian tráfico es fundamental en la estructura de Internet que conocemos. La arquitectura de red y la web de acuerdos comerciales entre países y de tránsito para el tráfico determinan en definitiva la capacidad de acceso de los usuarios finales, el contenido intercambiado y recibido, el correo-e y otro tráfico de Internet, incluidos los medios sociales y el vídeo por demanda¹. Evidentemente, hoy en día la forma en que se gestiona una IXP puede repercutir en la economía Internet de toda una región².

Las IXP son las piezas fundamentales locales para la interconexión y el intercambio de tráfico; se trata de instalaciones técnicas donde todos los usuarios de Internet se interconectan directamente entre sí. Estos puntos de intercambio (centrales) permiten el acuerdo entre pares locales del tráfico doméstico, reducen el número de saltos en la red para el intercambio de tráfico, aumentan el número de opciones de encaminamiento disponibles, optimizan el uso de la conectividad de Internet internacional, mejoran la robustez de la red (y potencialmente la calidad de servicio), reducen los costes de transmisión y pueden incrementar la tasa de penetración de Internet y su utilización a largo plazo. Los operadores y los proveedores de servicios Internet (PSI) pueden aprovechar los costes de capacidad internacional reducidos (en millones de dólares al año).

La mayoría de las instancias decisorias están de acuerdo en que una IXP es un valor nacional que aporta muchos beneficios³. De acuerdo con *la Packet Clearing House* hasta la fecha 95 países han establecido IXP mientras que 104 aún no cuentan con IXP en enero de 2013⁴ (la mayoría de los países en desarrollo y los PMA, véase la Figura 1). Las ventajas que se obtienen



Las ventajas
que se obtienen
creando una
IXP dependen
del volumen de
tráfico y de los
costes de las
conexiones de
red entre IXP

¹ Las prácticas de conformación del tráfico o la forma en que los operadores gestionan su tráfico en la red repercuten en la capacidad de acceder a aplicaciones y contenido.

² *A primer on IXPs for policy-makers and Non-Engineers*, Google, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2128103

³ Véase por ejemplo *Study on international Internet connectivity in sub-Saharan Africa*, UIT (pendiente de publicación), y *Study on international Internet connectivity in Latin America and the Caribbean* (UIT, pendiente de publicación).

⁴ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/>



creando una IXP dependen del volumen de tráfico y de los costes de las conexiones de red entre IXP (en función del coste de la conectividad en nube de Internet ascendente), mientras que al ausencia de una IXP depende del conocimiento que se tenga de los beneficios mutuos que aportan y potencialmente de la falta de unos mercados abiertos y competitivos de telecomunicaciones y de Internet⁵.



Figura 1:
Países con Centrales Internet (el azul más oscuro indica una mayor densidad de IXP)

Fuente: *Packet Clearing House Report on IXP Locations*, en:
<https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/>

En enero de 2013, había 376 IXP en todo el mundo, lo que supone un incremento de más del 3% respecto a las 266 Centrales que existían en enero de 2012⁶. Nueve países cuentan con más de diez IXP nacionales, a saber: EE.UU. (84), Brasil y Francia (19), Japón y Federación de Rusia (16), Alemania (14), Reino Unido (13), Suecia (12) y Australia (11)⁷. Aproximadamente una cuarta parte (93 IXP o el 26%) de todas las IXP tienen subredes IPv6⁸. El número de países africanos con IXP ha aumentado de 15 en 2008⁹ hasta 18¹⁰ en 2013, a pesar de su temprano crecimiento y la reciente explosión en las conexiones de cable submarino.

No hay un modelo “ideal” para una IXP ya que el mercado y las condiciones culturales y legislativas varían ampliamente de unos países a otros y el aspecto comercial de las IXP también presenta grandes diferencias según las zonas geográficas y las culturas¹¹. Muchas IXP comienzan con un acuerdo



⁵ Jensen, Mike (2009). *Promoting the Use of Internet Exchange Points: A Guide to Policy, Management, and Technical Issues*. ISOC

⁶ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/growth/>

⁷ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/growth/>

⁸ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/ipv6/>

⁹ *Overview of African IXPs*, ISOC, 2008, en:
www.isoc.org/isoc/conferences/inet/08/docs/inet2008_mwangi.pdf

¹⁰ <https://prefix.pch.net/applications/ixpdir/summary/>

¹¹ *A primer on IXPs for policy-makers and Non-Engineers*, Google
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2128103



Desvío de tráfico ("tromboning") en la web

En muchos países en desarrollo (o en los que está empezando la evolución de Internet), muchos PSI consideran asequible económicamente utilizar las conexiones de Internet internacionales para el intercambio del tráfico doméstico (que se conoce como "el problema hotmail" o el proceso de "tromboning") en vez de negociar acuerdos separados de intercambio y consulta con otros PSI. Sin embargo, la utilización de capacidad internacional para el tráfico doméstico es muy costosa (especialmente cuando el tráfico está desequilibrado o se produce un intercambio de tráfico asimétrico). El intercambio de tráfico doméstico localmente (mediante acuerdo entre pares) significa un ahorro de costes al hacer un uso más económico del tránsito Internet internacional, especialmente en lo referente al tráfico internacional.



de colaboración entre PSI, pero su éxito posterior depende de la buena voluntad y capacidad de estos PSI (que pueden entrar en competencia) a la hora de cooperar en su utilización de la infraestructura compartida¹². Las IXP difieren en:

- Sus políticas respecto a los miembros (abierta, cerrada, semiabierta en lo que respecta a quien puede convertirse en miembro; PSI con licencia u otros protagonistas).
- Disposiciones de conectividad (amplitud de la anchura de banda, tecnologías de red empleadas).
- Acuerdos entre pares (entre pares bilaterales, entre pares multilaterales obligatorios o ambos).
- Carácter (por ejemplo, comercial, sin ánimo de lucro, académico, etc.), estructura de las cuotas y sostenibilidad.
- Grado de implicación del gobierno y/o de los pares.
- Servicios (acuerdo entre pares básico, servicios MRTG, *looking glass*, servidores raíz, espejos FTP, posibilidad de IPv6).

Puede que algunas instituciones locales y los sectores económicos necesiten incorporar las IXP en su prestación de servicios (por ejemplo, la hacienda pública en Kenya o los sectores educativo y bancario en Nigeria¹³). Considerando esta gran variedad de parámetros diferenciadores, los expertos aconsejan que las autoridades no prescriban modelos de gobierno de las IXP, pues es difícil escoger *a priori* el modelo más adecuado a cada país.

La interconexión regional normalmente ha sido más compleja que la interconexión internacional de IXP nacional. Dependiendo de las condiciones del mercado, los costes de las IXP regionales pueden exceder sus beneficios para los PSI, especialmente cuando una nueva IXP regional entra en competencia con los PSI (ISOC, 2010¹⁴). Las entidades responsables no siempre son conscientes de todos los temas que entran en juego mientras que la implicación reglamentaria ha dado lugar a problemas en algunos casos. El intento de la divulgación obligatoria en Chile de las rutas de todos los PSI conectados a una IXP o a otros PSI conectados a otras centrales ha sido problemático puesto que eliminaba los incentivos que tenían los PSI de ampliar sus conexiones más allá de una sola central y, en definitiva, perjudicaba a la expansión del mercado (Southwood, 2005). Por otro lado, Southwood sugiere que la interconexión obligatoria de IXP en la India puede haber inhibido el crecimiento de Internet¹⁵.



¹² Sam Paltridge et al., *Internet Governance Forum 2007 Best Practices Report*, ISOC, March 2009, <http://goo.gl/707ag>

¹³ *Assessment of the Impact of IXPs*, Michael Kende, Charles Hurpy, ISOC, April 2012, available from: <http://www.internetsociety.org/sites/default/files/Assessment%20of%20the%20impact%20of%20Internet%20Exchange%20Points%20%E2%80%93%20empirical%20study%20of%20Kenya%20and%20Nigeria.pdf>

¹⁴ *African Peering and Interconnection Forum: Summary of Proceedings*, Internet Society, 2010, <http://goo.gl/UKXLK>

¹⁵ *Ibid.*



Teniendo en cuenta el crecimiento de la demanda y el tráfico de Internet en servicios que necesitan mucha anchura de banda (por ejemplo, el vídeo) así como el tráfico sensible a la latencia (por ejemplo VoIP, véase Cisco, 2013¹⁶), las ventajas de las IXP y las centrales locales de tráfico aumentan. Por ello, y considerando esta evidencia, el Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones/TIC (FMPT) de 2013 presenta su proyecto de opinión sobre [Promover las Centrales Internet \(IXP\), la solución a largo plazo para potenciar la conectividad](#).

Teniendo
en cuenta el
crecimiento de
la demanda y el
tráfico de Internet
en servicios que
necesitan mucha
anchura de
banda así como
el tráfico sensible
a la latencia las
ventajas de las
IXP y las centrales
locales de tráfico
aumentan.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El objetivo de este documento es facilitar información sobre el FMPT-13 que ayude a los medios de comunicación a elaborar sus informes. No debe considerarse un documento oficial de la conferencia. Para una información más completa, ponerse en contacto con pressinfo@itu.int

¹⁶ Cisco *Virtual Networking Index*, marzo de 2013.