

# Un enfoque de política sobre neutralidad de red en países en desarrollo<sup>1</sup>

ANA TERESA ALDANA JÁUREGUI<sup>†</sup>  
AZUCENA VALLEJO CONCHA<sup>2</sup>

## RESUMEN

En las últimas décadas, el sector de Tecnologías e Información y Comunicaciones (TIC) ha sufrido cambios significativos en la estructura del mercado, la tecnología, las políticas y la regulación, que han generado una dinámica en el sector, induciendo la revisión e innovación permanente de las políticas. Actualmente, uno de los debates mundiales se centra en si debería existir control sobre contenidos y aplicaciones transmitidas por las redes de comunicaciones, conocido como neutralidad de red. Este trabajo analiza la neutralidad de red, partiendo del debate, aplicaciones y modelos económicos, para realizar un diagnóstico de las condiciones bajo las cuales un país en desarrollo puede enfocar su regulación. El trabajo no busca el planteamiento de un nuevo modelo, sino la identificación de un modelo susceptible de aplicar, dadas las condiciones particulares de estos países. Se adopta una metodología de Mercados Bilaterales sustentada en modelos ya desarrollados, buscando capturar las particularidades de estos mercados. Se concluye que una política de neutralidad de red puede considerar diferentes niveles de discriminación, con el fin de que los costos y los beneficios de dicha política no sean asumidos por un solo lado del mercado y considere las múltiples dimensiones que involucra este problema.

**Palabras claves:** neutralidad de red, mercados bilaterales, convergencia, regulación, efecto cama de agua.

Clasificación JEL: L1, D40, L96, L5, P4

1 Para citar el artículo: ALDANA, A y CONCHA A. (2016). Un enfoque de política sobre neutralidad de red en países en desarrollo, en *Revista Con-texto*, n.º 45, pp. 37-63. DOI: <https://doi.org/10.18601/01236458.n45.04>

2 <sup>†</sup> Facultad de Economía – Universidad Externado de Colombia  
e-mail [ana.aldana@uexternado.edu.co](mailto:ana.aldana@uexternado.edu.co)  
Maestría en Economía – Universidad Externado de Colombia

## A PORPOSAL OF NETWORK NEUTRALITY POLICY FOR DEVELOPING COUNTRIES

### ABSTRACT

In the last decades the Information and Communications Technologies sector (ICT), has undergone significant changes in market structure, technology, policy and regulation, which has generated a dynamic in the sector, leading to induce policies review and innovation. Currently one of the world debates focus on if should be control over content and applications transmitted by communications networks, known as network neutrality. This paper analyzes network neutrality, from the debate, applications and economic models, to make a diagnosis of the conditions under which a developing country can focus its regulation. The work does not seek the approach of a new model, but the identification of a model that could be applied given the particular conditions of these countries. We adopt a bilateral market approach based on models already developed, seeking to cover the particularities of these markets. We conclude that a network neutrality policy may consider different levels of discrimination in order that the costs and benefits of this policy are not taking on by only one side of the market and consider the multiple dimensions involved in this issue.

**Keywords:** net neutrality, two sided markets, convergence, regulation, water bed effect.

**Clasificación JEL:** L1, D40, L96, L5, P4

Las diversas aplicaciones de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC) han transformado las economías locales, nacionales e internacionales, en economías de red<sup>3</sup>. El rápido avance de estas tecnologías trajo consigo la convergencia, definida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), como la "evolución coordinada de redes que antes eran independientes hacia una uniformidad que permita el soporte común de servicios y aplicaciones"; es decir, es la tendencia creciente a que una amplia gama de contenidos y servicios se distribuyan a través de distintas redes a una variedad de terminales, permitiendo así la entrada de nuevos actores al mercado. Esto introduce nuevos aspectos que deben ser analizados desde la perspectiva regulatoria.

La regulación se ha visto enfrentada a diferentes retos que le imponen estos nuevos escenarios de convergencia; los cambios en el mercado, la política y la tecnología implican una nueva visión de la regulación y la estrategia de negocio, con altos niveles de complejidad para cada uno de los aspectos mencionados<sup>4</sup>. Uno de los temas que ha sido

3 Las economías de red son aquellas que tienen un funcionamiento similar a una industria de red, donde los bienes que se producen, transan y consumen muestran externalidades positivas de consumo, que implican un aumento en el beneficio a medida que más consumidores se unen a esta red (ECONOMIDES y HIMMELD, 1994, 47).

4 El documento (ALDANA y VALLEJO, 2010) hace una descripción de la evolución de la industria y plantea una serie de retos para los reguladores.

objeto de discusión reciente en muchos países, por los matices regulatorios que pueden desprenderse de él, es la neutralidad de red, entendida como un principio de no discriminación de contenidos, sitios y plataformas.

Al respecto, surge una serie de interrogantes relacionados con el impacto de este tipo de regulación sobre la innovación e incentivos a la inversión tanto en infraestructura como en aplicaciones, congestión en las redes, estándares de calidad del servicio y la financiación de estos.

El objetivo de este trabajo es analizar el concepto de neutralidad de red, tomando en cuenta el debate del sector, las aplicaciones y los modelos económicos, para realizar un diagnóstico de las condiciones bajo las cuales un país en desarrollo puede enfocar su política.

Dada la multiplicidad de posiciones al respecto, muchas sesgadas por intereses individuales debido al rol que juegan en la red, este trabajo se enfoca en un análisis con enfoque teórico desde la perspectiva de la teoría económica, sin pasar por alto las visiones individuales, buscando definir una posición plausible para los países en desarrollo.

Este trabajo no pretende el desarrollo de nuevos modelos teóricos, se busca hacer una revisión analítica de modelos planteados desde diferentes perspectivas, con el fin delinear una ruta por seguir en la definición de política sobre neutralidad de red para países en desarrollo, considerando sus diferencias estructurales en el desarrollo de las TIC<sup>5</sup>.

En el documento se identifican tres enfoques teóricos: el teorema de la renta de un monopolio, la internalización de eficiencias complementarias y los mercados bilaterales. Sus principios y aplicación fueron analizados, concluyendo que el modelo de mercados bilaterales sería el más adecuado, ya que la plataforma puede equilibrar las dos partes del mercado, a lo largo de diferentes dimensiones políticas más allá de los precios, y puede regular las transacciones entre los usuarios finales, considerando las implicaciones que tiene tanto para ambos lados del mercado como para la plataforma misma.

En este marco de análisis, encontramos que un modelo de regulación de neutralidad parcial, sin una total discriminación, puede ser una la opción más adecuada para los países en vías de desarrollo. El nivel de discriminación que se definiría estaría determinado por el índice de desarrollo regional de las TIC. En este orden de ideas, el modelo de Viécens (2009) se revela como la mejor aproximación para estudiar el tema de la neutralidad de red en un país en desarrollo, en el que el análisis de bienestar es central, y dada la importancia que adjudica a procesos de innovación de contenidos, aplicaciones y a la plataforma.

Dadas las limitaciones de información y acceso a ella, este trabajo señala una posible ruta para abordar el tema, donde se busca complementar el modelo de Viécens con estudios de impacto de esta regulación sobre la congestión de red y los costos de la neutralidad, para concluir que la regulación de neutralidad parcial, sin una total discriminación, puede ser una opción para países en vías de desarrollo.

El artículo se divide en seis partes: la primera revisa el concepto de neutralidad de red y sus aspectos más relevantes; la segunda describe la estructura del mercado de las

5 Dentro de estas diferencias destacamos el nivel de desarrollo de los servicios y la dependencia de estos países de los contenidos y aplicaciones foráneos.

TIC, la tercera hace una revisión del marco teórico, la cuarta analiza aproximaciones al problema desde diferentes metodologías. En la quinta, utilizando un modelo de mercados bilaterales, se realiza un ejercicio de aproximación teórica a la regulación de neutralidad de red en un país en desarrollo, tomando como referencia a Colombia y, en la sexta, se presenta una propuesta de enfoque de política.

## LA NEUTRALIDAD DE RED

Internet nace como una red abierta que ha evolucionado continuamente, desde su creación. Esta red se ha convertido en parte integral de la vida y los negocios de hoy; además, es mucha la información que fluye a través de ella y las transacciones que son posibles gracias a esta tecnología. Sin embargo, cabría preguntarse si existirían incentivos para que el operador de la plataforma discriminara algún tipo de contenido o aplicación sobre la red y cuál sería su impacto sobre el valor conjunto.

Es posible acercarse al problema desde un ejemplo cotidiano: el uso de Internet que hacen adolescentes y jóvenes, considerado uno de los grupos etarios que más consumen este servicio. Internet, el celular, la televisión y, en general, los medios de comunicaciones representan para los jóvenes una forma de diversión, sin salir de su casa y que les permite acceder a contenidos como videojuegos, videos, redes sociales, entre otras, donde ellos pueden divertirse, interactuar y desarrollar destrezas investigativas y capacidades cognitivas. Imaginemos el impacto para ellos de algún tipo de restricción sobre estos servicios.

Los proveedores de contenidos, aplicaciones y terminales están en constante innovación de servicio y producto, para incentivar la demanda y, así, obtener retornos sobre su inversión, lo cual genera mayor demanda en cuanto a capacidad y calidad de la comunicación. El acceso abierto es aprovechado por algunos segmentos de población, generando consumos ilimitados donde simultáneamente se bajan videos, se suben fotos, se chatea o se interactúa en salas virtuales, mientras se habla a larga distancia o por celular, lo que genera que gran parte de la capacidad de la red sea destinada al entretenimiento de unos pocos, mientras el resto de usuarios podrían verse afectados en su servicio (Sádaba y Bringué, 2010, 121).

Así mismo, este segmento de la población tiene características de *free rider*, son subvencionados por sus padres o se benefician del acceso wifi disponible en cada vez más lugares. Por otro lado, el libre tránsito de contenidos se convierte en una amenaza, debido a que los usuarios pueden ser objeto en la red de abuso, estafa o de incitación de conductas no deseables por parte de personas malintencionadas, lo que preocupa a padres y educadores. Esto sin mencionar su efecto sobre los derechos de propiedad. Desde esta perspectiva, ¿quién debería definir qué contenidos deberían ser restringidos? ¿Cómo se estima su impacto social y económico?

Desde otra perspectiva, la no discriminación no sería un problema, si las redes y anchos de banda no fueran un recurso escaso, limitado; los usuarios de Internet en el mundo ya superaran los 2.000 millones, y el uso de terminales más sofisticadas incrementara los consumos per cápita, generando congestión en las redes. Los propietarios de las redes se preguntan: ¿quién pagará por adecuar las redes a los nuevos requerimientos?

Es probable que los usuarios de Internet no alcancen a percibir lo que representa su uso en capacidad de red, pero lo entenderían si pensáramos en conectar simultáneamente a los casi 2.000 millones de usuarios a los mismos contenidos y aplicaciones, colapsando la red; entonces, ¿será necesario experimentar con el Internet o el teléfono móvil, como se ha hecho con los recursos naturales o los bienes comunes, solamente porque toda la información debe estar suficientemente disponible para todos? ¿Hasta dónde el bienestar de algunos grupos debe prevalecer sobre el bienestar de la sociedad local, regional y mundial? ¿Por qué si la sociedad esta aprendiendo a administrar otros recursos escasos y comunes, no puede hacer lo mismo con el Internet? Todo esto ha generado una serie de debates y controversias, debido a inquietudes que surgen sobre si se debería o no tener control sobre los contenidos y aplicaciones que son transmitidos por las redes de comunicaciones y si alguno de los agentes del mercado, en particular los prestadores de servicios de Internet y los dueños de las redes, podrían discriminar a terceros, como aplicaciones independientes y contenidos, para su propio beneficio.

El tema de la neutralidad de las redes tiene su origen en conceptos como el "commoncarrier"<sup>6</sup>, que aparece en el siglo XVI, derivado del *Common Law* inglés. El término siguió usándose en el siglo XIX, desde los inicios del telégrafo en Estados Unidos, donde las leyes que regulaban las comunicaciones entre los estados del Atlántico y el Pacífico, en 1860, establecieron subvenciones para una línea telegráfica que fuera de costa a costa, la cual transmitía todos los mensajes enviados desde otra línea telegráfica que se conectara a esta con imparcialidad, en el orden de recepción (Wu, 2006). Considerando que la discusión parte desde la definición misma de "neutralidad de red", haremos una revisión de este concepto:

Instituciones como OFCOM, regulador de telecomunicaciones de Inglaterra, han definido el término como: "una forma de procesar datos que no distingue entre diferentes bits de datos cuando se mueven a través de la red, de manera que todo el tráfico (por ejemplo: llamadas de voz, navegación web, juegos, etc.) es tratado igualmente".

El grupo de defensa del Internet Save Internet afirma que "la neutralidad de red asegura que todos los usuarios puedan acceder al contenido o ejecutar las aplicaciones y los dispositivos de su elección. Con la neutralidad de red, el único trabajo de la red es el de mover datos, no el de elegir cuáles datos privilegiar con un servicio de mayor calidad. La neutralidad de red impide que las empresas que controlan los cables discriminen en contra de los contenidos en función de su origen o la propiedad" (Levinson, 2009, p. 13).

En Google's "Guide to Net Neutrality", se señala que "la neutralidad de red es el principio de que los usuarios de Internet puedan controlar el contenido y las aplicaciones que utilizan. Internet se ha operado de acuerdo con este principio de neutralidad desde sus primeros días. Fundamentalmente, la neutralidad de red es de la igualdad de acceso a Internet.

6 Era una empresa privada que prestaba un servicio público, el cual se refería al transporte de personas o bienes, bajo una licencia otorgada por un organismo regulador, donde se hacía responsable por prestar un servicio que satisficiera las necesidades del público, sin discriminación alguna (Levinson, 2009, 14-15).

En nuestra opinión, las compañías de banda ancha no deberían autorizarse para usar su poder de mercado para discriminar a los candidatos que compitan o a los contenidos. Así como las empresas telefónicas no están autorizadas a decirle a los consumidores a dónde pueden llamar o lo que pueden decir, a las compañías de banda ancha no se les debe permitir que utilicen su poder de mercado para el control de las actividades que se hagan en línea" (Latinoamérica Google Inc., III Taller Internacional sobre Regulación y Neutralidad de las Redes. CRT, 2009).

Por otro lado, diferentes autores han aportado diversas propuestas sobre el término, las cuales tienen en común una llamada a la limitación que deben hacer a los dueños de las redes, para impedir la discriminación en contra de contenidos y aplicaciones. Definiciones como la de Susan Crawford, profesora del Michigan Law School y quien actualmente se desempeña como asistente especial para la Ciencia, la Tecnología y las Políticas de Innovación del presidente Barack Obama, sostiene que es una "regulación que evita que los operadores de red discriminen en contra de aplicaciones, contenidos o servicios de terceras partes que los excluyan de la red, con una reducción de incentivos a la innovación y la pérdida del bienestar social".

Los profesores de Leyes Lawrence Lessig y Robert W. McChesney dicen que la neutralidad de Internet significa "que simplemente todo el contenido de Internet se debe tratar por igual y moverse a la misma velocidad en la red". Consideran, además, que la neutralidad de red es necesaria para conservar el principio de "extremo a extremo".

También, algunos de los ingenieros más destacados en Internet se oponen a las leyes sobre neutralidad de red, como el profesor David Farber, quien afirma que la neutralidad de red supone promover la innovación continua de Internet restringiendo la capacidad de los propietarios de la red a dar prioridad a cierto tráfico en función del contenido o aplicación que lleva o a la voluntad del emisor para pagar. El problema es que estas restricciones que prohíben estas prácticas podrían aumentar el valor de Internet para los clientes.

La ingeniera y profesora de Internet y Cyberlaw de Stanford Law School Barbara van Schewick define la regulación de neutralidad de red como "las reglas de no discriminación que prohíben a los operadores de las redes de banda ancha discriminar en contra de terceras partes, aplicaciones, contenidos o portales (independientes), y excluirlos de su red" (Van Schewick, 2007, 333). Los profesores de Leyes Lawrence Lessig y Robert W. McChesney dicen que la neutralidad de Internet significa "que simplemente todo el contenido de Internet se debe tratar por igual y moverse a la misma velocidad en la red", consideran además que la Neutralidad de red es necesaria para conservar el principio de "extremo a extremo".

Las diversas definiciones sobre neutralidad de red permiten no solo analizar las diferentes posiciones en el debate, sino también sus matices y elementos subyacentes. Estas definiciones parten de si la neutralidad es un principio esencial de la red, una característica de ella o una forma de procesamiento de datos. Algunas definiciones promueven la neutralidad de red incluso por encima de la calidad del servicio; otras argumentan que la no discriminación llevaría a congestión en la red y generaría incentivos a la inversión con énfasis en aplicaciones y contenidos, en detrimento de la innovación e inversión en

infraestructura. Es claro que cada una de las definiciones está sesgada por las posturas frente al debate, actor del mercado o crítico desde la academia o la política. Aún no está claro si la no discriminación hace que el bienestar social y la economía en general se vean efectivamente beneficiados con una regulación de neutralidad de red.

En este trabajo se adopta la definición de Tim Wu, profesor de Columbia Law School:

*"La neutralidad de red se define mejor como un principio de diseño de la red. La idea es que una red de información de máxima utilidad pública aspira a tratar a todos los contenidos, los sitios y las plataformas por igual"* (Wu, 2003, 149).

Frente a la regulación sobre neutralidad de red, existen diversas posiciones. Por un lado, los opositores, que apoyan la discriminación; los operadores de acceso a Internet y banda ancha, que ejercen poder de mercado, gracias a que son propietarios de la infraestructura y el acceso directo al usuario final, siendo este un *activo esencial* para esta actividad económica. También señalan que los vídeos y la distribución digital de los contenidos a través de Internet han ido en aumento, por lo que la neutralidad de red debería tener en cuenta los incentivos a innovación en infraestructura de telecomunicaciones, para garantizar que los contenidos y las aplicaciones sean transmitidos y lleguen a los usuarios con la calidad y velocidad que estos requieran, pero que implicaría aumento en el precio del servicio para solventar dichas inversiones. En caso de que la infraestructura no esté bien dimensionada, se puede presentar congestión de la red en horas pico, que puede producir una externalidad negativa para los usuarios, por el detrimento de la calidad del servicio, consecuencia de la "falta de un mecanismo eficaz de restricción de las demandas individuales sobre una capacidad disponible limitada" (David, 2001, 16).

Los que apoyan la neutralidad de red, proveedores de contenido como Google, Yahoo, Vonage, Sony, Skype, Amazon, eBay, sostienen que las innovaciones estarán sobre aplicaciones y contenidos, como consecuencia del diseño original y la arquitectura de Internet, soportadas en el protocolo IP. No obstante, tienen diferentes posturas, por un lado, Google y Vonage sostienen que los operadores de red van a bloquear totalmente el tráfico, mientras que los demás creen que solamente van a limitar el ancho de banda perjudicando a los consumidores. Ellos proponen que no se cobre una tarifa en función de las aplicaciones, sino que los consumidores paguen tarifas planas (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2009, 26).

Entre los que están a favor de la neutralidad de red también se ubican los usuarios, que serían los primeros en oponerse a que las condiciones de "neutralidad" de Internet cambien, al ver deteriorado su servicio y tener que realizar pagos adicionales a los actuales por acceder a contenidos y aplicaciones; adicionalmente, verían vulnerados sus derechos a la información y la libre expresión, perdiéndose la esencia de Internet; por tanto, la regulación debería proteger a los usuarios. Sin embargo, se argumenta que serían los usuarios los principales perjudicados por una regulación de neutralidad de red, porque se les trasladarían los costos por invertir en innovación, en detrimento en la calidad del servicio.



En conclusión, los que están a favor de una regulación de neutralidad de red sostienen que esta debe promover la innovación en las aplicaciones y contenidos, buscar que la evolución de la red sea resultado de la tecnología y que los usuarios tengan derecho a la información sin ninguna discriminación ni tarifas desagregadas. Mientras los que se oponen defienden la discriminación, porque la seguridad y la calidad deben estar por encima de la innovación. Las tendencias no son todavía claras y el debate continúa abierto por parte de las autoridades en diferentes países.

Entre las posibilidades que tienen los operadores de las redes y proveedores de acceso a Internet se tienen la discriminación por contenidos y la discriminación por calidad.

La discriminación por contenidos puede darse en tres modalidades: la no discriminación, la discriminación necesaria y la discriminación activa. La primera, que es la neutralidad de red pura, parte del hecho de que en Internet todos los paquetes se mueven libremente y sin discriminación. La segunda es la discriminación necesaria, que prioriza los paquetes según el tráfico de la red; es decir que en las horas de mayor tráfico, ciertos contenidos o paquetes de datos son transmitidos a velocidades mayores que otras. La tercera es la discriminación activa, que prioriza ciertos contenidos, incluso con suficiente ancho de banda y sin problemas de tráfico.

Por el lado de la calidad, existen también tres modalidades de discriminación: la no discriminación absoluta, la discriminación limitada sin niveles de calidad y la discriminación limitada y por niveles. En la primera, hay una promoción total de la neutralidad de red. La segunda, promovida en algunos proyectos de ley en Estados Unidos, no implica un cobro mayor por discriminar la calidad de los servicios; y la última permite que sean cobradas tarifas a los usuarios que exijan mayores niveles de calidad (FCC, 2009, 17-18). Este tipo de discriminación por calidad es importante, ya que cada aplicación tiene diferentes requerimientos de capacidad de la red.

Estos dos tipos de discriminación, por calidad y por contenidos, generan la posibilidad de discriminar precios a los usuarios, quienes tienen incentivos para proporcionar información precisa sobre sus necesidades reales de calidad, para evitar el desperdicio de recursos, y que se abstengan de transmitir cuando la red esté congestionada.

La discriminación, tanto por calidad como por precio, es descalificada por los que están a favor de la neutralidad de red, pero sus defensores argumentan que estas prácticas ofrecen garantías. Primero, pueden generar mayor seguridad, evitando que la red se llene de basura, virus y espías. Segundo, puede mejorar la eficiencia asignativa, validando la discriminación tanto por calidad como por precio, que conduce a que los recursos se distribuyan de una manera más eficiente. Tercero, podrían propiciar el uso óptimo de la red, beneficiando a operadores y usuarios, puesto que los recursos como anchos de banda y capacidad son escasos y limitados; así, se podría evitar la congestión y los cuellos de botella. Por último, es un incentivo para generar mayor inversión e innovación y desarrollo de la infraestructura.

Por otra parte, los opositores a todo tipo de restricción señalan que gracias a estas prácticas hay una ausencia de competencia, porque los líderes del mercado pueden sofocar la innovación de forma indefinida, para mantener el poder de mercado, el cual podrían



aumentar manipulando la información sobre las preferencias de los usuarios. Otro de los perjuicios que pueden traer estas prácticas es el aumento de las rentas oligopolísticas tanto en el mercado primario como en el mercado complementario, aun sin invertir en él.

Finalmente, la neutralidad de red no debe ser explícitamente una norma sobre la prohibición de toda discriminación; este tipo de normativa debe incluir la protección de los derechos de los consumidores, la defensa de la competencia, además de procurar que se dé en el mejor escenario posible para los actores del mercado. También, debe propiciar el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones que permita transitar todos los contenidos y aplicaciones que pasarán libremente por ella, en caso de que dicha regulación prohíba todo tipo de discriminación.

Se puede concluir que, a pesar de las diversas posiciones observadas en el debate actual, todavía no hay consenso sobre cuál debe ser la interpretación de la regulación de neutralidad de red, pero sí hay una preocupación común sobre las implicaciones del tema en el mercado, la economía y la sociedad. Los intereses particulares podrían conducir a argumentos sin suficiente objetividad, lo que precisa abordar el tema desde la perspectiva académica, para tratar de encontrar, a la luz de modelos económicos, soluciones a problemas como: la discriminación, el abuso del poder de mercado, el uso de recursos escasos, los incentivos a la inversión y el desarrollo de mercados, entre otros.

Así, la neutralidad de red interesa desde muchas otras perspectivas. Por ejemplo, los contenidos, aplicaciones y servicios son los que le agregan valor a las redes, al ser las redes las autopistas o los ductos por donde transita esta información. Esto puede dar como resultado un análisis desde el punto de vista de bienes complementarios, porque ni los contenidos, ni las redes y plataformas generan valor en las telecomunicaciones, cuando se usan separadamente. Esto lleva a que el tipo de arreglos normativos por establecer tengan en cuenta esta complementariedad y el tipo de relaciones generadas entre usuarios y proveedores de contenido y aplicaciones, a través de la plataforma y las redes. Por otro lado, debe propender por formular una regulación que promueva el bienestar general, sobre los intereses particulares.

La complejidad de la estructura del mercado de las TIC, producto de la convergencia, genera una arquitectura compleja con múltiples actores que se relacionan entre sí, intercambiando servicios entre ellos para garantizar que la información fluya entre usuarios. Analicemos entonces la estructura de este mercado, para comprender el tipo de regulación que podría adoptarse para la neutralidad de red, la cual dependerá de las condiciones del país, del poder de mercado, de los actores del mercado de las telecomunicaciones, de las negociaciones políticas y las decisiones de política que tomen los gobiernos.

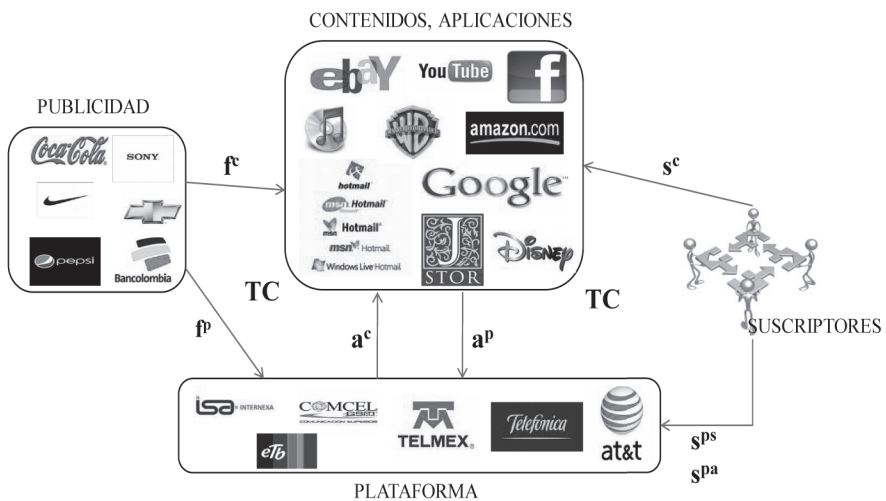
## DRESCRIPCIÓN DEL MERCADO

El "servicio de Internet o provisión de la red" es un mercado oligopólico o monopolístico, en el que dichos servicios son ofrecidos por una plataforma; mientras que los otros servicios se ofrecen en un mercado competitivo, el de las aplicaciones y los contenidos.

El mercado de las telecomunicaciones puede entenderse desde la óptica de la cadena de valor y de los roles que cada uno de los actores cumple dentro de este y del cual hacen parte: los suscriptores, la plataforma, los contenidos y aplicaciones y la publicidad. Así, estos actores intercambian bienes y servicios con unas características especiales y, a su vez, están implicados en dinámicas de mercado particulares; a este mercado también se le conoce como "Ecosistema Digital" (PND, capítulo III, 2010, 121)

El gráfico 1 muestra el flujo de pagos e ingresos entre los diferentes actores del mercado: i) las plataformas o los operadores de la infraestructura de telecomunicaciones y redes, quienes se encargan de su operación y proveen acceso y servicios de Internet; ii) los proveedores de contenidos y aplicaciones, quienes proveen diferentes contenidos a los usuarios finales, a través de las redes; iii) la publicidad, una forma de negocio que utilizan las empresas para dar a conocer productos y servicios a los consumidores, motivándolos a comprar, y iv) los suscriptores o usuarios finales, que por medio de un pago determinado se suscriben con un operador de servicios de Internet.

GRÁFICO 1. ACTORES DEL MERCADO, PAGOS E INGRESOS



$s^{ps}$ : pago del suscriptor a la plataforma por el acceso  
 $s^{pa}$ : pago del suscriptor a la plataforma por el servicio  
 $s^c$ : pago del suscriptor por el servicio a los contenidos y aplicaciones  
 $f^c$ : pago de la publicidad a los contenidos y aplicaciones  
 $f^p$ : pago de la publicidad a la plataforma  
 $a^c$ : pago por el acceso a los contenidos y aplicaciones  
 $a^p$ : pago por el acceso a la plataforma  
 $TC$ : Costos de transacción

Fuente: adaptado de Bauer (Bauer, 2007, 534).

Los ingresos de la plataforma provienen de los suscriptores, proveedores de contenidos y aplicaciones o de la publicidad. La plataforma es importante dentro del debate de la

neutralidad de red, por ser un intermediario entre los usuarios finales y los proveedores de contenidos y aplicaciones, ya que sin ella los usuarios no podrían acceder a diferentes aplicaciones y contenidos.

Los proveedores de contenidos y aplicaciones reciben sus ingresos de la publicidad, los usuarios de sus servicios o la plataforma. Los proveedores de contenidos y aplicaciones aportan a las redes un valor adicional, de modo que los usuarios no tengan solo acceso a las redes, sino también acceso a los contenidos que circulan por ellas. Cualquiera de estos pagos puede ser cero.

Los suscriptores toman decisiones sobre el valor derivado de la plataforma de acceso, que depende de la variedad y calidad de servicios a los que pueden acceder. Cuanto menor es el precio de acceso y mayor el valor que le genere la plataforma, más suscriptores se inscribirán a ella; así como, *ceteris paribus*, cuanto mayor sea la calidad de los servicios a los que tienen acceso, más usuarios se suscribirán (Bauer, 2007, 534). También serán los consumidores quienes se verán afectados por cualquier decisión que se tome en cuanto a una regulación de neutralidad de red, ya que ellos asumirían los costos o parte de ellos, por la discriminación o por la ausencia de la misma, por la relación directa que tiene con la plataforma y la relación indirecta que tiene con los proveedores de contenidos y aplicaciones. Esto lleva, finalmente, a que estas políticas deben tener un fuerte enfoque a la defensa del consumidor.

#### APROXIMACIONES AL MARCO TEÓRICO

Como resultado de la convergencia, el mercado de las telecomunicaciones ha sufrido importantes transformaciones. La integración vertical y horizontal que se ha dado entre empresas del sector de las telecomunicaciones permitió que fuera posible ofrecer sistemas de bienes compuestos o un flujo de bienes; esta integración ha conducido a que grandes empresas se dediquen a ofrecer diferentes bienes y servicios, en algunos casos llegando a integrar la plataforma y los contenidos, lo que lleva a que la neutralidad de red tenga implicaciones diferentes, según el nivel de integración.

La regulación de neutralidad de red parte del supuesto de que los operadores tienen incentivos para discriminar a aquellos proveedores independientes cuyos productos estén diferenciados de sus productos complementarios. Si los operadores de la red no tienen este tipo de incentivos, no hay necesidad de regulación; aunque algunos argumentan que la regulación podría tener una función educativa, basada en la protección de los usuarios.

Partiendo del supuesto de que un operador de red tiene conductas monopólicas en el mercado de servicios de Internet, se estudiará si este tiene algún incentivo para discriminar contenidos y aplicaciones independientes. Esto puede verse desde diferentes aproximaciones teóricas. Este estudio tomará en cuenta tres perspectivas: a) el Teorema de la Renta de un Monopolio (*onemonopolyrent theorem*, Bowman, 1957), b) la teoría de la Internalización de las Eficiencias Complementarias (en adelante ICE, por sus siglas en inglés) (Farrell y Weiser, 2000) y c) análisis de mercados bilaterales (Rochet y Tirole, 2003).

Según el Teorema de la Renta de un monopolio, un monopolista no tiene ningún incentivo para monopolizar el mercado de un producto complementario, siempre que este sea utilizado en proporciones fijas con el producto del monopolio y que dicha oferta sea competitiva. Este teorema establece que un monopolista no necesariamente debe integrarse verticalmente con los proveedores de contenidos independientes, con el fin de captar todos los beneficios del mercado secundario, ya que puede hacerlo desde su condición de monopolio en el mercado primario.

Este argumento, utilizado por la Escuela de Chicago, sustentó durante varios años las políticas antimonopólicas. Consideramos que este teorema tiene restricciones al aplicarse a la política de neutralidad de red, fundamentado en que el monopolista obtiene toda la renta en el mercado primario, porque solamente hay un producto final, que no aplica para el caso de Internet, que es un mercado multiproducto. Además, las industrias de alta tecnología requieren innovación permanente de producto, asociada con competencia schumpeteriana<sup>7</sup>, lo que agrega problemas de eficiencia dinámica a un modelo que no lo considera.

De otra parte, el argumento de la Escuela de Chicago, la internalización de las eficiencias complementarias (ICE), parte del teorema la renta de un monopolio, lo estiliza y redefine, sugiriendo que incluso un comportamiento discriminador podría terminar por reducir los beneficios del monopolio. Esto es, el modelo ICE muestra que el monopolio no sólo obtendría beneficios en el mercado primario, sino también en el mercado secundario, por lo que comportamientos excluyentes llevarían a reducciones de los beneficios totales, ya que lo que hace el monopolista es internalizar las externalidades del mercado. Por otro lado, el monopolista puede beneficiarse de la presencia de los productores independientes en el mercado de productos complementarios, lo que implica que él no excluiría a los productores independientes de productos complementarios.

Sin embargo, este análisis tiene ocho vacíos o excepciones, señalados por los autores (Farrell y Weiser, 2003, 90-117), a partir de los cuales concluyen que una regulación de la neutralidad de red está justificada, porque en caso de no llevarse a cabo, existe el riesgo de que los proveedores de red discriminen a favor de algunos de los proveedores de las aplicaciones y contenidos y terminen por excluirlas de la red, en contra de la política de *laissez-faire* propuesta por la teoría de renta de un monopolio. Esta discriminación tiene consecuencias directas sobre la innovación en los mercados de aplicaciones y contenidos, lo que representa un alto costo para la sociedad.

Los mercados bilaterales son mercados con dos grupos de usuarios que interactúan entre sí a través de una o más plataformas que permiten la relación entre usuarios finales y tratan de mantener a los dos lados del mercado en la plataforma, cobrando apropiadamente (Rochet y Tirole, 2004). La plataforma tiene un papel de intermediación, en el que la creación o pérdida de valor se obtiene cuando ambas partes se encuentran en ella

7 SCHUMPETER prevé un mundo dinámico en el cual los productos y las tecnologías nuevas expulsan constantemente a viejos productos y tecnologías. Según SCHUMPETER, en el largo plazo, lo que separa a los competidores exitosos de los fracasados es la capacidad de crear, de inventar y de innovar.

e interactúan; esta intermediación busca internalizar las externalidades y, como regulador de precios y competencia, generar eficiencia en los dos lados del mercado, debido a la no neutralidad de precios.

En un mercado bilateral, la plataforma debe equilibrar las dos partes a lo largo de diferentes dimensiones políticas y no solo con respecto a la estructura de precios; por tanto, con frecuencia se regulan los términos de las transacciones entre los usuarios finales, ya que este volumen puede verse afectado aumentando los precios en un lado y disminuyéndolos en el otro, sin que esto implique subsidios cruzados (Rochet y Tirole, 2004, 40-41). Por lo tanto, el principal papel de la plataforma es garantizar que las transacciones se lleven a cabo, generando valor económico. Adicionalmente, este tipo de mercados no supone la necesidad de realizar transacciones económicas, puede incluso sólo necesitar de la plataforma para encontrarse, como el caso de las comunicaciones telefónicas u otro tipo de comunicaciones personales, en donde la plataforma garantiza la comunicación entre usuarios finales sin que medie otro tipo de transacción económica, a diferencia de otros ejemplos de mercados bilaterales, como con las tarjetas de crédito, donde la interacción implica compraventa de un bien o servicio.

A continuación, hacemos una revisión de la aplicación de estos modelos al problema de neutralidad de red.

#### APLICACIONES DE LOS MODELOS A LA NEUTRALIDAD DE RED

En esta sección analizamos la aplicación de los modelos al problema de neutralidad de red, con el fin de seleccionar un enfoque teórico que involucre la mayor parte de sus dimensiones.

#### Modelo ICE

El estudio de Van Schewick (2007) evalúa las características económicas de la regulación de neutralidad de red, para analizar los incentivos que tienen los operadores de las redes para discriminar a los proveedores de contenidos y aplicaciones y el impacto que los comportamientos discriminatorios tienen sobre la innovación, el bienestar social, así como los costos que implica este tipo de regulación. Con tal fin, parte del teorema de la renta del monopolio y el argumento ICE, para mostrar que es necesaria una regulación de neutralidad, ya que, en ausencia de ella, existe el riesgo de que los proveedores de red discriminen a los productores de aplicaciones independientes, contenidos o portales, para excluirlos de sus redes. Esta amenaza reduce la innovación en dichos mercados, lo cual implica costos significativos para la sociedad. Sin embargo, concluye que la mejor manera de aplicar este tipo de regulación todavía necesita ser identificada (Van Schewick, 2007, 390).

Bauer (2007) analiza cómo en ausencia de regulación, una plataforma que tiene el poder de monopolio puede estar interesada más en vender como mayorista, sin tener presencia en el mercado de aplicaciones y contenidos; en este caso, tiene incentivos para

cooperar con los proveedores de contenidos y aplicaciones, solamente si el contenido es un servicio complementario a los que ofrece la plataforma. Cuando esto no se presenta y el monopolista busca quedarse con las primas por la innovación<sup>8</sup> de los proveedores de contenidos, el modelo ICE puede dar las respuestas, mostrando que solo hay una ganancia para la plataforma monopolista y que la forma de obtenerla es a través de la mejor elección del precio de acceso (Bauer, 2007, 538). Finalmente, el autor identificó múltiples interdependencias entre los contenidos y la plataforma, las oportunidades e incentivos a la innovación, los costos de transacción y los costos de adaptación, que tienen que ver con las políticas que asuman los reguladores sobre la neutralidad de red; lo que le permite concluir que diversas alternativas de regulación darán lugar a trayectorias de innovación diferentes tanto para la plataforma como para los contenidos<sup>9</sup> y, en general, para la economía.

Por otro lado, Adkinson y Weiser (2006) analizan el debate generado en Estados Unidos sobre la neutralidad de red, describiendo las preocupaciones sobre el futuro de Internet. Utilizan el modelo ICE como soporte para discutir sobre si impedir la neutralidad de red llevaría al "fin de Internet como lo conocemos". Los autores proponen un modelo teórico de regulación de tercera vía, que parte de una estrategia triple: a) medidas eficaces de protección a los consumidores, b) supervisión de la política de competencia y c) incentivos fiscales condicionados a la inversión. Además, establecen tres principios relacionados con el concepto de neutralidad de red: transparencia, bloqueo, y escalonamiento. Los autores recomiendan la adaptación cuidadosa de la regulación de la neutralidad de red, para garantizar que Internet siga siendo una plataforma abierta para la innovación en un ambiente dinámico.

De los resultados descritos, concluimos que el modelo ICE está directamente relacionado con los incentivos a la innovación en el mercado complementario, donde la discriminación de contenidos y aplicaciones generaría una reducción a los incentivos a la innovación, llevando a pérdidas en el bienestar social; sin embargo, sobre neutralidad de red, los autores no se comprometen a dar lineamientos claros sobre su aplicación ni los resultados son suficientemente robustos para garantizar que la mejor aproximación a la neutralidad de red sea este modelo, dejando más problemas abiertos que conclusiones prácticas para su aplicación.

## Mercados bilaterales

Economides y Tag (2009) estudian los beneficios potenciales de Internet con neutralidad de red, utilizando un análisis de mercados bilaterales, donde las plataformas negocian

- 8 Las primas por innovación son las ganancias que puede obtener un monopolista o empresario por ser el primero en lanzar un producto nuevo al mercado y cobrar una tarifa mayor por el uso de su producto o servicio.
- 9 En industrias de alta tecnología con procesos dinámicos de innovación, se presentan procesos sendero dependientes (*pathdependence*); este es un proceso estocástico cuya distribución asintótica evoluciona como consecuencia de su propia historia y puede generar múltiples equilibrios (DAVID, 2000, 19).

directamente con los clientes, vendiéndoles los servicios de acceso a Internet a los consumidores. De esta forma, pueden establecer tasas diferenciadas por los contenidos a los proveedores de aplicaciones en Internet y cobrar diferentes tarifas a los usuarios, lo que tiene implicaciones directas sobre el número de consumidores de banda ancha y el número de proveedores activos de contenido y aplicaciones. Pero si este esquema se maneja bajo la neutralidad de red, las tarifas a los proveedores de contenidos y aplicaciones pueden llegar a ser cero. En sus conclusiones, afirman que los estudios sobre neutralidad de red se encuentran en sus primeras etapas, por lo que muestran la necesidad de hacer una investigación económica, porque sus resultados sobre la discriminación de precios y tarifas no son robustos y recomiendan que no se generalice sobre el comportamiento de las plataformas.

Darby (2006), analiza el problema a partir del bienestar del consumidor y la formación de capital, para considerar los arreglos de pagos alternativos suficientes para amortizar la inversión en la red de banda ancha de nueva generación y las estimaciones de su impacto en el bienestar de los consumidores. El autor utiliza el modelo de mercados bilaterales y señala que puede extenderse a modelos multilaterales<sup>10</sup>. Concluye que los precios, en el futuro, no dependerán de las normas sobre la prohibición de trasladarle todos los costos al usuario final ni estarán determinados por las fuerzas del mercado, sino por las negociaciones entre la plataforma y los demás agentes del mercado, lo mismo que el tipo de servicio que se transe a través de la plataforma (Darby, 2006, 39-40).

El artículo de Sidak (2006) parte del debate sobre la neutralidad de red que se da en Estados Unidos —entre los operadores de las redes y los proveedores de contenidos— centrado en la mejor manera de financiar la construcción y el mantenimiento de una red de banda ancha en un mercado bilateral. Examina si los precios Ramsey en la regulación económica pueden dar una buena explicación sobre si la congestión de red y la recuperación de la inversión en los costos hundidos de la infraestructura se pueden abordar mejor mediante el cobro a los proveedores de contenidos y aplicaciones, a los usuarios de banda ancha o a ambos. El autor concluye que no hay evidencia de que el mercado esté produciendo muy poca innovación en contenidos y aplicaciones, resultado de la estructura normativa actual. Concluye, además, que para los reguladores y políticos responsables de las decisiones, los intereses que más deben pesar en las deliberaciones sobre la neutralidad de red deberían ser los de los consumidores (Sidak, 2006, 112-113).

Vience (2009) analiza la conveniencia de mantener el sistema en el estado actual, en el que los precios de transmisión de tráfico de Internet son independientes del contenido de los paquetes de datos o de la identidad de quien los recibe o emite, manteniendo la neutralidad de red, o realizar los cambios pertinentes para actualizar el modelo de negocio. Con un modelo de mercados bilaterales de fijación de precios al usuario final, los operadores de Internet (ISP) podrían cobrar a los proveedores de contenido, para obtener el acceso a sus usuarios finales (Viezens, 2009, 2-3). La autora realiza un análisis

10 Ver la Gráfica 1, en donde además de los consumidores y proveedores de aplicaciones y contenidos, aparece la publicidad.



del bienestar general de la economía y concluye que la neutralidad de red crea un efecto "cama de agua", y que los consumidores y la economía en general tienen un mayor bienestar si los reguladores permiten a los ISP cobrar una tarifa a los proveedores de contenidos.

Dada la complejidad del tema de la neutralidad de red, nos centramos en seleccionar una aproximación que pudiera ajustarse mejor a un país en desarrollo, tomando como referencia a Colombia. Se eligió el modelo de mercados bilaterales, porque permite hacer un análisis de la conducta de la plataforma, cuyo principal objetivo es atraer a los dos lados del mercado para incentivar la interacción entre ellos y generar así valor económico. Este ha sido uno de los principales objetivos de política en la formación y maduración de mercados de banda ancha, que permite tener en cuenta criterios de bienestar de los consumidores y de los productores, la innovación en infraestructura y aplicaciones, incentivos a la inversión, entre otras, conduciendo a un análisis más completo de los problemas que involucran la neutralidad de red.

Estos elementos no están presentes o no se analizan en conjunto en los otros dos modelos considerados.

#### APROXIMACIÓN A UN MERCADO DE UN PAÍS EN DESARROLLO

Debido a su complejidad y múltiples dimensiones, la definición de política de regulación de neutralidad de red conduce a distintos enfoques, que llevan a diferentes resultados de política, según los objetivos que se persigan. En consecuencia, esta definición se debe adaptar también a particularidades sociopolíticas y tecnológicas, características de las diversas realidades de los países en desarrollo.

En el caso de Colombia, el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos", en su capítulo III, "Crecimiento Sostenible y Competitividad, señala que "Las TIC son herramientas indispensables para la transformación productiva del país, pues constituyen un apoyo transversal a las locomotoras que jalonarán la economía para generar dinámica e innovación en diversos sectores, para aumentar la productividad y para mejorar en competitividad" (PND, capítulo III, 2010, 119). El Plan se plantea cinco estrategias: a) desarrollo y uso eficiente de la infraestructura, b) desarrollo de contenidos y aplicaciones, c) promoción de servicios bajo un marco normativo, institucional y regulatorio convergente, d) apropiación de las TIC por parte de los usuarios y e) adopción de las TIC en otros sectores.

En cumplimiento del Plan de Desarrollo 2010-2014, la CRC (Comisión de Regulación de Comunicaciones) expide la Resolución 3502, en diciembre de 2011, por la cual se establecen las condiciones relativas a la neutralidad en Internet, bajo los principios de libre elección, no discriminación, transparencia e información, considerando referentes de indicadores de calidad de servicio y seguridad. Esta norma permite a los operadores medidas de gestión de tráfico orientadas principalmente a mitigar la congestión de red, brindar seguridad, calidad de servicio y priorización de tráfico. Reglamenta la relación de los consumidores con los proveedores de servicio de acceso a la red, pero no con los proveedores de contenidos y aplicaciones.

El sector reaccionó con dudas razonables frente al equilibrio entre los agentes en la cadena de valor de Internet, criterios para gestión de tráfico, derechos de propiedad intelectual entre otros<sup>11</sup>. La CRC reconoce que se encuentra en una fase inicial de este modelo de regulación<sup>12</sup>, por lo cual consideramos que este trabajo aún es pertinente para la discusión.

Para realizar esta aproximación, partimos de una breve descripción de las características del mercado colombiano, donde, primero, se expondrán políticas políticas que consideramos relevantes, se señalarán algunas características del sector y, finalmente, se mostrará el modelo de aplicación que se sugiere para el tema de la regulación de neutralidad de red.

### Políticas en materia de TIC

La Ley 1341 de 2009, Ley de Telecomunicaciones, define principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Esta ley direcciona el tema de las TIC, determina el marco de política del sector y las funciones de las entidades que lo conforman. Además, busca una mayor penetración, cobertura y acceso a servicios de banda ancha, de modo que se reflejen en el desarrollo socioeconómico del país, como una herramienta para generar crecimiento económico. También tiene un contenido social, pues busca garantizar la equidad entre los colombianos, el acceso a los servicios de comunicaciones a precios razonables, resultado de la libre competencia, y el avance de la tecnología, particularmente hacia los sectores menos protegidos de la población y los más apartados de las áreas urbanas. Adicionalmente, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones presentó el *Plan Vive Digital*, cuyo principal objetivo "es impulsar la masificación del uso de Internet, para dar un salto hacia la Prosperidad Democrática"<sup>13</sup>.

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, en su artículo 56, señala obligaciones en lo referente a la neutralidad en Internet, y el 13 de abril de 2012 se aprobó la Ley 1520 de 2012, que regula las infracciones al derecho de autor en la red.

Lo anterior revela que las políticas están encaminadas al desarrollo de la infraestructura de las TIC, la provisión de acceso universal, la reducción de las brechas digitales entre las regiones y la preocupación por el uso de los contenidos. Por tanto, el país reconoce la necesidad de mejorar la infraestructura, aumentar la cobertura de servicios a un mayor porcentaje de la población, promover nuevas tecnologías como instrumento de la competitividad y modernizar las instituciones públicas.

En consecuencia, el país se encuentra en mora de modernizar su infraestructura, pues, a pesar de tener políticas encaminadas a la cobertura universal de servicios básicos de telecomunicaciones, el cubrimiento es insuficiente y el aumento del uso de servicios

11 Véase CRC, 2012

12 Ibid, p. 39

13 Disponible en Internet: <http://201.234.78.242/vivedigital/objetivos.php>

de Internet todavía no alcanza niveles suficientes de inversión e innovación de las redes para enfrentar las implicaciones técnicas y tecnológicas de la neutralidad de red. Además, deben mantenerse los incentivos para invertir en infraestructura e incentivar el uso de las TIC, primero, y propender por el desarrollo de contenidos y aplicaciones locales, posteriormente, considerando que el sector de las TIC puede actuar como motor del crecimiento económico y la libertad de expresión, fundamentales para los países en desarrollo.

### Aproximación teórica al mercado colombiano

Una vez realizada la aproximación al mercado colombiano, es pertinente acercarse a un modelo que evalué el problema de la neutralidad de red. Este modelo debería tener en cuenta las políticas que direccionan las telecomunicaciones en Colombia, que promueven el acceso universal, la reducción de las brechas digitales que hay entre las regiones del país, donde incluso los centros poblados están lejos de los sectores rurales y donde no todas las poblaciones cuentan con servicios avanzados de comunicaciones<sup>14</sup>. Entonces, pensar en neutralidad de red, orientada a incentivos a la inversión, que garantice niveles altos de innovación en el mercado secundario, requeriría que el mercado primario haya alcanzado un grado de madurez y desarrollo.

Después de analizar las condiciones descritas anteriormente, encontramos que aunque Vicens (2009) analiza el problema de la regulación de neutralidad de red en Estados Unidos, el desarrollo del modelo y los supuestos permite que este modelo se pueda aplicar en otros contextos. Así, la pertinencia del modelo, para el caso de un país en desarrollo, radica en el análisis de bienestar de la economía y de la importancia de procesos de innovación de contenidos, aplicaciones y plataforma. Esto permite generar una discusión sobre las implicaciones de la neutralidad de red en un país con deficiencias en el desarrollo de su infraestructura de telecomunicaciones, como es el caso colombiano, donde las políticas y programas están orientados a su desarrollo. Así, su trabajo se centra en el análisis de la conveniencia de mantener el sistema en el estado actual, manteniendo la neutralidad de red o haciendo los cambios que permitan actualizar el modelo de negocio (Vicens, 2009, 2-3).

Este modelo puede dar una buena aproximación, ya que permite analizar el problema de la innovación, tanto para los contenidos y aplicaciones como para las redes; además, muestra que las innovaciones e inversiones deben hacerlas ambas partes, lo que lleva a la necesidad de realizar un análisis de bienestar general de la economía y de la sociedad. Esto permitirá tomar una decisión con mayores argumentos sobre la regulación de neutralidad de red, sin que esta comprometa acciones que benefician a una de las partes sobre las otras. Por tanto, sugerimos este modelo para ser aplicado bajo las condiciones

14 El problema de la universalización de los servicios avanzados, hacia donde están dirigiéndose las políticas regulatorias de las telecomunicaciones, es que parece olvidar que es necesario lograr primero la universalización de los servicios básicos, que todavía no cubren a toda la población.

y supuestos que se señalan a continuación, teniendo en cuenta las críticas y recomendaciones que se señalan en este trabajo.

### Descripción del modelo (Viecons, 2009)

El modelo supone que el proveedor de los servicios de Internet (ISP) tiene el monopolio de la plataforma que vende el acceso a Internet a un precio de suscripción de  $P^U$ . Si la neutralidad de red no fuera impuesta, el ISP también puede obtener ingresos de los proveedores por permitir que los contenidos lleguen a los consumidores.

El excedente neto de un consumidor por suscribirse al ISP que le cobra una tarifa  $P^U$  y le permite el acceso a los  $N$  proveedores de contenido se puede escribir como:

$$U = u(N) - P^U - kt$$

Donde  $t$  es la *distancia* desde la plataforma ISP, y  $k$ , el grado de diferenciación de la plataforma. La expresión  $u(N)$  es el excedente neto obtenido del consumidor de las  $N$  unidades de contenido, al que se le han descontado los precios cobrados por los proveedores.

Para el análisis de nuestro objetivo, el parámetro  $kt$  puede interpretarse como la distancia a la que se encuentra el consumidor del acceso al ISP. Esta "distancia" no es necesariamente física; puede corresponder a barreras que enfrenta el consumidor para acceder al servicio, como: acceso a servicios básicos de telecomunicaciones y servicios de banda ancha, nivel de ingreso, acceso a computador, conocimientos de lectoescritura, manejo de lenguas extranjeras, entre otros. En países en desarrollo cuya infraestructura no está suficientemente desarrollada ni todos los habitantes tienen acceso a servicios básicos, habrá una parte de la población para la que este parámetro sería muy alto, por lo que su utilidad sería muy pequeña e incluso negativa, y optaría por no utilizar la plataforma, mientras que para quienes no tienen estas limitaciones, este parámetro es tan pequeño que no afecta su utilidad.

Este parámetro puede interpretarse como una medida de acceso y apropiación de las TIC, por lo que resultaría pertinente la aplicación del Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) (por las siglas en inglés de ICT Development Index), pero tomándolo para sus valores inversos. Consideramos entonces que es importante la construcción de un índice que recoja los principios y variables del IDI y que se adapte a las condiciones propias de las diferentes regiones del país.

Los consumidores tienen una demanda unitaria de cada producto en línea y se suscriben a la plataforma si y solo si  $u(N) - P^U - kt \geq 0$ , por lo que su demanda está dada por:

$$t^d = \frac{u(N) - P^U}{k}$$

Los  $N$  proveedores de contenido venden productos diferentes y establecen el precio de manera simultánea.

Los beneficios del proveedor  $i$  están dados por  $\pi_i = p_i^d - F - P_i^C$ , donde  $p_i^d$  es el precio fijado a los consumidores,  $F$  es un costo fijo de producción y  $P_i^C$  es el pago a la plataforma ISP; es decir, el modelo supone un pago único a la plataforma y no por transacción, una tarifa plana, lo que facilita su aplicación.

Cuando no hay regulación de neutralidad de red,  $P_i^C$  es el resultado de un proceso de negociación entre el ISP y el proveedor de contenido  $i$ . En particular, el proveedor de  $i$  tendrá un poder de negociación capturado por el coeficiente  $(1 - \alpha_i) \in [0, 1]$  que mide la fracción que se obtiene de la venta de los contenidos, es decir,  $P_i^C = \alpha_i(p_i^d - F)$ . Si  $\alpha_i = 0$ , entonces el proveedor tiene todo el poder de negociación y obtiene todos los excedentes. En consecuencia, los beneficios del proveedor de contenidos  $i$  están dados por:

$$\pi_i = (1 - \alpha_i)(p_i^d - F)$$

El parámetro  $\alpha$  describe el poder de negociación de los proveedores de contenido con la plataforma. En general, se considera que la plataforma tiene un mayor poder de negociación, porque tiene el control de la infraestructura y el acceso a los usuarios finales. Este factor, donde la negociación es fundamental en el análisis, es uno de los elementos que consideramos claves en este modelo<sup>15</sup>.

El modelo estudia los efectos sobre el bienestar que tendría la regulación de la neutralidad. Considera un juego de tres etapas: en la primera etapa, la plataforma recoge los ingresos procedentes de ambos lados del mercado; en la segunda, los consumidores deciden si se suscriben con el ISP, y por último, los proveedores de contenido compiten y establecen los precios por sus contenidos y los consumidores deciden el número de unidades de contenido.

La autora muestra que los resultados no cambian si se considera un espacio temporal diferente, donde los consumidores deciden la suscripción después de conocer los precios de los contenidos. Se muestra que los resultados se mantienen si los proveedores de contenido pueden afectar la demanda de los consumidores, por la suscripción a la plataforma. Por tanto, si el precio de los contenidos excede su beneficio marginal, los consumidores optarán por no comprarlo. De esto se desprende el principal resultado del trabajo de VIECENS, que se enuncia en su Lema 1.

*Lema 1. El efecto cama de agua en la red: Los consumidores pagan más por suscripción a los ISP, siempre que la regulación de neutralidad se presente (es decir, cuando  $\alpha = 0$ ).*

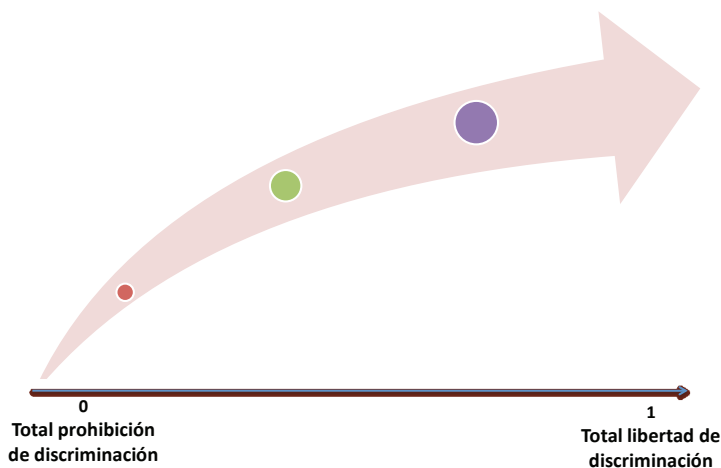
La explicación del resultado del *lema 1* es sencilla: cuando la plataforma puede cobrar a los proveedores con el precio óptimo  $P^U$ , se interiorizan los efectos indirectos de red entre los dos lados del mercado. Cuanto más alto es el ingreso que obtiene la plataforma de

15 En servicios móviles en Colombia, los valores de  $\alpha_i$  están entre 70 % y 90 %.

los proveedores de contenidos y menor la tarifa que los consumidores tienen que pagar por la suscripción, se modificaría el número de transacciones en la plataforma, debido a la estructura de precios.

De esta manera  $\alpha$  describiría diferentes grados de regulación de neutralidad de red, desde la prohibición a toda discriminación ( $\alpha = 0$ ), hasta la total libertad de discriminación ( $\alpha = 1$ ), esto hace atractivo este modelo, porque permite la evaluación del impacto de aplicación de diferentes grados de neutralidad de red (Gráfico 2).

GRÁFICO 2. DIFERENTES GRADOS DE REGULACIÓN



En el análisis de bienestar, el trabajo examina las implicaciones en el bienestar, para todos los agentes en la industria, de establecer un reglamento de neutralidad de red. Encuentra que el excedente del consumidor es creciente en  $\alpha$ , al igual que los beneficios de la plataforma ISP, mientras que es decreciente para los beneficios de los proveedores de contenido. Finalmente, los beneficios totales de la industria son crecientes en  $\alpha$ . Sería deseable que la regulación buscara que el mercado se ajustara a un  $\alpha$  que no permitiera que ninguno de los dos lados se apropiara de todos los excedentes, de modo que  $\alpha$  se convierte en un parámetro importante para que las tres partes potencien el número de transacciones<sup>16</sup>.

De acuerdo con los resultados de este modelo, una regulación que prohíba que el ISP pueda fijar un precio a los proveedores de contenidos resulta ser socialmente indeseable, porque evita que la plataforma internalice los efectos de red indirectos. Este resultado se mantiene sin importar el grado de poder de mercado que tengan los proveedores de contenido, como lo establece la proposición 1:

16 Finalmente, este es el principal objetivo en estas industrias, potenciar el número de transacciones, para garantizar la apropiación de esta tecnología por parte de la sociedad y, así, generar incentivos a la inversión.

**Proposición 1:** *el excedente de los consumidores y el bienestar total se maximiza cuando la regulación de la neutralidad de red no existe, independientemente de la intensidad de la competencia en el mercado de proveedores de contenido.* (Viezens, 2009, 6).

Este resultado es señalado por diversos modelos discutidos anteriormente, donde el resultado de la regulación de neutralidad de red beneficia exclusivamente a los proveedores de contenido.

Otro aspecto que hace atractivo este modelo es su robustez, ya que se demuestra que los resultados no varían bajo las siguientes condiciones: 1) los proveedores de contenido son heterogéneos en su poder de negociación, 2) las ganancias de los proveedores de contenidos provienen de la publicidad, 3) es diferente el tiempo en que los consumidores deciden una vez que conocen todos los precios de mercado y los proveedores de contenido afectan la demanda de las plataformas ISP.

Los resultados de este modelo son consistentes con el modelo de Darby (2009), quien señala que los costos de una regulación de neutralidad de red en los mercados complementarios son cargados a los precios de los consumidores finales y que estos costos deberían ser negociados y regulados.

Estos resultados preocupan particularmente en casos en donde los costos por el desarrollo de la infraestructura son altos, dada sus deficiencias y condiciones actuales, aspecto que habría que añadir al análisis de Viezens. Podemos entonces concluir que los resultados de este modelo son consistentes con los objetivos de política del Plan de Desarrollo, del Plan Nacional de TIC, y otras políticas sectoriales.

## ENFOQUE DE POLÍTICA

El análisis anterior muestra que la neutralidad de red es un problema multidimensional y que haría falta un análisis más completo de las consecuencias que traería una regulación de este tipo. Es necesario incluir los costos asociados a las mejoras, para garantizar que las redes disponibles sean capaces de transportar todos los contenidos y aplicaciones sin hacer discriminación alguna, los cuales están asociados a costos por la ampliación e innovación de las redes. Estos costos deben ser asumidos por alguna de las partes; lo que sostienen muchos autores es que serían los usuarios finales quienes asumirían estos costos.

Una alternativa, analizada por Viezens, indica que una parte podría ser asumida por la publicidad, lo que implica mayores ingresos para los proveedores de contenido, que podrían financiar parte de las innovaciones; tal modalidad, adoptada en periódicos y revistas, se convierte en una alternativa que vale la pena analizar. En este sentido, (Crampe et al, 2006) plantean un modelo para la industria de medios en donde los ingresos provienen de las suscripciones y la publicidad; ellos definen los niveles de equilibrio de precios, publicidad y entrada. Los autores establecen que la relación entre los ingresos por suscripción y publicidad depende de si la plataforma actúa definiendo cantidad o precio en el mercado de publicidad, encuentran un mayor precio de suscripción cuando se negocia por precio. Adicionalmente, muestran que la tecnología específica de la



publicidad es crucial en entender la interacción entre la plataforma, la rentabilidad de mercado y el patrón de entrada al mercado.

Como referencia para el cálculo de los costos de la neutralidad de red tomamos el artículo 'Costs of Neutral/Unmanaged IP Networks' (Clarke, 2009), donde se examinan los costos de la administración de la tecnología de la neutralidad de red para el caso de Estados Unidos, a partir de la información de AT&T. El autor demuestra que a medida que los patrones de consumo de los clientes de Internet evolucionan, exigen mayores anchos de banda, y llevar a cabo un modelo de regulación de neutralidad de red pura sería costoso para los consumidores. Este análisis proporciona un elemento crucial que ha estado ausente en el debate: el costo de los recursos de la construcción de una red de banda ancha que sea capaz de satisfacer las nuevas demandas de capacidad para la prestación de servicios de alta calidad como la televisión por Internet. El modelo de costos desarrollado sugiere que los clientes en Estados Unidos que buscan tener Internet con servicio de televisión pueden tener que pagar entre US\$143 y US\$416<sup>[17]</sup> por mes (Clarke, 2009, 70-71).

Sin embargo, vale la pena aclarar que este análisis se hizo para una red más madura, cuyo reto es introducir servicios avanzados de telecomunicaciones<sup>18</sup>. Esto implicaría que en nuestros países, adicionalmente, se enfrentarían problemas de congestión de red; lo cual puede asemejarse a la tragedia de los comunes, que ocurre cuando un bien común es sobreexplotado, similar al ancho de banda, que es un recurso limitado, y las tarifas planas no resultan ser el mejor mecanismo de control de la congestión y de la asignación óptima de este recurso (David, 2001, 16).

Para concluir, consideramos que la ruta por seguir podría considerar las siguientes etapas: primero, realizar un diagnóstico profundo de las condiciones del sector y el país, incluyendo la evaluación de la infraestructura actual, políticas de TIC<sup>19</sup>, análisis del mercado e impacto sobre la oferta y la demanda de una política de neutralidad de red. Segundo, aplicación del modelo Viecens (2009), con el fin de analizar proponer un nivel regulación de neutralidad de red bajo las siguientes consideraciones:

- El cálculo de un parámetro de accesibilidad  $kt$ , tomando como referencia el IDI, buscando que capture dentro del país las características propias de diferentes regiones y así estimar la demanda del mercado.

17 Actualmente, los clientes pagan tarifas entre US\$15 y US\$45 mensuales por su conexión al servicio de Internet (estas tarifas están disponibles en la página de AT&T).

18 Hablar de una red madura en países desarrollados no supone la ausencia de problemas en ella ni la ausencia de congestión. Por ejemplo, el lanzamiento del iPad, en Estados Unidos, según la FCC, produjo congestión en la red, generando una demanda cada vez mayor de anchos de banda móviles. Llevando al detrimento del servicio de Internet. Todo esto se debe a problemas en la transmisión de datos de los iPhone en algunos lugares como Nueva York y San Francisco.

19 Especial énfasis en políticas de penetración de servicios avanzados, inversión e innovación de infraestructura.

- Considerando el impacto de estos resultados en los precios, beneficios y bienestar, realizar un análisis de sensibilidad del parámetro  $\alpha$ , para mostrar, con sus resultados, el nivel de discriminación que sería considerado por la regulación.

- Por último, dado que el modelo supone que la plataforma tendría la capacidad de llevar a cabo transacciones del mercado, este estudio se debería complementar con trabajos sobre el efecto en los precios de no discriminar ningún contenido, y la congestión que puede producirse en la red. Para esto, sería deseable incorporar modelos de congestión de red (David, 2001 y Julica et. al 2003), para realizar simulaciones con diferentes cargas de tráfico y determinar los precios óptimos, al asignar recursos escasos. Así, se definiría el nivel y tipo de inversión en innovación y ampliación en infraestructura que requeriría del modelo de neutralidad de red que se adopte, y así poder definir su financiación.

Cabe anotar que la falta de disponibilidad de información hace que este trabajo se limite a identificar esta metodología y evaluar los modelos que se podrían aplicar para el caso de un país en desarrollo, teniendo en cuenta las dificultades enfrentadas por países que han venido avanzando en el tema, aunque su aplicación se ha hecho en pocos países y es tan reciente, que aún no se han podido medir sus efectos.

## CONCLUSIONES

Los cambios en el mercado, la política y la tecnología implican una nueva visión de las políticas de regulación y de la estrategia de negocio; como parte de la nueva dinámica que trajo la convergencia, se crearon nuevos retos para la regulación del sector TIC, entre los que se destaca la neutralidad de red.

En el debate de la neutralidad de red pueden asumirse diferentes posiciones sobre la discriminación o grados de discriminación, que se pueden considerar para mejorar la asignación de recursos escasos, según las condiciones de desarrollo de la industria y del país, conduciendo a disímiles medidas regulatorias al respecto, con diferentes resultados que aún no han sido evaluados, debido a la reciente aplicación de estas medidas, siendo Chile uno de los países en adoptar esta regulación; en Colombia, a pesar de que ya se emitió la normativa sobre el tema, aún está en una etapa inicial.

Se destaca la divergencia de opiniones sobre si la neutralidad es un principio esencial de la red, una característica de ella o una forma de procesamiento de datos. Otras definiciones promueven la neutralidad de red incluso por encima de la calidad del servicio, aunque algunos argumentan que la no discriminación lleva a congestión en la red y generaría incentivos a la inversión con énfasis en aplicaciones y contenidos, en detrimento de la innovación e inversión en infraestructura. Así, cada una de las definiciones está sesgada por diferentes perspectivas del debate, sea como actor del mercado o crítico, desde la academia o la política.

Se analizaron tres aproximaciones teóricas desde la perspectiva económica: el Teorema de Renta de un Monopolio, la teoría de la Internalización de Eficiencias Complementarias (ICE) y Mercados Bilaterales. Mostramos que el modelo ICE tiene restricciones al

aplicarse al caso de la neutralidad de red, principalmente porque está fundamentado en que el monopolista obtiene toda la renta en el mercado primario, en donde solamente hay un producto final. Adicionalmente, señalamos la importancia de los incentivos a la innovación en el mercado complementario, como objetivo del modelo ICE, y en los trabajos examinados, los autores no se comprometen a dar unos lineamientos claros ni sus resultados son lo suficientemente robustos.

Por otro lado, la neutralidad de red ha sido analizada desde la perspectiva de mercados bilaterales. Aunque algunos autores señalan que la literatura que se encuentra para el tema de neutralidad de red está en sus primeras etapas, consideramos que los modelos de mercados bilaterales, y aun multilaterales, serían aplicables, porque son una herramienta útil, ya que la plataforma puede equilibrar las dos partes a lo largo de diferentes dimensiones políticas y no solo con respecto a la estructura de precios; además, puede regular las transacciones entre los usuarios finales, y la competencia.

Dado que aún se están desarrollando los modelos de análisis, que por un lado son muy complejos y por otro lado están en primeras etapas, seleccionamos un modelo susceptible de aplicar en países en desarrollo, con el fin de alcanzar el objetivo final. Dentro de este marco teórico, Viemens (2009) examina el efecto "cama de agua" que genera la regulación de neutralidad de red, donde el precio pagado por los usuarios de Internet es mayor de lo que pagarían sin esta regulación, por lo que los consumidores están mejor sin este tipo de regulación y los beneficios de la industria son también más altos.

A partir de este resultado y un análisis preliminar del caso particular de Colombia, como aproximación a un país en desarrollo, mostramos que bajo condiciones tales como deficiencias en la infraestructura y políticas de promoción de servicio universal, todavía no alcanzan los niveles de cobertura para la población y no hay suficientes incentivos a la inversión. La regulación de neutralidad de red debe seguir siendo objeto de análisis, a pesar de que ya se expidió una normativa al respecto. Los análisis deberían considerar principalmente el bienestar de la sociedad y de la economía en general. Por lo tanto, se propone una metodología que tiene inmersas las cualidades y carencias de los países, para concluir si sería pertinente o no este tipo de regulación o si se adoptaría algún grado intermedio de regulación de neutralidad de red.

Por tanto, la neutralidad de red no debe ser explícitamente una norma sobre la prohibición de toda discriminación; pero una normatividad que defiende este tipo de neutralidad debe incluir la protección de los derechos de los consumidores y la defensa de la competencia, procurando que se dé en el mejor escenario posible para los participantes en el mercado; además, debe propiciar un desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones que soporte la tecnología y el libre tráfico de todos los contenidos y aplicaciones por ellas, y que genere valor económico.

Aunque no hay un consenso acerca de cuál debe ser la interpretación de la neutralidad de red, en la regulación sí existe una preocupación común sobre sus implicaciones en el mercado, en la economía y en la sociedad. Además, es un tema de debate actual, con distintas posiciones y que responde a diferentes incentivos e intereses.

Finalmente, hay temas que quedan abiertos, como el análisis de la neutralidad de red en diferentes escenarios: con una regulación de neutralidad de red (pura) y permitiendo diferentes grados de discriminación y las tensiones que generaría frente a la normativa de derechos de propiedad. Asimismo, la determinación de los costos y el impacto en la calidad que implica la introducción de una regulación de neutralidad de red en Colombia y las implicaciones en las políticas de precios y de prestación de servicios.

Por otro lado, resulta muy atractivo el análisis a la luz de modelos de mercado multi-laterales, introduciendo la publicidad como una de las posibles fuentes de ingresos para los proveedores de contenidos o la plataforma.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ADKINSON, R. y WEISER, P. *Third Way on Network Neutrality. The Information Technology and Innovation Foundation*, 2006, pp. 1-15.
- ALDANA, A. y VALLEJO, A. "Telecomunicaciones, convergencia y regulación", en *Revista Economía Institucional*, 2010, vol. 12, n.º 23, pp. 165-197.
- BAUER, J. "Dynamic Effects of Network Neutrality", en *International Journal of Communication*, 2007, pp. 531-547.
- CLARKE, R. "Cost of Neutral/Unmanage IP Networks", en *Review of Network Economics*, 2009, vol 8, Issue 1, pp. 61-89.
- Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. *Presentación: "El marco regulatorio y el concepto de neutralidad de red"*, para el III Taller Internacional sobre Regulación y Neutralidad de las Redes. Cartagena, 27 y 28 octubre de 2009.
- Comisión de Regulación de las Telecomunicaciones - CRC. *Informe Sectorial n.º 13*, 2009.
- Comisión de Regulación de las Telecomunicaciones – CRC. *Documento de respuestas a comentarios al proyecto regulatorio de Neutralidad en Internet*. Coordinación de Regulación de Infraestructura. Diciembre de 2012.
- DARBY, L. *Consumer Welfare, Capital Formation and Net Neutrality: Paying for Next Generation Broadband Networks*. American Consumer Institute, 2006, pp. 1-41.
- CRAMPES, C; HARITCHABALET, C y JULLIEN B, "Advertising, Competition and Entry in Media Industries", en *The Journal of Industrial Economics*, 2009, vol. 57, Issue 1, pp. 7-31.
- DAVID, P. "The Beginnings and Prospective Ending of End-to-End: An Evolutionary Perspective on the Internet's Architecture", en *Oxford Review of Economic Policy, Special Issue: The Economics of the Internet, Guest-edited by Andrew Glyn and Andrew Graham*, 2001, vol. 17 (2), Fall, pp. 1-31.
- ECONOMIDES y HIMMELD. "Critical Mass and Network Evolution in Telecommunications". *Toma-do de Toward a Competitive Telecommunications Industry: Selected Papers from the 1994 Telecommunications. Policy Research Conference*, GERARD BROCK (ed.), 1994, pp. 47-62.
- ECONOMIDES, N y TÁC, J. "Net Neutrality on the Internet: A Two-sided Market Analysis". NET Institute. *Working Paper #07-45*, 2009, pp.1-32.
- FARRELL, J. y WEISER, P. "Modularity, Vertical Integration, And Open Access Policies: Towards A Convergence Of Antitrust And Regulation In The Internet Age", en *Harvard Journal of Law & Technology*, 2003, vol. 17, n.º 1.

- Federal Communications Commission - FCC. "Preserving the Open Internet Notice of Proposed Rulemaking", *Notice of Proposed Rulemaking*, 2009.
- HENTEN, A.; SAMARAJIVA, R. y MELODY, W. "Designing Next Generation Telecom Regulation: ICT (Information and Communication Technology) Convergence or Multisector Utility". *Report on the WDR Dialogue Theme 2002*. ITU, 2003.
- International Telecommunication Union - UIT. *Measuring the Information Society*, 2010.
- JULICA, B.; SIMON, R. y SUN CHANG, W. "Congestion based resource sharing in multi-service networks", *Decision Support System*, 2004, vol. 37, Issue 3 (junio), pp. 397-413.
- LEVINSON, D. "Network Neutrality: Lessons from Transportation", en *Review of Network Economics*, 2009, vol. 8, Issue 1, pp. 13-21.
- República de Colombia. Congreso de la República. Ley 1341 de 2009, Ley de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones.
- República de Colombia. Congreso de la República. Ley 1141 de 2009, Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010.
- ROCHET, J. y TIROLE, J. *Two-Sided Markets: An Overview*, 2004, pp. 1-44.
- ROCHET, J. y TIROLE, J. *Defining Two-Sided Markets*. Mimeo. IDEI and GREMAQ. Toulouse, 2003, pp. 1-28.
- SÁDABA, C. y BRINGUÉ, X. *Nacidos digitales: una generación frente a las pantallas*. España: Ed Rialp, 2010, pp. 1-246.
- SIDAK, G. A "Consumer-Welfare Approach to Network Neutrality Regulation of the Internet", en *Journal of Competition Law & Economics*, 2006, pp. 1-113.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT. *Perfiles estadísticos de la sociedad de la información*. Región de América, 2009.
- VAN SCHEWICK, B. "Towards an Economic Framework for Network Neutrality Regulation", en *Journal on Telecommunications and High Technology*. EE.UU., 2005, vol. 5, pp. 329-392.
- VIECENS, M. *A Note on Neutrality Regulation: The waterbed effect in the net*. España: Fundación de Estudios de Economía Aplicada - FEDEA, 2009, pp. 1-9.
- WU, T. "Network Neutrality: Competition, Innovation, and Nondiscriminatory Access", *Law School*. Columbia University, 2006.
- WU, T. "Network Neutrality, Broadband Discrimination", en *Journal of Telecommunication and High Technology Law*, 2003, vol. 2.