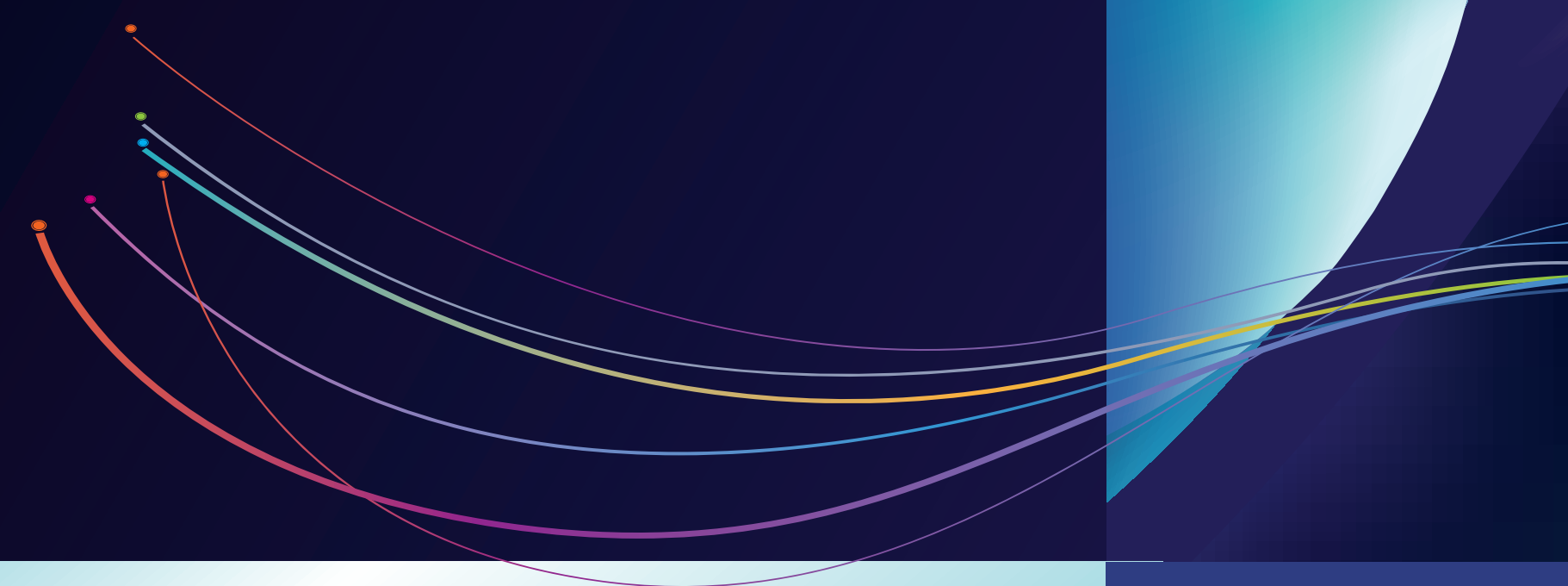


# Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas

2011



Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2011







© RedCLARA 2012  
Todos los derechos reservados

Partes de este informe pueden ser libremente copiadas, sin alteraciones, brindando la fuente original y preservando los derechos de autoría.

Contenidos y edición general: María José López Pourailly.

Edición: Tania Altamirano, Florencio Utreras y Gustavo García.

Esta publicación es posible gracias al financiamiento de ALICE2, un proyecto financiado por EuropeAid de la Comisión Europea a través del Programa @LIS2.

El sistema en el que se desarrolló el cuestionario en línea, fue generado gracias al financiamiento del BID a través del proyecto "Fortalecimiento de las Redes Académicas Avanzadas Regionales a través de CLARA como Bien Público Regional".

RedCLARA es el único responsable por la presente publicación. Ésta no representa la opinión de la Comunidad Europea; la Comunidad Europea no es responsable por cualquier tipo de uso que se pueda dar a los datos aquí proporcionados.





Este proyecto es financiado por la Unión Europea

European Commission  
EuropeAid Cooperation Office  
Directorate B2 - Latin America  
@LIS Programme  
Rue Joseph II, 54 J54 4/13  
B-1049 Brussels  
BELGIUM



Un proyecto implementado por RedCLARA

Contacto de Prensa:  
María José López Pourailly  
PR & Communications Manager - CLARA  
maria-jose.lopez@redclara.net  
(+56) 2 584 86 18, anexo 504  
Avenida del Parque 4680-A  
Edificio Europa, oficina 505  
Ciudad Empresarial  
Huechuraba  
Santiago  
CHILE

«La Unión Europea está formada por 27 Estados miembros que han decidido unir de forma progresiva sus conocimientos prácticos, sus recursos y sus destinos. A lo largo de un período de ampliación de 50 años, juntos han constituido una zona de estabilidad, democracia y desarrollo sostenible, además de preservar la diversidad cultural, la tolerancia y las libertades individuales. La Unión Europea tiene el compromiso de compartir sus logros y valores con países y pueblos que se encuentren más allá de sus fronteras».

**La Comisión Europea es el órgano ejecutivo de la Unión Europea.**



Compendio RedCLARA  
de Redes Nacionales de  
Investigación y Educación  
Latinoamericanas

2011





# Contenidos

<b>Introducción</b>	<b>11</b>
<b>Síntesis de factores claves</b>	<b>13</b>
<b>1. Información básica</b>	<b>17</b>
1.1 RNIE que respondieron al cuestionario	17
1.2 Forma legal de las RNIE	20
1.3 Historia y estructura organizacional de las RNIE	22
1.4 Mayores cambios	23
1.5 Políticas	24
<b>2 Usuarios / Clientes</b>	<b>27</b>
2.1 Visión general	27
2.2 Una aproximación a las cuotas de mercado	27
2.3 Anchos de banda típicos	29
2.4 Conexiones compartidas, conectividad no enrutada	31
2.5 Tipo de conexión	31
2.6 Otras tecnologías empleadas por las RNIE	33
<b>3. Redes y Servicios de Conectividad</b>	<b>35</b>
3.1 NOC	36
3.2 PoPs, enrutamiento y circuitos	37
3.3 Capacidad central de la red	39
3.4 Conexiones externas: total de enlaces externos	39
3.5 Fibra oscura	39
3.6 Fibra Cross Border (FCB)	40
3.7 Ancho de banda a pedido	41
3.8 Mayores cambios esperados en la red	41

<b>4. Tráfico</b>	<b>43</b>
4.1 Tráfico en 2011	43
4.2 Congestión de la red	44
4.3 Monitoreo y manejo de rendimiento	46
4.4 Transición a IPv6	47
<b>5 Otros servicios</b>	<b>51</b>
5.1 Visión general	51
5.2 Calidad de Servicio – QoS	51
5.3 Servicios de Seguridad	53
5.4 Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI)	56
5.5 Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos	57
5.6 Herramientas de colaboración y comunicación	59
5.7 Recursos informáticos en red	64
5.8 e-Educación	66
5.9 Interacción con el usuario y comunicación	66
<b>6. Financiamiento y equipo de trabajo</b>	<b>69</b>
6.1 Presupuesto de las RNIE	69
6.2 Dotación de personal	74
<b>Apéndices</b>	<b>75</b>
1 Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas que tomaron parte en el presente estudio	75
2 Glosario	76

## Introducción

La tercera edición del **Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas**, aborda con mayor precisión que sus antecesoras las materias relativas a la red –en cuanto infraestructura- y los servicios que sobre ella operan.

Para llevarla a cabo, se desarrolló e implementó un sistema en línea que facilitó la respuesta de los cuestionarios a los líderes de cada Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE) del espacio continental que cubre RedCLARA con su trazado. El cuestionario estuvo abierto para su respuesta entre mediados de enero y fines de marzo de 2012.

Profundizar en materias que marcan la relación de las redes con sus usuarios y presentar una muestra más eficiente de la realidad de cada una de las redes que integran RedCLARA y el proyecto ALICE2, fueron las metas.

Los resultados de los cuestionarios han sido casi íntegramente expuestos en el estudio; las tendencias han sido resumidas en el capítulo titulado “Síntesis de factores claves”.

Esperamos que esta tercera edición del **Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas** sea un instrumento de utilidad para los tomadores de decisión, líderes, técnicos y usuarios de las RNIE de la región y de otras latitudes. Como de costumbre, quedamos atentos a recibir sus sugerencias, aportes y críticas.

**María José López Pourailly**

Gerente de Comunicaciones y Relaciones Públicas  
RedCLARA



## Síntesis de factores claves

### Forma legal y relación con el gobierno

Nueve de las 14 RNIE que participaron en el Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2011 tienen personería jurídica de derecho propio separada del gobierno. Dos, de estas redes son una agencia gubernamental o parte de un ministerio.

### Mayores cambios de las RNIE

Para tres de las cuatro RNIE que describieron los mayores cambios que experimentaron en 2011; la incorporación de nuevos miembros, fue el gran hito. Además, para Brasil, el año aquí informado será recordado como el de la ampliación en 280% de la capacidad de su troncal, y para Costa Rica, como aquel en que iniciaron la ruta hacia su consolidación.

### Políticas

El 50% de las redes no cuenta con una Política de Conexión, y del 50% que sí lo hace, el 29% no solicita una adhesión formal a las mismas. Cuatro RNIE cuentan con una Política de Uso Aceptable (PUA), y sólo dos con una Política de Seguridad.

### Usuarios

En términos generales, el mayor número de instituciones conectadas (762, de acuerdo a los números entregados por las RNIE) está en el sector universitario. Le siguen los institutos de investigación (172), los centros de enseñanza superior no universitaria (103, aunque la totalidad de este número pertenece a México) y los departamentos de gobierno (79). El nivel de conectividad para estas instituciones no ha presentado variaciones con relación a 2010, de hecho la conectividad típica sigue estando en el registro de 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s, y sólo Brasil, Chile y Ecuador informan conexiones mensurables en Gb/s. Por cierto, el acceso primario a la red para las instituciones conectadas a las RNIE es a través del Protocolo IP.

En materia de tipo de conexión, la forma principal de conexión es a través de un PoP (Punto de Presencia) y, en segundo lugar, mediante MAN (Red de Área Metropolitana) o RAN (Red de Área Regional) administrada por la RNIE.

### Redes y servicios de conectividad

Once de las RNIE que respondieron al cuestionario con el que se elaboró el Compendio cuentan con un NOC (Centro de Operaciones de la Red); en nueve de ellas éste es propio, y en dos se contrata a otra empresa. Todos los NOC atienden a todos sus miembros, lo que en la gran mayoría de los casos nos revela una cobertura nacional del servicio.

En lo que respecta al número de PoPs, en 2009 el conjunto de las RNIE sumaba un total de 76 puntos de presencia, el número creció a 103 en 2010, pero bajó a 79 en 2011. Los números aunque hablan de redes que tienden a mantenerse estables en su tamaño, salvo México que entre un año y otro presenta grandes variaciones y Chile que agregó cinco PoPs en el último año. De las redes establecidas, sólo CEDIA y RAAP no ofrecen conectividad óptica en alguno de sus PoP, y RAU no administra circuitos. Todas las redes administran a lo menos un equipo de enrutamiento.

En lo que respecta a la capacidad de las troncales, en 2011 Colombia y Ecuador se sumaron al grupo de las RNIE que poseen capacidad central utilizable mensurable en Gbps, grupo del que hasta 2010 eran parte RNP, REUNA, CUDI, RAU y CENIT.

Con relación a la fibra oscura, en 2010 sólo Argentina y Uruguay indicaban poseer un mínimo porcentaje de su red en fibra oscura; en 2011 se suman las redes académicas de Brasil, Chile y Guatemala a este grupo. Brasil y México cuentan hoy con FCB (Fibra Cross Border), el primero con Argentina y el segundo con Estados Unidos, Venezuela lo tiene entre sus planes.

---

RNP, REUNA, CEDIA y CUDI ofrecen ancho de banda a pedido, mediante procesos manuales a cargo del NOC.

Finalmente, en términos generales, las expectativas de cambios futuros están en el crecimiento de la red, el ancho de banda y el número de miembros conectados.

### Tráfico

El capítulo se abre con información respecto del flujo de tráfico que registraron cuatro RNIE en 2011. ¿Por qué cuatro? Pues las otras diez redes que respondieron al cuestionario se abstuvieron de entregar información en este punto, y aunque la muestra es muy reducida para obtener conclusiones, no es menos cierto que a simple vista puede verse que entre uno y otro país el flujo de datos es absolutamente distinto en cada categoría. Tampoco se recibió mucha información en materia de congestión, sin embargo, vale la pena resaltar los consumos pico de las siguientes redes durante el 2011: REUNA (330 Mbps), RNP (1 Gbps), RENATA (92 Mbps) y RAU (108 Mbps). A pesar de haberse presentado en instantes específicos, dichos consumos pico se encontraron cerca del 80% de la capacidad de acceso de la red nacional.

En lo que dice relación con el monitoreo y manejo de rendimiento de las redes, solo una de ellas cuenta con Equipo de Mejora y Respuesta del Rendimiento (EMRR / PERT) y una lo ha considerado en sus planes a futuro. Seis RNIE indicaron contar con otras herramientas para monitorear o solucionar los problemas de la red.

Ocho de las catorce RNIE participantes en esta edición del Compendio recibieron un total agregado de 111 solicitudes de prefijos IPv4. Sólo tres RNIE prevén carencia de direcciones IPv4 para sus redes y dos, para sus clientes. 198 prefijos IPv6 han sido asignados y ocho redes proveen servicios nativos de la versión 6 del Protocolo de Internet. En términos generales, las redes brindan servicios de IPv4 y duales IPv4/IPv6. Sólo la red de Brasil posee instituciones conectadas que ya emplean IPv6.

### Otros servicios

Dos RNIE (14%) indicaron ofrecer QoS Premium en su red (una menos que en 2010); sólo una registra el nivel de Menos que el Mejor Esfuerzo – IP, y ocho (58%) registran El Mejor Esfuerzo – IP.

En materia de servicios de seguridad, tres RNIE emplean un formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales; cinco, utilizan equipos de red para responder a amenazas de seguridad; también son cinco las que han tomado medidas para reducir la recepción de correo basura, y dos, han desarrollado alguna trampa para aquellos que intentan vulnerar la seguridad de su red. Las mismas siete RNIE que en 2010 ofrecieron respuestas a incidentes de seguridad informática (CSIRT) continuaron haciéndolo en 2011.

Las redes de Brasil, México y Venezuela afirman proporcionar una Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA / AAI), y sólo las dos primeras dan a sus usuarios acceso a una federación Web del tipo acceso integrado (single sign-on) operada por la misma RNIE. La única que indica interfederar es Brasil y lo hace a través de EduGAIN; bajo el nombre de Caf e, esta federación cuenta con un estimado de cien mil usuarios.

Los servicios de albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE y de conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial despiertan un bajísimo interés en las RNIE, de hecho actualmente ninguna cuenta con uno de ellos y sólo una tiene planes para implementar el primero y 3, para el segundo.

Cinco RNIE cuentan con servidores multimedia y cuatro, con servidores de video para uso por parte de sus sitios; estos son los servicios que más interesan a las redes académicas de la región, seguidos por el de almacenamiento distribuido para usuarios de mallas, que ya es proporcionado por una RNIE y está en los planes de ocho de ellas. Dos redes ofrecen localización (mirroring) de contenido desde fuera de su red y cinco tienen la intención de desplegar este servicio a futuro. Ningún país cuenta con un servicio nacional de almacenamiento.

Brasil y Venezuela, dentro de los países conectados a RedCLARA, y Bolivia, en el grupo de los que están próximos a conectar, ofrecen el servicio de Voz sobre IP (VoIP).

Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y Venezuela, proporcionan un servicio de video conferencia administrado centralmente; Chile, Colombia y Ecuador, brindan, además, videoconferencia de escritorio.

RNP, REUNA, RENATA y CUDI ofrecen una plataforma o un conjunto de servicios de colaboración para los grupos de trabajo, CEDIA lo está planificando; aquí todas las redes consideran las listas de correo, cuatro incluyen el almacenamiento de documentos, el calendario y la planificación de actividades y tres las wikis.

Bolivia, Ecuador y México planean ofrecer el servicio de repositorios de contenido multimedial, que ya está desplegado en las RNIE de Brasil, Chile y Colombia.

Argentina, Brasil y Ecuador cuentan con un servicio nacional de cómputo; Chile, México y Venezuela, lo están planificando.

Hasta el año 2010 sólo REUNA (Chile) declaraba ofrecer servicios de mallas a la comunidad que atiende, en 2011 se le suma CEDIA (Ecuador) y nueve redes aseguran tener planes para implementarlos a futuro. En lo

que respecta a las nubes (clouds), sólo RNP (Brasil) y CENIT (Venezuela) tienen planes de implementación futura del servicio; ninguna RNIE latinoamericana reportó brindarlo.

Únicamente las RNIE de Colombia, Ecuador y Venezuela ofrecen servicios de e-Educación.

### Financiamiento y equipo de trabajo

Todas las RNIE –a excepción de la de Ecuador- trabajan su presupuesto de acuerdo al año calendario. La información recabada respecto de los fondos anuales, evidencia escenarios presupuestarios exiguos.

La mayoría de las RNIE identificaron como fuente principal de financiamiento a sus usuarios y clientes y dos, a su gobierno (u organismos públicos).

En lo referido a la modalidad de cobro a sus socios/usuarios, no es posible identificar una tendencia entre las RNIE.

Salvo en el caso de Brasil, Chile y Venezuela, que poseen una importante planta de empleados trabajando directamente en las actividades de la RNIE, el número de personas que componen efectivamente los equipos de trabajo de las redes académicas latinoamericanas es reducido.





## 1. Información básica

### 1.1 RNIE que respondieron al cuestionario

La edición 2011 del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas** se realizó con los resultados obtenidos del cuestionario que, desarrollado en línea gracias al apoyo del proyecto BID-BPR “Fortalecimiento de las Redes Académicas Avanzadas Regionales a través de CLARA como Bien Público Regional”, se aplicó entre el 11 de enero y el 25 de marzo de 2012 a las RNIE de aquellos países de la región que son socios del proyecto ALICE2 y miembros de RedCLARA. Doce de las trece redes nacionales actualmente conectadas a RedCLARA dieron respuesta al cuestionario (como en 2010, REDCYT se abstuvo de hacerlo); junto a ellas participaron las RNIE paraguay, ARANDU, y boliviana, RIAB-ADSIB, ambas en proceso de conexión.

En la gran mayoría de las tablas y gráficos, para identificar a cada RNIE, se empleó la sigla que abrevia sus nombres; además, el orden en el que se presenta a cada RNIE en las mismas tablas, responde al orden alfabético de los países que fueron llamados a contestar la encuesta.

Cabe señalar que aquellos textos correspondientes a comentarios ingresados por quienes respondieron al cuestionario, NO fueron editados para mantener la originalidad de los mismos y no alterar el sentido que la persona que respondió quiso imprimir a su texto.

**Tabla 1.1.1: RNIE que respondieron al cuestionario y cantidad de respuestas realizadas**

País	RNIE	Sitio Web	Cantidad de respuestas
ARGENTINA	Innova Red	<a href="http://www.innova-red.net">http://www.innova-red.net</a>	163
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	<a href="http://www.adsib.gob.bo">http://www.adsib.gob.bo</a> <a href="http://www.ran.edu.bo">http://www.ran.edu.bo</a>	140
BRASIL	RNP	<a href="http://www.rnp.br/">http://www.rnp.br/</a>	211
CHILE	REUNA	<a href="http://www.reuna.cl">http://www.reuna.cl</a>	194
COLOMBIA	RENATA	<a href="http://www.renata.edu.co">http://www.renata.edu.co</a>	192
COSTA RICA	RedCONARE	<a href="http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128">http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128</a>	107
ECUADOR	CEDIA	<a href="http://www.cedia.org.ec">http://www.cedia.org.ec</a>	167
EL SALVADOR	RAICES	<a href="http://www.raices.org.sv">http://www.raices.org.sv</a>	151
GUATEMALA	RAGIE	<a href="http://www.ragie.org.gt">http://www.ragie.org.gt</a>	127
MÉXICO	CUDI	<a href="http://www.cudi.edu.mx/">http://www.cudi.edu.mx/</a>	229
PANAMÁ (*)	REDCYT	No tiene sitio Web	90
PARAGUAY	ARANDU	Sitio inactivo	68
PERÚ	RAAP	<a href="http://www.raap.pe">http://www.raap.pe</a>	94
URUGUAY	RAU	<a href="http://www.rau.edu.uy">http://www.rau.edu.uy</a>	100
VENEZUELA	CENIT	<a href="http://www.cenit.gob.ve/">http://www.cenit.gob.ve/</a>	175

Leyenda de la Tabla

- (\*) No respondieron al cuestionario
- Conetados a RedCLARA
- No conetados a RedCLARA

**Tabla 1.1.2: Información básica de las RNIE latinoamericanas compendiadas**

País	Nombre completo de la RNIE en su idioma original	Nombre completo de la RNIE en español	Abreviación	Sitio Web	Dirección física	Teléfono	Correo electrónico genérico
ARGENTINA	Innova Red	Innova Red	I R	<a href="http://www.innova-red.net">http://www.innova-red.net</a>	Esmeralda 339 - 2do Cuerpo y 3er piso	(+54) 011 432 284 88	+info@innova-red.net masinfo@innova-red.net
BOLIVIA	Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia	Red de Integración Académica Boliviana	RIAB - ADSIB	<a href="http://www.adsib.gob.bo">http://www.adsib.gob.bo</a> <a href="http://www.ran.edu.bo">http://www.ran.edu.bo</a>	Calle Ayacucho esq. Mercado No. 308 - Edif. Vicepresidencia del Estado piso 3	(+591) 2 212 200 772	mmercado@adsib.gob.bo
BRASIL	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	Red Nacional de Enseñanza e Investigación		<a href="http://www.rnp.br/">http://www.rnp.br/</a>	RNP - Rio de Janeiro Rua Lauro Muller nº 116 sala 1103 22.290-906 Rio de Janeiro, RJ - Brasil RNP - Campinas Prédio da Embrapa/Unicamp Av. André Tosello, nº 209 Cidade Universitária Zeferino Vaz 13.083-886 Campinas, SP - Brasil RNP - Brasília SAS, quadra 5, lote 6, bloco H, 7º andar Edifício IBICT 70.070-914 Brasília, DF - Brasil	(+55) 21 210 296 60	info@rnp.br
CHILE	Red Universitaria Nacional	Red Universitaria Nacional	REUNA	<a href="http://www.reuna.cl">http://www.reuna.cl</a>	Canadá 239, Providencia, Santiago	(+56) 2 337 03 00 (+56) 2 337 03 40 (+56) 2 337 03 50	direccion.ejecutiva@reuna.cl
COLOMBIA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	RENATA	<a href="http://www.renata.edu.co">http://www.renata.edu.co</a>	Carrera 18 No. 79 - 47 Oficina 201 Edificio Ofilago, Bogotá D.C.	(+57) 1 530 26 04	direccion@renata.edu.co
COSTA RICA	Red Nacional de Investigación y Educación en Redes Avanzadas del Consejo Nacional de Rectores	Red Nacional de Investigación y Educación en Redes Avanzadas del Consejo Nacional de Rectores	RedCONARE	<a href="http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128">http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128</a>	CONARE, Edificio "Dr. Franklin Chang Díaz", de la Embajada de los Estados Unidos de América, 1,3 kms al Norte. Pavas, San José, Costa Rica	(+506) 2 519 58 39 (+506) 2 519 57 99	cnca@cenat.ac.cr admin@redconare.ac.cr

País	Nombre completo de la RNIE en su idioma original	Nombre completo de la RNIE en español	Abreviación	Sitio Web	Dirección física	Teléfono	Correo electrónico genérico
ECUADOR	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	CEDIA	<a href="http://www.cedia.org.ec">http://www.cedia.org.ec</a>	Av. 12 de Abril y Agustín Cueva, Ciudadela Universitaria, Edificio Laboratorios Tecnológicos 3er Piso	(+593) 7 405 10 00 ext.: 4220	<a href="mailto:info@cedia.org.ec">info@cedia.org.ec</a>
EL SALVADOR	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	RAICES	<a href="http://www.raices.org.sv">http://www.raices.org.sv</a>	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Dirección de Informática, Bulevar Los Próceres, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador	(+503) 2 210 66 36	<a href="mailto:ribarra@uca.edu.sv">ribarra@uca.edu.sv</a>
GUATEMALA	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	RAGIE	<a href="http://www.ragie.org.gt">http://www.ragie.org.gt</a>	11 Avenida 32-35, zona 5	(+502) 2 362 06 80	<a href="mailto:info@ragie.org.gt">info@ragie.org.gt</a>
MÉXICO	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	CUDI A.C.	<a href="http://www.cudi.edu.mx/">http://www.cudi.edu.mx/</a>	Parral # 32 , Colonia Condesa, México D.F.	(+52) 55 521 130 60	<a href="mailto:cudi@cudi.edu.mx">cudi@cudi.edu.mx</a>
PERÚ	Red Académica Peruana	Red Académica Peruana	RAAP	<a href="http://www.raap.pe">http://www.raap.pe</a>	Av. San Luis 1771 - San Borja - Lima - Perú	(+51) 1 270 53 50	<a href="mailto:contacto@raap.pe">contacto@raap.pe</a>
PARAGUAY	Red Avanzada para la Educación, Investigación e Innovación. ARANDU	Red Avanzada para la Educación, Investigación e Innovación. ARANDU	ARANDU				
URUGUAY		Red Académica Uruguaya	RAU	<a href="http://www.rau.edu.uy">http://www.rau.edu.uy</a>	Colonia 2066, Montevideo, Uruguay	(+598) 2 408 39 01	<a href="mailto:noc@seciu.edu.uy">noc@seciu.edu.uy</a>
VENEZUELA	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	CENIT	<a href="http://www.cenit.gob.ve/">http://www.cenit.gob.ve/</a>	Complejo Tecnológico "Simón Rodríguez". Base Aérea "Generalísimo Francisco de Miranda" Sector Noreste, La Carlota, Caracas, República Bolivariana de Venezuela	(+58) 212 555 81 00	<a href="mailto:atencion@cenit.gob.ve">atencion@cenit.gob.ve</a>

## 1.2 Forma legal de las RNIE

En América Latina las RNIE tienen formas legales diversas. En esta sección se distinguen dos parámetros que, al unirlos, ayudan a caracterizar la forma legal que poseen:

- Si poseen o no personería jurídica separada del gobierno y de derecho propio; y
- La relación con el gobierno de su país.

Las distintas formas legales que poseen las RNIE latinoamericanas y su relación con sus gobiernos se ilustran en el Mapa 1.2.1.

### Forma legal

Nueve RNIE declaran poseer personería jurídica de derecho propio, separada del gobierno. Tres redes (Innova|Red, RedCONARE y CENIT), sostienen no ser una persona jurídica separada ni tampoco parte de una organización más grande. RAU es la única red con una forma legal que no se repite en ninguna de sus redes pares, indicando que no es una persona jurídica separada ni tampoco es parte de una organización más grande, y declara depender directamente de una institución de educación superior: la Universidad de la República.

### Relación con el gobierno

En este punto se presentan cuatro situaciones distintas, todas ellas reflejadas en la Tabla 1.2.1:

- No existe una relación formal: es el caso de REUNA, RAICES, CUDI y RAAP.
- La RNIE es agencia gubernamental o parte de un ministerio: Innova|Red y CENIT.
- La relación se declara indirecta: RedCONARE.
- La relación no es indirecta, pero tampoco del todo directa; se presentan ciertas dependencias que dicen relación con la participación de uno o más ministerios en la junta directiva o como miembros de la red (en la Tabla 1.2.1, quienes se encuentran en esta situación
- calificaron su relación con el gobierno con el apelativo de “Otra”).

Mapa 1.2.1: Forma legal y relación con el gobierno de las RNIE



**Tabla 1.2.1: Relación con el gobierno**

País	RNIE	Relación con el Gobierno	Comentarios / Organización de la que depende
ARGENTINA	Innova Red	Somos una agencia gubernamental o parte de un ministerio	Depende de Fundación Innova-T - CONICET
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Otro	Depende de ADSIB. Existirá miembros de las entidades gubernamentales, como parte del directorio
BRASIL	RNP	Otro	El gobierno de Brasil, que representa más del 90% de los fondos que financian la RNP, indica 40% de los miembros del Consejo de Administración
CHILE	REUNA	No hay una relación formal	
COLOMBIA	RENATA	Otro	El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, 3 instituciones del Estado, hacen parte de las 11 instituciones miembro de la Corporación
COSTA RICA	RedCONARE	Relación indirecta	RedCONARE es un proyecto del Consejo Nacional de Rectores. Este, a su vez, es una institución pública autónoma, de carácter universitario, coordinadora del Sistema Universitario Estatal
ECUADOR	CEDIA	Otro	Los miembros son Universidades en su gran mayoría del estado, así como se tiene miembros estratégicos del gobierno. Por otra parte el Ministerio de CyT es miembro del CEDIA
EL SALVADOR	RAICES	No hay una relación formal	
GUATEMALA	RAGIE	Otro	A través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que es una secretaría dependiente de la vicepresidencia de la República de Guatemala, RAGIE ha recibido reconocimiento como la organización que lidera el esfuerzo del país por establecer una red académica y de investigación. No hay, sin embargo, lazos formales
MÉXICO	CUDI	No hay una relación formal	
PERÚ	RAAP	No hay una relación formal	
URUGUAY	RAU	Otro	Depende de la Universidad de la República
VENEZUELA	CENIT	Somos una agencia gubernamental o parte de un ministerio	CENIT

### 1.3 Historia y estructura organizacional de las RNIE

No obstante la historia de las RNIE ha sido referida en las ediciones 2009 y 2010 del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, al analizarse la posibilidad de dejar fuera esta pregunta de la presente entrega, la decisión de los líderes de las redes miembro de RedCLARA fue la de mantenerla. La Tabla 1.3.1 es un resumen de las historias de cada RNIE que respondió al cuestionario y brindó información en las preguntas referidas a esta materia, relativas al año en que comenzaron las primeras operaciones de la red, año en que la RNIE fue fundada en su forma actual, y la presentación de un enlace que guíe al espacio en sus sitios Web en los que las redes refieren su historia.

Hasta 2010 la estructura organizacional de las RNIE era una subsección dentro de este capítulo dedicado a presentar la información básica de las redes compendiadas, sin embargo, dado que dichas estructuras –referidas a las formas que han generado para gobernarse y operar- no han tenido variaciones, se consideró beneficioso el entregar la información general a través de un enlace que guíe al sitio Web de las citadas instituciones. La información se presenta en la Tabla 1.3.1.

**Tabla 1.3.1: Historia y estructura organizacional de las RNIE**

País	RNIE	Inicio de las operaciones de la red	Año en que se fundó en su forma actual	URL para ver la historia de la organización	URL para ver la estructura directiva de la organización
ARGENTINA	Innova Red	1990 (como Retina)	2006 (como Innova Red)	<a href="http://www.innova-red.net/node/14">http://www.innova-red.net/node/14</a>	<a href="http://www.innova-red.net/node/16">http://www.innova-red.net/node/16</a>
BOLIVIA	RIAB-ADSIB			Está en proceso de formación	
BRASIL	RNP	1992	2002	<a href="http://www.rnp.br/rnp/historico.html">http://www.rnp.br/rnp/historico.html</a>	<a href="http://www.rnp.br/_arquivo/asrmp/org0164b.pdf">http://www.rnp.br/_arquivo/asrmp/org0164b.pdf</a>
CHILE	REUNA	1986	1991	<a href="http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna">http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna</a>	<a href="http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/organizacion/organigrama">http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/organizacion/organigrama</a>
COLOMBIA	RENATA	2006	2007	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html?showall=1">http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html?showall=1</a>	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html?showall=1">http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html?showall=1</a>
COSTA RICA	RedCONARE	2004	2009	<a href="http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128">http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128</a>	
ECUADOR	CEDIA	2007	2003	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=17&amp;Itemid=1">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=17&amp;Itemid=1</a>	
EL SALVADOR	RAICES	2005	2005	<a href="http://www.raices.org.sv/iquienes-somos/historia.html">http://www.raices.org.sv/iquienes-somos/historia.html</a>	
GUATEMALA	RAGIE	1995	2004		
MÉXICO	CUDI	1999	1999	<a href="http://www.cudi.edu.mx/antecedentes/antece00.html">http://www.cudi.edu.mx/antecedentes/antece00.html</a>	<a href="http://www.cudi.edu.mx/organizacion/index.html">http://www.cudi.edu.mx/organizacion/index.html</a>
PERÚ	RAAP	2005	2003	<a href="http://www.raap.pe/site/historia.php">http://www.raap.pe/site/historia.php</a>	<a href="http://www.raap.pe/site/documentos.php">http://www.raap.pe/site/documentos.php</a>
URUGUAY	RAU	1991	1991	<a href="http://www.rau.edu.uy/rau/historia.htm">http://www.rau.edu.uy/rau/historia.htm</a>	
VENEZUELA	CENIT	1993	1994	<a href="http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html">http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html</a>	<a href="http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_4_1.html">http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_4_1.html</a>

## 1.4 Mayores cambios

Sólo cuatro RNIE entregaron una breve descripción de los mayores cambios que marcaron su accionar en 2011; para tres de ellas (RNP, REUNA y RAICES), éstos tuvieron relación con la incorporación de nuevos miembros, lo que amplió su cartera de clientes. RNP además vivió el mayor crecimiento que hemos visto en la troncal de una RNIE en nuestra región, nos referimos al 280% en que aumentó su capacidad de transferencia de datos. Para RedCONARE los cambios tienen que ver con el profundo trabajo que están desarrollando para consolidarse como organización y “evangelizar” a sus usuarios en el uso de la red.

La Tabla 1.4.1 expone las respuestas brindadas por RNP, REUNA, RedCONARE y RAICES.

**Tabla 1.4.1: Mayores cambios de la RNIE en 2011**

País	RNIE	Mayores cambios
BRASIL	RNP	En 2011, el Programa Interministerial que financia la RNP, que originalmente incluía a los ministerios de Ciencia y Tecnología y de Educación, se amplió para incluir el Ministerio de Cultura, aumentando nuestro número de clientes. Adicionalmente, la RNP llevó a cabo una ampliación significativa de su espina dorsal nacional, aumentando la capacidad en un 280%. En la actualidad, 24 de los 27 puntos de presencia están conectados en capacidades de 3 Gbps y 10 Gbps.
CHILE	REUNA	Se integran Universidad Católica, Universidad Santa María, INAPI, NAOJ y ESO
COSTA RICA	RedCONARE	RedCONARE está iniciando sus funciones y se encuentra en proceso de consolidación de su organización y de la implementación de servicios académicos a las universidades miembros del CONARE. En el área técnica durante el año 2011 se integraron las sedes centrales de cada una de estas universidades. En el futuro cercano se planea el despliegue de la red física a los demás recintos universitarios en el resto del territorio nacional.  En el área académica / ejecutiva se completó el desarrollo de un programa de inducción al uso y aprovechamiento de la red avanzada, dirigido a investigadores. La entrega de este programa inicia en la primera semana de abril del 2012 para las cuatro universidades miembro. Adicionalmente, se han instalado ya dos servicios específicos que generan tráfico en la red avanzada, y se inició la publicación de un boletín periódico para informar a la comunidad universitaria del avance en el desarrollo de la red.
EL SALVADOR	RAICES	Se incorporó como miembro nuevo la Universidad Gerardo Barrios

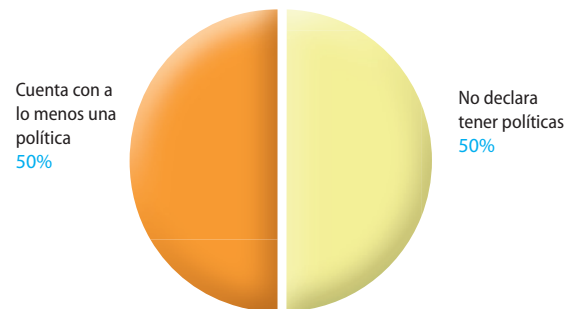


## 1.5 Políticas

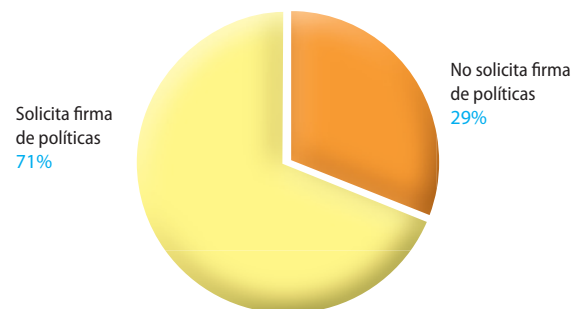
### *Política de Conexión*

En 2010 el 54% de las RNIE sostenía contar con una Política de Conexión, un 8% más que en 2009. Sin embargo, en 2011, el 50% de las redes no declaró contar con algún tipo de política (ver Gráfico 1.5.1). Del 50% que reconoce contar con alguna política, el 100% de ellas señala la existencia de una Política de Conexión, aunque un 29% de ellas no solicita la firma de las mismas (ver Gráfico 1.5.2 y Tabla 1.5.1, que presenta los datos sólo de aquellas redes que cuentan con alguna política).

**Gráfico 1.5.1: Existencia de políticas**



**Gráfico 1.5.2: Solicita firma de políticas**



### *Política de Uso Aceptable (PUA)*

En 2010 RNP, CEDIA, RAGIE y CUDI sostenían contar con una PUA, en 2011 el escenario cambió y de dicho grupo sólo RNP afirma contar con una PUA, a ella se suman Innova|Red, RENATA y CENIT. De éstas, sólo RNP y RENATA ofrecen un enlace para conocer el detalle de la Política; finalmente, la única que afirma haber realizado un cambio en su PUA en 2011 es CENIT (ver Tabla 1.5.1).

### *Política de Seguridad*

Colombia y Venezuela sostienen contar con una Política de Seguridad y sólo la primera la ha publicado en su Web (ver Tabla 1.5.1)

### *Política ambiental*

Siguiendo la tendencia mundial que ha comenzado a ganar fuerza en los últimos cuatro años, se preguntó a las redes si es que cuentan con una política ambiental o si han llevado a cabo alguna auditoría verde. A ambas interrogantes la respuesta de todas las RNIE que participaron en la realización del cuestionario sobre el que se basa este Compendio fue No.

Las RNIE latinoamericanas tienen un trabajo pendiente en esta materia. Buscar cómo reducir las emisiones de calor de servidores, computadores y otras máquinas que permiten mantener vivas las redes académicas, ha sido la tarea con que algunas redes en Europa y América del Norte han comenzado a dar pasos en esta línea. América Latina debe buscar su ruta y hacerlo pronto, para no quedar rezagada en un camino que para las redes internacionales ya no es una idea peregrina, sino un mandato.

País	RNIE	Solicita firma de políticas	Tiene Política de Conexión	URL Política de Conexión	Tiene PUA	URL PUA	Tiene Política de Seguridad	URL Política de Seguridad
ARGENTINA	Innova Red	Si	Si	pero no está especificada en ningún documento	Si	El documento no esta en la Web, se entrega con la firma del convenio.	No	
BRASIL	RNP	No	Si	<a href="http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf">http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf</a>	Si	<a href="https://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf">https://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf</a>	No	
COLOMBIA	RENATA	Si	Si	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2</a>	Si	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2</a>	Si	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1</a>
ECUADOR	CEDIA	Si	Si	<a href="http://www.cedia.org.ec">http://www.cedia.org.ec</a>	No		No	
MÉXICO	CUDI	Si	Si	<a href="http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/conectividad/alternativas_conexion.html">http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/conectividad/alternativas_conexion.html</a>	No		No	
URUGUAY	RAU	No	Si	<a href="http://www.rau.edu.uy/rau/objetivos.htm">http://www.rau.edu.uy/rau/objetivos.htm</a>	No		No	
VENEZUELA	CENIT	Si	Si	No esta publicado en la WEB	Si	No está publicada	Si	No está publicada



## 2 Usuarios / Clientes

La sección 2.2 presenta el número aproximado de usuarios que en varias categorías hoy conectan las RNIE, esto nos ofrece una clara visión de la distribución del mercado de las redes académicas en América Latina. A diferencia de los años anteriores, para esta edición sumamos en este capítulo los anchos de banda con los que las redes sirven a sus instituciones (2.3), las conexiones compartidas (2.4) y los tipos de conexión (2.5); las tecnologías de conexión desarrolladas por las RNIE son parte de la sección 2.6.

### 2.1 Visión general

El mayor número de instituciones conectadas está en el sector universitario, le siguen los institutos de investigación, y el nivel de conectividad promedio está en los 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s. El acceso primario a la red para las instituciones conectadas a las RNIE es a través del Protocolo de Internet (IP) y la forma principal de conexión es a través de un PoP.

### 2.2 Una aproximación a las cuotas de mercado


La Tabla 2.2.1 provee una visión general del número de instituciones que en cada categoría de usuario poseen las RNIE, además de una indicación del porcentaje aproximado de usuarios que son servidos por ellas (destacadas por un color específico).

En términos generales, el mayor número de instituciones conectadas (762, de acuerdo a los números entregados por las RNIE) está en el sector universitario. Le siguen los institutos de investigación (172), los centros de enseñanza superior no universitaria (103, aunque la totalidad de este número pertenece a México) y los departamentos de gobierno (79).

**Tabla 2.2.1: Categorías y número de instituciones atendidas por las RNIE**

País	RNIE	Universidades	Enseñanza superior no universitaria	Institutos de investigación	Escuelas Secundarias	Escuelas Primaria	Bibliotecas, museos, archivos nacionales	Hospitales (no universitarios)	Departamentos de gobierno	URL de listado de sitios conectados
ARGENTINA	Innova Red	45		9			1		3	<a href="http://www.innova-red.net/node/26">http://www.innova-red.net/node/26</a>
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	0								
BRASIL	RNP	406	0	115	1	1	11	14	32	<a href="http://www.rnp.br/conexao/instituicoes.php">http://www.rnp.br/conexao/instituicoes.php</a>
CHILE	REUNA	17		4					3	<a href="http://www.reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/miembros">http://www.reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/miembros</a>
COLOMBIA	RENATA	121	0	6	0	0	2	14	0	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/nuestros-servicios.html">http://www.renata.edu.co/index.php/nuestros-servicios.html</a>
COSTA RICA	RedCONARE	4	0	1	0	0	0	0	0	<a href="http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=129#redConare_2">http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=129#redConare_2</a>
ECUADOR	CEDIA	24		1					1	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=14&amp;Itemid=21">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=14&amp;Itemid=21</a>
EL SALVADOR	RAICES	6	0	0						<a href="http://www.raices.org.sv">www.raices.org.sv</a>
GUATEMALA	RAGIE	4								<a href="http://www.ragie.org.gt">http://www.ragie.org.gt</a>
MÉXICO	CUDI	111	103	28			2	5	18	<a href="http://www.cudi.edu.mx/members/miembros_cudi.pdf">http://www.cudi.edu.mx/members/miembros_cudi.pdf</a>
PARAGUAY	ARANDU	4	0	0	0	0	0	0	0	
PERÚ	RAAP									
URUGUAY	RAU						1			
VENEZUELA	CENIT	20		8			1		22	<a href="http://www.reaccion.ve">www.reaccion.ve</a>


Leyenda de Tabla:

 Todas o casi todas

 Más de la mitad

 Alrededor de la mitad

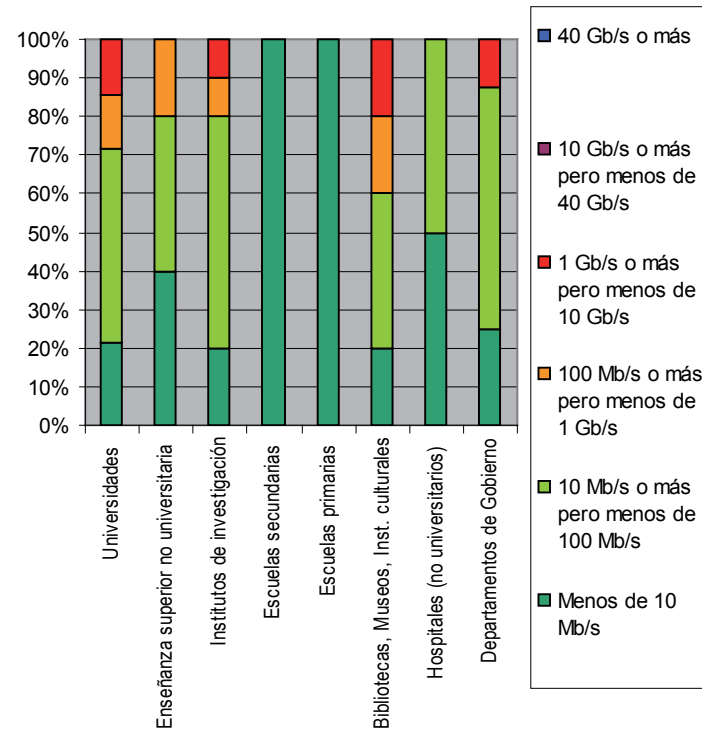
 Menos de la mitad

 Ninguna o muy pocas

## 2.3 Anchos de banda típicos

Al realizar el cruce de datos entre el tipo de instituciones conectadas y el ancho de banda típico que les entregan las RNIE, la coincidencia más acentuada es la de un nivel de conectividad de 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s (esto es coincidente con los datos arrojados por el Compendio 2010), como lo muestra el Gráfico 2.3.1, que a primera vista puede resultar visualmente engañoso dado que presenta las columnas correspondientes a escuelas primarias y secundarias completamente teñidas del color que caracteriza a una capacidad de menos de 10 Mb/s, cuando sólo tres instituciones indican brindar estos niveles de conectividad, de acuerdo a lo que indica la Tabla 2.3.1, que presenta los datos tal y como fueron entregados por las redes para los niveles superior, inferior y típicos de conexión. No se presenta un avance en este ítem con relación al año anterior, de hecho siguen siendo sólo tres redes las que presentan niveles de conectividad mensurables en Gb/s.\

**Gráfico 2.3.1: Nivel más frecuente de conectividad típica por tipo de institución**



**Tabla 2.3.1: Nivel de conectividad por tipo de institución (universidades, enseñanza superior no universitaria e institutos de investigación)**

País	RNIE	Universidades			Enseñanza superior no universitaria			Institutos de investigación			Escuelas secundarias			Escuelas primarias			Bibliotecas, Museos, Archivos, Inst. culturales			Hospitales (no universitarios)			Departamentos de Gobierno (nacionales, regionales, locales)		
		Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica
ARGENTINA	Innova Red																								
BOLIVIA	RIAB-ADSIB																								
BRASIL	RNP																								
CHILE	REUNA																								
COLOMBIA	RENATA																								
COSTA RICA	RedCONARE																								
ECUADOR	CEDIA																								
EL SALVADOR	RAICES																								
GUATEMALA	RAGIE																								
MÉXICO	CUDI																								
PARAGUAY	ARANDU																								
PERÚ	RAAP																								
URUGUAY	RAU																								
VENEZUELA	CENIT																								

Legenda de Tabla:

- Menos de 10 Mb/s
- 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s
- 10 Gb/s o más pero menos de 40 Gb/s
- 100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s
- 40 Gb/s o más

## 2.4 Conexiones compartidas, conectividad no enrutada

Las RNIE conectan invariablemente a sus instituciones mediante el Protocolo de Internet (IP) para su acceso primario a la red. Sólo Colombia indica servir a una o más instituciones (no especifica número) por conectividad no IP, y sólo Brasil señala contar con cuatro instituciones – localizadas en regiones rurales- autorizadas para compartir conexión.

## 2.5 Tipo de conexión

En términos generales, las RNIE conectan a sus instituciones principalmente mediante un PoP (*Point of Presence* – Punto de Presencia) en la troncal de la red nacional, y en segundo término, mediante una MAN (*Metropolitan Area Network* – Red de Área Metropolitana) o RAN (*Regional Area Network* – Red de Área Regional) administrada por la RNIE. La Tabla 2.5.1 presenta esta información.

**Tabla 2.4.1: Instituciones atendidas por conectividad no IP**

País	RNIE	Existe una o más instituciones servidas por conectividad no IP	Número de instituciones conectadas y tipo de conexión	¿Comparten conexión?	Número de instituciones conectadas y tipo de conexión
ARGENTINA	Innova Red	No			
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No			
BRASIL	RNP	No		Sí	Cuatro instituciones, localizadas en regiones rurales, son autorizadas a compartir conexión.
CHILE	REUNA	No		No	
COLOMBIA	RENATA	Sí		No	
COSTA RICA	RedCONARE	No		No	
ECUADOR	CEDIA	No		No	
EL SALVADOR	RAICES	No			
GUATEMALA	RAGIE	No			
MÉXICO	CUDI	No		No	
PARAGUAY	ARANDU	No			
PERÚ	RAAP				
URUGUAY	RAU				
VENEZUELA	CENIT	No		No	





## 2.6 Otras tecnologías empleadas por las RNIE

Por primera vez, para el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, se preguntó a las RNIE respecto de qué tecnologías están desplegando en sus redes de acceso o poniendo a disposición de los usuarios finales. No todas las redes brindaron respuesta, aquellas de las que sí lo hicieron se presentan en la Tabla 2.6.1.

Cabe señalar que claramente el cuestionario aplicado no abarcó todo el espectro hoy cubierto por estas tecnologías, y que la pregunta formulada se refirió a si las tecnologías propuestas (indicadas aquí abajo) están hoy en producción, planeadas o no planeadas del todo. Preguntamos acerca de las siguientes tecnologías:

- Fibra a los hogares/Fibra a la oficina: por ejemplo, poniendo a disposición de usuarios finales domiciliarios o de oficinas, tecnología de fibra óptica.

- DSL: conectando a usuarios vía A(DSL).
- WLAN: LAN Inalámbrica.
- 3G - Internet móvil: 1) vía red de operador móvil, 2) mediante operador de red virtual, y 3) a través de Access Point Name (APN) satelital.
- WiFi del campus mediante red de operador móvil.
- Otro espectro licenciado.
- Otro espectro no licenciado.

Sólo Venezuela indicó contar actualmente con otras tecnologías para usuarios individuales: "acceso dedicado a través de circuitos clear channel, frame relay, ATM y metroethernet".

**Tabla 2.6.1: Tecnologías desplegadas a nivel del acceso de la red**

País	RNIE	Fibra a los hogares / Fibra a la oficina	DSL	WLAN	3G – red de operador móvil elegida	3G – operador de red virtual móvil	3G – APN Satelital	WiFi del campus mediante red de operador móvil	Otro espectro licenciado	Otro espectro no licenciado
ARGENTINA	Innova Red	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
BRASIL	RNP	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
CHILE	REUNA	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
COLOMBIA	RENATA					Producción				
ECUADOR	CEAIA	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
GUATEMALA	RAGIE	Producción	Producción	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
MÉXICO	CUDI	Planeado	Planeado	Planeado	No planeado	No planeado	No planeado	Planeado		Planeado
VENEZUELA	CENIT	No planeado	Planeado	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	Producción



### 3. Redes y Servicios de Conectividad

Este es el capítulo donde miramos hacia el interior de cada red.

El apartado 3.1 proporciona información sobre el centro de operaciones de cada RNIE, el NOC, el 3.2 se refiere a los PoP, circuitos y sitios administrados por cada red, el 3.3 se refiere a las capacidades de esas mismas redes. La sección 3.4 está destinada a conocer las conexiones externas que poseen las redes nacionales latinoamericanas, la 3.5 y 3.6 analizan la situación mediante conexión de fibra oscura y fibra cross border, respectivamente.

En 3.7 se revisa la oferta de ancho de banda a pedido y con el 3.8 se cierra el capítulo con la presentación de los cambios en la red que se pretenden implementar a futuro en algunas RNIE.

Pero antes de adentrarnos en los detalles de cada red, es importante conocer sus topologías y mapas climáticos, dicha información es presentada en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1: Topología y mapa climático**

País	RNIE	Cuenta con un mapa de topología de la red	URL de topología de la red	Cuenta con un mapa climático	URL de mapa climático
ARGENTINA	Innova Red	Si	Es de acceso limitado con usuario y contraseña, solo para entidades conectadas por política de seguridad. <a href="http://www.innova-red.net/node/4">http://www.innova-red.net/node/4</a>	No	
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No		No	
BRASIL	RNP	Si	<a href="http://www.rnp.br/backbone/index.php">http://www.rnp.br/backbone/index.php</a>	Si	<a href="http://www.rnp.br/ceo/trafego/panorama.php">http://www.rnp.br/ceo/trafego/panorama.php</a>
CHILE	REUNA	Si	<a href="http://www.reuna.cl/index.php/es/red/topologia-de-la-red">http://www.reuna.cl/index.php/es/red/topologia-de-la-red</a>	Si	Se accede a través de un sitio privado para las Instituciones miembros de REUNA.
COLOMBIA	RENATA	Si	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?showall=1">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?showall=1</a>	No	
COSTA RICA	RedCONARE	No		No	
ECUADOR	CECIA	Si	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=25&amp;Itemid=38">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=25&amp;Itemid=38</a>	Si	<a href="http://monitoreo.cedia.org.ec">http://monitoreo.cedia.org.ec</a>
EL SALVADOR	RAICES	No		No	
GUATEMALA	RAGIE	No		No	
MÉXICO	CUDI	Si	<a href="http://www.noc.cudi.edu.mx/backbonemap/">http://www.noc.cudi.edu.mx/backbonemap/</a>	No	
PARAGUAY	ARANDU	No		No	
PERÚ	RAAP	Si	<a href="http://200.37.45.126">http://200.37.45.126</a>	No	
URUGUAY	RAU	No		Si	<a href="http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografia/Uy_tiempo.htm">http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografia/Uy_tiempo.htm</a>
VENEZUELA	CENIT	No		No	

### 3.1 NOC

La tarea de un Centro de Operaciones de la Red (NOC) es la operación y monitoreo de la red y servicios a ella asociados de una RNIE. Once de las RNIE que respondieron al cuestionario con el que se elaboró el Compendio cuentan con un NOC, en el caso de nueve de ellas es propio, y dos lo han contratado a otra empresa en modalidad outsourcing.

Los NOC son elementos vitales para brindar un servicio considerado como tarea crítica para el funcionamiento de las redes, lo que incluye manejar un extenso rango de servicios que incluyen la infraestructura física, la administración de la red y su monitoreo. Todos los NOC de las RNIE que respondieron que cuentan con uno atienden a todos sus miembros, lo que en la gran mayoría de los casos nos revela una cobertura nacional del servicio. Ellos son responsables por los enlaces nacionales y velan por aquellos a RedCLARA (no obstante ésta brinda el servicio de NOC de la red regional), hacia los puntos de intercambio de Internet y hacia la Internet comercial.

**Tabla 3.1.1: RNIE que cuentan con NOC propio**

País	RNIE con NOC propio	Correo genérico del NOC	URL del Web del NOC
ARGENTINA	Innova Red	noc@innova-red.net	<a href="http://www.innova-red.net/node/4">http://www.innova-red.net/node/4</a> se accede mediante contraseña
BRASIL	RNP	noc@rnp.br	<a href="http://www.rnp.br/ceo/">http://www.rnp.br/ceo/</a>
CHILE	REUNA	noc@reuna.cl	es un sitio privado
COLOMBIA	RENATA	tencico@renata.edu.co	<a href="http://monitor.renata.edu.co/index.php?page=Login&amp;SemanagementID=e0o7jk17e8hqin0reaut324ke1">http://monitor.renata.edu.co/index.php?page=Login&amp;SemanagementID=e0o7jk17e8hqin0reaut324ke1</a>
EL SALVADOR	RAICES	No existe. La persona contacto es Erick Flores eflores@udb.edu.sv	No existe
GUATEMALA	RAGIE	NOC@ragie.org.gt	
MÉXICO	CUDI	noc@cudi.edu.mx	<a href="http://www.noc.cudi.edu.mx/">http://www.noc.cudi.edu.mx/</a>
URUGUAY	RAU	noc@seciu.edu.uy	
VENEZUELA	CENIT	noc@reacciun.ve	<a href="http://www.reacciun.ve">http://www.reacciun.ve</a>

**Tabla 3.1.2: RNIE que cuentan con NOC en modalidad *outsourcing*:**

País	RNIE con NOC contratado a otra institución (outsourcing)	Correo genérico del NOC	URL del Web del NOC
ECUADOR	CEDIA	standbyc@telconet.net	<a href="http://www.telconet.net">www.telconet.net</a>
PERÚ	RAAP	contacto@raap.pe	

### 3.2 PoPs, enrutamiento y circuitos

El número de PoPs en una red es un indicador del número de recursos que la RNIE necesita para mantener la red. Un PoP se define se define como un punto en la troncal (o espina dorsal) de la red que puede conectar a redes clientes o a agregaciones de redes clientes, tales como MAN ((Metropolitan Area Network – Red de Área Metropolitana) o redes externas.

Un PoP puede estar compuesto básicamente por dos tecnologías: IP u óptica. La primera es el modo clásico de tratar el tráfico, agregando condiciones de latencia y procesamiento en el reenvío de la información; la segunda es la tendencia que están adoptando las redes que requieren una mayor capacidad en sus troncales (2,5 Gbps o superior), ya que un nodo óptico, además del incremento en la capacidad, disminuye ampliamente el tiempo de procesamiento del tráfico. Los nodos IP se complementan, y la tendencia es optimizar su despliegue sólo en los lugares estrictamente necesarios.

Para obtener una idea respecto del tamaño de las redes académicas en América Latina, se preguntó respecto del número total de PoPs y, dentro de ellos, cuántos cuentan con conectividad IP, conectividad óptica, con enrutadores no-CPE en Capa3 (no-CPE: no Customer Premise Equipment: equipos de capacidad media a grande) y con enrutamiento en Capa3; esta información se presenta en la Tabla 3.2.1, en tanto la Tabla 3.2.2 muestra la evolución en el número de PoPs de las RNIE entre los años 2009 y 2011.

**Tabla 3.2.1: Número de PoPs y tipos de enrutamiento**

País	RNIE	N° de PoPs	N° de PoPs con conectividad óptica	N° de PoPs con conectividad IP	N° PoPs con enrutadores no-CPE en Capa3	N° de PoPs con enrutamiento en Capa3
ARGENTINA	Innova Red	6	2	6	2	2
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	0	0	0	2	0
BRASIL	RNP	27	24	27	0	27
CHILE	REUNA	15	4	11	3	3
COLOMBIA	RENATA	9	8	9	8	8
COSTA RICA	RedCONARE	1	1	0	1	1
ECUADOR	CEDIA	0	0	0	0	0
EL SALVADOR	RAICES	1	1	1	0	0
GUATEMALA	RAGIE	4	1	1	0	0
MÉXICO	CUDI	8	2	8	8	2
PARAGUAY	ARANDU	1	1	1	0	1
PERÚ	RAAP	1	0	0	0	0
URUGUAY	RAU	5	1	0	1	1
VENEZUELA	CENIT	1	1	1	2	2

**Tabla 3.2.2: Comparación de número de PoPs entre 2009 y 2011**

País	RNIE	N° de PoPs 2009	N° de PoPs 2010	N° de PoPs 2011
Argentina	Innova Red	2	6	6
Bolivia				0
Brasil	RNP	27	27	27
Chile	REUNA	10	10	15
Colombia	RENATA	8	8	9
Costa Rica	RedCONARE	1	1	1
Ecuador	CEDIA	0	0	0
El Salvador	RAICES	1	1	1
Guatemala	RAGIE	6	5	4
México	CUDI	18	39	8
Paraguay	ARANDU		0	1
Perú	RAAP		1	1
Uruguay	RAU	3	5	5
Venezuela	CENIT		0	1

En el cuestionario aplicado para la elaboración del presente Compendio también se preguntó respecto del número de circuitos y sitios administrados; el primero se refiere al número de enlaces que, como responsabilidad de las RNIE, realizan transporte de tráfico de producción, mientras que el segundo es aquel en el que la RNIE administra el equipo de enrutamiento o de conmutación (switching) con el que se conecta la red cliente al PoP. Esta información se presenta en la Tabla 3.2.3.

**Tabla 3.2.3: Número de circuitos y sitios administrados**

País	RNIE	N° de circuitos administrados	N° de sitios administrados
ARGENTINA	Innova Red	27	2
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	0	1
BRASIL	RNP	40	27
CHILE	REUNA	72	32
COLOMBIA	RENATA	1	8
COSTA RICA	RedCONARE	1	1
ECUADOR	CEDIA	1	1
EL SALVADOR	RAICES	6	6
GUATEMALA	RAGIE	1	1
MÉXICO	CUDI	10	8
PARAGUAY	ARANDU	1	1
PERÚ	RAAP	6	6
URUGUAY	RAU	0	41
VENEZUELA	CENIT	80	2

En lo que dice relación con los circuitos ópticos, se preguntó a las RNIE si actualmente ofrecen lambdas (longitud de onda -  $\lambda$ ) a sus clientes y aunque ninguna respondió de manera positiva, Colombia y Venezuela afirmaron tener este servicio entre sus planes; Brasil sostuvo contar con tres lambdas dinámicos y tres estáticos, activos a fines de octubre de 2011 y México, con uno dinámico activo para la misma fecha.

### 3.3 Capacidad central de la red

El término “capacidad central utilizable de la troncal de la red” se emplea para referir la capacidad central típica de los nodos (PoP) enlazados en la troncal. En 2011 Colombia y Ecuador se sumaron al listado de redes con capacidades en Gbps. La Tabla 3.3.1 presenta esta información.

**Tabla 3.31: Capacidad central de la troncal de la red**

País	RNIE	Capacidad típica central utilizable de la troncal (Gbps)
ARGENTINA	Innova Red	100 Mbps
BRASIL	RNP	10 Gbps
CHILE	REUNA	2,5Gbps a 155Mbps
COLOMBIA	RENATA	1,6 Gbps
COSTA RICA	RedCONARE	45 Mbps
ECUADOR	CEDIA	1 Gbps
EL SALVADOR	RAICES	10 Mbps
GUATEMALA	RAGIE	100 Mbps
MÉXICO	CUDI	1 Gbps y 155Mbps
PERÚ	RAAP	10 Mbps
URUGUAY	RAU	1 Gbps
VENEZUELA	CENIT	1 Gbps

### 3.4 Conexiones externas: total de enlaces externos

Se le pidió a las RNIE realizar una lista de todas sus conexiones IP hasta fin de octubre de 2011, excluyendo las conexiones de respaldo. Las conexiones se clasificaron como “Conexiones IP Operacionales Externas”, del siguiente modo:

- A RedCLARA
- A otras redes de investigación
- A Internet Comercial
- Otras

La Tabla 3.4.1 presenta estos datos.

**Tabla 3.4.1: Conexiones externas**

País	RNIE	Conexiones IP operacionales externa a fin de octubre de 2011 medida en Mbps			
		A RedCLARA	A otras Redes de Investigación	A Internet Comercial	Otras
ARGENTINA	Innova Red	256		240	100
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	0	0	1	
BRASIL	RNP	1450	12622	5000	17000
CHILE	REUNA	1024	2048	1024	
COLOMBIA	RENATA	130		10	
COSTA RICA	RedCONARE	155	0	40	
ECUADOR	CEDIA	45		14 STM1	
EL SALVADOR	RAICES	10			
GUATEMALA	RAGIE	18			
MÉXICO	CUDI	45	2000	0	
PERÚ	RAAP	10		2	
URUGUAY	RAU	155	-	100	
VENEZUELA	CENIT	90	50	205	

### 3.5 Fibra oscura

En materia de fibra oscura, las RNIE latinoamericanas no han presentado grandes avances desde el año 2009 (en que se inicia la realización del Compendio anual). Sin embargo, sí hay cierta novedad con relación al año pasado, cuando sólo Innova|Red y RAU indicaban poseer un porcentaje (aunque mínimo) de su red en fibra oscura; en 2011 aunque RAU no



declara porcentaje –dado que indica poseer sólo 2 Km. en fibra oscura-, a Argentina se suman las redes académicas de Brasil, Chile (con 1167 Km. y 5,36%, y 160 Km. y 5%, respectivamente; ambas agregaron algunos Km. de fibra en 2011) y Guatemala (20 Km.).

Adicionalmente, para saber si a pesar de no poseer parte de su red en fibra oscura las redes realizan o no tráfico por redes de DWDM, se les preguntó si poseían o no equipamiento de este tipo o si es un servicio

externalizado (contratado a un tercero); siete redes declararon poseer equipo como servicio externalizado y dos, como propio

Toda la información aquí referida se presenta en la Tabla 3.5.1; cabe señalar que no todas las redes respondieron a las interrogantes que permitieron recabar estos datos, es por ello que no todas están en la Tabla.

**Tabla 3.5.1: Fibra oscura y equipamiento DWDM**

País	RNIE	Longitud de fibra oscura (en Km.)	% de la red que es fibra oscura	Km. adicionados a la red en 2011	Km. retirados de la red en 2011	Propiedad de Equipamiento DWDM
ARGENTINA	Innova Red	11.0	1%			Externalizado
BRASIL	RNP	1167.0	5.36%	273.9		Externalizado
CHILE	REUNA	160.0	5%	5.0		Propio
COLOMBIA	RENATA					Externalizado
ECUADOR	CEDIA					Externalizado
EL SALVADOR	RAICES					Propio
GUATEMALA	RAGIE	20.0				Externalizado
MÉXICO	CUDI					Externalizado
PARAGUAY	ARANDU					Externalizado
URUGUAY	RAU	2.0				

### 3.6 Fibra Cross Border (FCB)

Brasil y México ya cuentan con FCB y Venezuela lo tiene en proyecto. La FCB es fibra óptica dedicada que pasa por a lo menos una frontera internacional. RNP cuenta con un FCB en prueba entre Porto Alegre y Uruguaiana (ambos en Brasil) con 2λ (dos lambdas – longitud de onda) de 10 Gbps de capacidad desde el 31 de diciembre de 2010, y uno de las mismas características, en producción, entre Porto Alegre (Brasil) y Buenos Aires (Argentina), desde el 30 de noviembre de 2011.

CUDI (México) indica poseer un FCB en producción con 1λ de 1 Gbps desde el año 2006, y planea contar con dos de las mismas características para el año 2013.

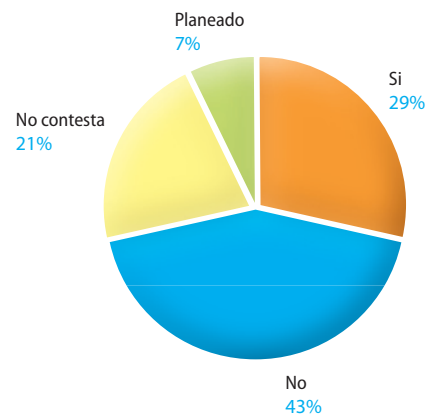
CENIT (Venezuela) planea contar con 178 puntos finales de FCB con 1λ de 10 Gbps, también para el 2013.

### 3.7 Ancho de banda a pedido

En áreas de la ciencia que requieren de gran ancho de banda usualmente se requieren canales dedicados para el transporte de datos entre distintos puntos, a grandes tasas de transferencia y con niveles de servicio garantizados. Las redes IP proveen un servicio siempre disponible para la transferencia de datos, sin embargo no pueden garantizar la calidad (por ejemplo, la pérdida de paquetes en los cuellos de botella) o se ven afectados negativamente por las limitaciones de tiempo (lo que a veces ocurre con el flujo de grandes cantidades de datos desde diferentes ubicaciones hacia un cluster donde se intenta desarrollar una correlación en tiempo real de los mismos). El servicio de ancho de banda a pedido subsana de manera eficiente estos problemas.

Dentro del grupo de las 14 RNIE que participaron en el cuestionario a partir del cual se elaboró este Compendio, cuatro (RNP, REUNA, CEDIA y CUDI) ofrecen este servicio a través de procesos manuales a cargo del NOC, seis no lo tienen dentro de la oferta a sus socios y Bolivia lo ha considerado en sus planes para dentro de los dos próximos años. El Gráfico 3.7.1 refleja esta situación.

**Gráfico 3.7.1: Oferta de ancho de banda a pedido**



### 3.8 Mayores cambios esperados en la red

En 2010 sólo dos redes se abstuvieron de brindar información respecto de los mayores cambios que para la red tenían previstos realizar para el año siguiente; en 2011 sólo cinco RNIE decidieron compartir esta información. Ampliación de la capacidad de la red, aumento en el número de PoPs y de miembros, son las materias más referidas; todas ellas se presentan en la Tabla 3.8.1, en tanto la Figura 3.8.1 muestra el Wordle creado a partir del relato de los mayores cambios esperados brindados por RNP, REUNA, RAICES, RAGIE y CUDI.

**Figura 3.8.1: Mayores cambios esperados (Wordle chart)**



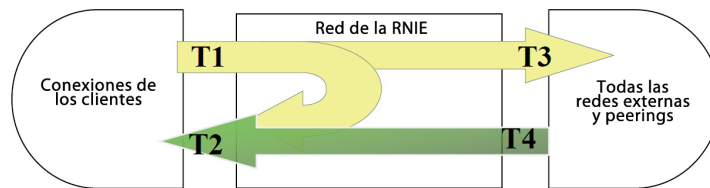
**Tabla 3.8.1: Mayores cambios esperados en la r**

País	RNIE	Iniciativa	Plazo esperado	Seguridad
BRASIL	RNP	Crecimiento de la cantidad de PoPs conectados a 10 Gbps de 15 para 24	hacia el final de 2013	Bastante seguro
		Crecimiento de la cantidad de PoPs conectados a 10 Gbps de 24 para 27	entre 2 y 3 años	Probable
		Crecimiento de la cantidad total de circuitos de 10 Gbps de 24 para 35	entre 3 y 4 años	Probable
CHILE	REUNA	Ampliación de troncal en fibra oscura	2015	Bastante seguro
		Ampliación Red DWDM	2012	Bastante seguro
EL SALVADOR	RAICES	Crecimiento de la cantidad de miembros	Jun/2012	Probable
GUATEMALA	RAGIE	Conexión de otros miembros	0	Bastante seguro
		Inicio de extensión hacia el interior del país	1	Bastante seguro
MÉXICO	CUDI	10 Gb	12 meses	Bastante seguro
		MCU	24 meses	Bastante seguro
		Red NIBA	8 meses	Bastante seguro

## 4. Tráfico

Por primera vez se le pidió a las RNIE reportar los flujos de su tráfico anual al interior de las fronteras de sus redes. Los cuatro flujos que se les pidió referir se definen en el Diagrama 4.0.1.

**Diagrama 4.0.1: Tipos de flujo de tráfico**



T1:	todo el tráfico IP desde los sitios de los clientes y de la RNIE
T2:	todo el tráfico IP hacia los sitios de los clientes y de la RNIE
T3:	todo el tráfico IP hacia redes externas
T4:	todo el tráfico IP hacia la RNIE

Tráfico externo: todo el tráfico hacia RedCLARA, Internet comercial, Intercambios de Internet, etc. (compuesto por T3 y T4).

La transferencia de datos al interior de las redes es un tema crítico y las distintas secciones de este capítulo se refieren exclusivamente a esto. En 4.1 se revisa la información de tráfico del año 2011 aportada por algunas RNIE, en 4.2 se revisa la congestión de la red, mientras el monitoreo y manejo del rendimiento son la materia de 4.3. El capítulo cierra en 4.4 con la transición de IPv4 a IPv6.

### 4.1 Tráfico en 2011

La tabla que se presenta a continuación muestra los datos del flujo de tráfico brindado por las cuatro RNIE que respondieron a esta pregunta en el cuestionario sobre el que se construye este Compendio. Si bien es cierto cuatro RNIE es un número reducido para sacar conclusiones, lo cierto es que los números evidencian que el flujo de datos correspondientes a cada categoría, difiere totalmente entre una y otra red.

**Tabla 4.1.1: Flujo de tráfico desde y hacia la RNIE**

País	RNIE	Tipo de tráfico	Total Tráfico IP entre octubre de 2010 y de 2011 (Terabytes)	% total de tráfico IP hacia/desde Internet comercial	% de tráfico de la RNIE de Internet comercial que es intercambiado gracias a acuerdos de peering gratuitos
BRASIL	RNP	T1	18091	20%	20%
		T2	15940	25%	25%
		T3	6945	51%	51%
		T4	7367	54%	54%
CHILE	REUNA	T1	370	60%	60%
		T2	584	74%	74%
		T3	306	73%	73%
		T4	520	82%	82%
MÉXICO	CUDI	T1	457.48		
		T2	391.34		
		T3	200.31		
		T4	250.24		
VENEZUELA	CENIT	T1	194.48	100%	100%
		T2	234.38	100%	100%
		T3	243.23	83%	83%
		T4	378.47	83%	83%

## 4.2 Congestión de la red

Siguiendo la pauta de los años anteriores, pocas RNIE brindan información en lo que respecta a los niveles de congestión de sus redes, y si bien es cierto no se evidencian niveles de congestión preocupantes, no es menos cierto que para el desarrollo de la colaboración en la investigación, lo ideal es que no exista congestión alguna. La Tabla 4.2.1 presenta la información recabada.

**Tabla 4.2.1: Congestión de la red**

País	RNIE	Campus LAN			Redes metropolitanas / regionales			Red de acceso			Troncal de la NREN			Conexiones externas		
		😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞
ARGENTINA	Innova Red															
BRASIL	RNP															
CHILE	REUNA	45%	40%	15%												
COLOMBIA	RENATA	90%	0%	10%	90%	0%	10%				80%	10%	10%	20%	70%	10%
COSTA RICA	RedCONARE															
ECUADOR	CEDIA															
EL SALVADOR	RAICES															
GUATEMALA	RAGIE	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
MÉXICO	CUDI															
PARAGUAY	ARANDU															
PERÚ	RAAP	86%	14%					57%	14%	29%	57%	14%	29%	71%	0%	29%
URUGUAY	RAU	95%	5%		80%	10%	10%		20%	80%				20%	80%	
VENEZUELA	CENIT	98%	1%	1%	98%	1%	1%	38%	31%	31%	98%	1%	1%	98%	1%	1%

## Leyenda de la Tabla

- 😊 % de congestión dentro de la institución: nada o muy poca
- 😐 % de congestión dentro de la institución: algo o moderada
- 😞 % de congestión dentro de la institución: seria

### 4.3 Monitoreo y manejo de rendimiento

Se preguntó a las RNIE si cuentan con un Equipo de Mejora y Respuesta del Rendimiento (EMRR / PERT), seis redes contestaron que no sólo no tienen, sino que no está dentro de sus planes desplegarlo, Bolivia indicó considerarlo para dentro de un año y sólo Colombia indicó contar con el equipamiento; seis no brindaron información. Cuatro de las redes que

respondieron no tener planeado desplegar EMRR / PERT y dos de las que no brindaron respuesta, indicaron contar con otras herramientas para monitorear o solucionar los problemas de la red. Cuatro RNIE brindaron la URL donde es posible observar las estadísticas de tráfico de sus redes. La Tabla 4.3.1 presenta esta información.

**Tabla 4.3.1: Monitoreo y manejo de rendimiento**

País	RNIE	Tiene un equipo de mejora y respuesta del rendimiento (EMRR / PERT)	Tiene otras herramientas para monitorear o solucionar los problemas de la red	URL de estadísticas de tráfico en su sitio Web
ARGENTINA	Innova Red	No y no se tiene planeado su despliegue	Sí (no están disponibles en línea)	
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Planeado dentro de 1 año	No	
BRASIL	RNP	No y no se tiene planeado su despliegue	No	<a href="http://www.rnp.br/ceo/trafego/index.php">http://www.rnp.br/ceo/trafego/index.php</a>
CHILE	REUNA		No	
COLOMBIA	RENATA	Sí	No	<a href="http://monitor.renata.edu.co/index.php?page=Login&amp;SSemanagementID=e0o7jk17e8hqin0reaut324ke1">http://monitor.renata.edu.co/index.php?page=Login&amp;SSemanagementID=e0o7jk17e8hqin0reaut324ke1</a>
COSTA RICA	RedCONARE		No	
ECUADOR	CEDIA		Cacti + threshold + monitor + weathermap	<a href="http://monitoreo.cedia.org.ec">monitoreo.cedia.org.ec</a>
EL SALVADOR	RAICES	No y no se tiene planeado su despliegue	No	
GUATEMALA	RAGIE	No y no se tiene planeado su despliegue	Sí: <a href="http://lg.reacciun.ve">http://lg.reacciun.ve</a> <a href="http://speed.reacciun.ve">http://speed.reacciun.ve</a> (IPv4) <a href="http://speed6.reacciun.ve">http://speed6.reacciun.ve</a> (IPv6)	
MÉXICO	CUDI	No y no se tiene planeado su despliegue	Cisco Works	<a href="http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/estadisticas/estadisticas_noc.html">http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/estadisticas/estadisticas_noc.html</a>
PARAGUAY	ARANDU		No	
PERÚ	RAAP		No	
URUGUAY	RAU		MRTG, Cacti, BB, NetFlow, placa NAM conectada en uno de los ruteador de borde	
VENEZUELA	CENIT	No y no se tiene planeado su despliegue	Sí: <a href="http://lg.reacciun.ve">http://lg.reacciun.ve</a> <a href="http://speed.reacciun.ve">http://speed.reacciun.ve</a> (IPv4) <a href="http://speed6.reacciun.ve">http://speed6.reacciun.ve</a> (IPv6)	

## 4.4 Transición a IPv6

Mientras en 2010 se registraron 87 peticiones de prefijos IPv4, en 2011 dicho número subió a 111, ocho redes recibieron este requerimiento (ver Tabla 4.4.1).

**Tabla 4.4.1: RNIE que recibieron solicitudes de prefijos IPv4 en 2011**

País	RNIE	Solicitudes IPv4 en 2011
BRASIL	RNP	92
CHILE	REUNA	4
COLOMBIA	RENATA	2
COSTA RICA	RedCONARE	1
ECUADOR	CEDIA	1
PERÚ	RAAP	2
URUGUAY	RAU	2
VENEZUELA	CENIT	7

En el mundo hoy circulan muchos reportes respecto del límite de las direcciones IPv4 y la necesidad de migrar a IPv6, pero tal y como se ha desprendido de las informaciones recabadas por las dos ediciones anteriores del Compendio, lo cierto es que las RNIE de América Latina aún no se enfrentan a una urgencia real en esta materia. Esta aseveración se ve refrendada en la Tabla 4.4.2, que muestra que sólo Colombia, Ecuador y México prevén carencia de direcciones IPv4 para sus RNIE, y Chile y Ecuador, para los clientes de sus redes, aunque ninguna red indica que esta carencia afecte actualmente la suma de nuevos usuarios. Más aún, la proporción de solicitudes y asignaciones de prefijos IPv4 versus IPv6 (ver Tabla 4.4.3) y de tráfico entre uno y otro es baja (superando IPv6 a IPv4, sin embargo, cabe recordar que IPv4 se mide de manera anual, e IPv6 en el total de asignaciones desde el inicio de su implementación) y no ha cambiado sustancialmente en los últimos tres años (replicando la situación en Europa).

**Tabla 4.4.3: IPv4 versus IPv6**

País	RNIE	Solicitudes IPv4 en 2011	Prefijos IPv6 asignados
ARGENTINA	Innova Red	0	32
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	0	0
BRASIL	RNP	92	74
CHILE	REUNA	4	3
COLOMBIA	RENATA	2	13
COSTA RICA	RedCONARE	1	0
ECUADOR	CEDIA	1	15
EL SALVADOR	RAICES	0	0
GUATEMALA	RAGIE	0	5
MÉXICO	CUDI	0	2
PARAGUAY	ARANDU	0	0
PERÚ	RAAP	2	10
URUGUAY	RAU	2	41
VENEZUELA	CENIT	7	3



**Tabla 4.4.2: Carencia de IPv4**

País	RNIE	Prevé carencia de direcciones IPv4 para sus RNIE	Prevé carencia de direcciones IPv4 para los clientes de sus RNIE	La carencia de direcciones IPv4 está afectando la suma de nuevos clientes
ARGENTINA	Innova Red	No	No	No
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No	No	No
BRASIL	RNP	No	No	No
CHILE	REUNA	No	Sí: Para afrontar el crecimiento de infraestructura de las Universidades y evitar que lo resuelvan mediante el uso de NAT	No
COLOMBIA	RENATA	Sí: Agotamiento del 190.15.0.0/16 perteneciente a RENATA	No	No
COSTA RICA	RedCONARE			
ECUADOR	CEDIA	Sí: Entregar un rango menor de IPs a miembros nuevos con respecto a lo ofrecido anteriormente	Sí: Posiblemente se entregara un rango menor de IPs a las instituciones nuevas	No
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No
GUATEMALA	RAGIE	No	No	No
MÉXICO	CUDI	Sí: Cada institución tiene sus propios recursos de Internet, en cuanto a las direcciones IPv4, algunas tal vez en menos de 10 años tendrían carencia de las mismas	No: En el futuro cercano no, pero todo depende del crecimiento de nodos de nuestra red. Como se tienen 2 bloques de IPv4, pero también 2 de IPv6, no hay falta de direcciones IPv4 por el momento, pero ya se están habilitando algunos servicios con IPv6 también, sin dejar de soportar IPv4.	No
PARAGUAY	ARANDU			
PERÚ	RAAP			
URUGUAY	RAU			
VENEZUELA	CENIT	No	No	No

Ocho de las catorce redes compendiadas soporta servicios nativos de IPv6 y todas ellas introdujeron el servicio antes de 2011 (ver Tabla 4.4.4).

En lo que dice relación con la provisión de servicios IPv4 versus duales IPv4/IPv6 o IPv6, aún IPv4 se lleva la parte más grande de la torta, aunque la porción que hace la diferencia no sea realmente tan significativa. Lo que

sí está claro es que la transición hacia IPv6 tomará aún su tiempo, pues el porcentaje de servicios duales es grande, mientras el de IPv6, inexistente (ver Tabla 4.4.5).

El 63% de las redes (9 de ellas) considera como requisito obligatorio al adquirir equipamiento de red, el que cuenten con soporte para IPv6. El 46% (6) de las RNIE desea migrar su red a IPv6, RNP conforma el 8% que ya tiene su red en esta versión del Protocolo de Internet; toda esta información y los principales inhibidores para realizar la migración se encuentran en la Tabla 4.4.6.

**Tabla 4.4.4: Servicios nativos de IPv6**

País	RNIE	La red soporta servicios nativos IPv6	Año en el que fue introducido
ARGENTINA	Innova Red	Sí	2004
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No	
BRASIL	RNP	Sí	2005
CHILE	REUNA	Sí	2004
COLOMBIA	RENATA	Sí	2008
COSTA RICA	RedCONARE		
ECUADOR	CEDIA	Sí	2010
EL SALVADOR	RAICES	No	
GUATEMALA	RAGIE	Sí	2010
MÉXICO	CUDI	Sí	2005
PARAGUAY	ARANDU		
PERÚ	RAAP		
URUGUAY	RAU		
VENEZUELA	CENIT	Sí	2005

**Tabla 4.4.5: Porcentaje de servicios IPv4, duales IPv4/IPv6 e IPv6**

País	RNIE	% servicios IPv4	% servicios duales IPv4/IPv6	% servicios IPv6
ARGENTINA	Innova-Red	60%	40%	
BOLIVIA	ADSIB	100%		
BRASIL	RNP	90%	10%	
CHILE	REUNA	100%	100%	
COLOMBIA	RENATA	100%	70%	
COSTA RICA	RedCONARE			
ECUADOR	CEDIA	40%	60%	
EL SALVADOR	RAICES	100%		
GUATEMALA	RAGIE	25%	75%	
MÉXICO	CUDI	98%	2%	
PARAGUAY	ARANDU			
PERÚ	RAAP			
URUGUAY	RAU			
VENEZUELA	CENIT	90%	20%	

**Tabla 4.4.6: RNIE que se refirieron a la migración a IPv6**

País	RNIE	El soporte IPv6 es un requisito obligatorio en la adquisición de equipos de red	Tiene alguna razón para migrar alguna parte de su red a IPv6	Razones para la migración	Principales inhibidores para migrar a IPv6
ARGENTINA	Innova Red	Si	No		El backbone de la red soporta en forma nativa ipv6
BOLIVIA	ADSIB	No	No		Todavía estamos en proceso de formalización de la red académica
BRASIL	RNP	Si	Si	La red ya es IPv6	El principal inhibidor es la adopción de los usuarios. Ellos tienen que migrar sus servicios para V6.
CHILE	REUNA	Si	Si		
COLOMBIA	RENATA	Si	Si	Movilidad, servicios, capacidad de crecimiento y expansión	Capacidad de equipos que soporten Ipv6, FALTA DE CAPACITACIÓN EN SERVICIOS SOBRE EN PROTOCOLO
COSTA RICA	RedCONARE	No	No		No ha habido demanda
ECUADOR	CEDIA	Si	Si	Para continuar con el crecimiento de Internet y redes Avanzadas es necesario utilizar IPv6.	Falta de una killer app que obligue a desplegar IPv6 hacia toda la red.
EL SALVADOR	RAICES	Si	No		Recursos humanos disponibles
GUATEMALA	RAGIE	No	Si	El agotamiento de los IPv4 y la transición que se debe hacer hacia IPv6. Como ente de investigación, a RAGIE se le ve como la institución que naturalmente debe llevar "la batuta" en el país	1. Falta de conocimiento de algunos de los socios. 2. Falta de implementación por parte de los ISPs
PARAGUAY	ARANDU	Si	No		
PERÚ	RAAP	Si	Si	Falta de Numeración IPv4 para asignación.	Falta de aplicaciones y servicios nativos de IPv6
URUGUAY	RAU	No	No		Los Socios
VENEZUELA	CENIT	Si	Si	Impulsar la adopción del protocolo IPv6 dadas sus ventajas técnicas y sus beneficios económicos y financieros a largo plazo.	Falta de recurso humano capacitado tanto en REACCIUN como en sus instituciones miembros.

## 5 Otros servicios

El presente capítulo revisa aquellos servicios que sobre el de conectividad a la red académica nacional, ofrecen hoy las RNIE latinoamericanas a sus usuarios. Se revisan las siguientes materias: Calidad de Servicio – QoS (5.2), Servicios de Seguridad (5.3), Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI) (5.4), Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos (5.5), Herramientas de colaboración y comunicación (5.6), Recursos informáticos en red (5.7); e-Educación (5.8), e Interacción con el usuario y comunicación (5.9).

### 5.1 Visión general

Once RNIE cuentan con un NOC (Centro de Operaciones de la Red); en nueve de ellas éste es propio, y en dos se contrata a otra empresa. Todos los NOC atienden a todos sus miembros.

Las RNIE latinoamericanas suman 79 PoPs en 2011. CEDIA y RAAP no ofrecen conectividad óptica en alguno de sus PoP, y RAU no administra circuitos. Todas las redes administran a lo menos un equipo de enrutamiento.

En lo que respecta a la capacidad de las troncales, en 2011 Colombia y Ecuador se sumaron al grupo de las RNIE que poseen capacidad central utilizable mensurable en Gbps.

Argentina y Uruguay indicaban poseer un mínimo porcentaje de su red en fibra oscura en 2010; en 2011 se suman las redes académicas de Brasil, Chile y Guatemala a este grupo. Brasil y México cuentan con FCB (Fibra Cross Border).

RNP, REUNA, CEDIA y CUDI ofrecen ancho de banda a pedido, mediante procesos manuales a cargo del NOC.

### 5.2 Calidad de Servicio – QoS

El proyecto GN2 (GÉANT2) definió tres niveles de Calidad de Servicio (QoS): “Premium”, “El Mejor Esfuerzo - IP” y “Menos que el Mejor Esfuerzo - IP” (<http://www.geant2.net/server/show/conWebDoc.1582>); como en las dos ediciones anteriores del Compendio, dichos parámetros se emplearon para los objetivos de ésta: se preguntó a las RNIE qué nivel de QoS entregan y, de no hacerlo, cuál es el factor principal que inhibe la provisión de este servicio.

En redes congestionadas, implementar QoS permite al tráfico Premium pasar sin problemas por aquellas áreas donde se podrían estar experimentando problemas de congestión.

Dos RNIE (14%) indicaron ofrecer QoS Premium en su red (una menos que en 2010); al igual que en 2010, la relación que presenta la clasificación que corresponde a Menos que el Mejor Esfuerzo – IP, sólo registra a una RNIE, y a ocho registra el nivel El Mejor Esfuerzo – IP, equivalente al 58% de las RNIE compendiadas. Esta información y las razones que tienen las RNIE para no brindar estos niveles de QoS, son presentadas en la Tabla 5.2.1.

**Tabla 5.2.1: ¿Ofrece QoS en su red?**

País	RNIE	Mejore esfuerzo IP	Premium	Menos que el mejor esfuerzo	Factor principal para no brindar estos niveles de Calidad del Servicio	Comentario
ARGENTINA	Innova Red	Sí	No	No	Nuestra RNIE no ve demanda de los usuarios por estos servicios	
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No			Otra razón	Estamos en proceso de formalización de la red académica
BRASIL	RNP	Sí	Se planifica	No	Preferimos sobre-ofertar (over-provision) la red	
CHILE	REUNA	Sí	Sí		Otra razón	
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí		
COSTA RICA	RedCONARE	Se planifica	Se planifica	Se planifica	Otra razón	
ECUADOR	CEDIA	Sí	Se planifica	No	Preferimos sobre-ofertar (over-provision) la red	
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No es económicamente viable	
GUATEMALA	RAGIE	No	No	No	No es económicamente viable	No tenemos los recursos humanos y de equipamiento requerido, todo nuestro trabajo es voluntario
MÉXICO	CUDI	Sí	No	No	Nuestra RNIE no ve demanda de los usuarios por estos servicios	
PARAGUAY	ARANDU	Se planifica				
PERÚ	RAAP	Sí	No		El hardware de nuestra RNIE actualmente no es capaz de respaldar estas clases	
URUGUAY	RAU	Se planifica			Otra razón	En general hay sobre oferta, en algún caso planificamos implementarlo, ya se han hecho pruebas con diffserv
VENEZUELA	CENIT	Sí			Otra razón	Se requiere actualizar el sistema operativo de los equipos enrutadores del CORE de REACCIUN

### 5.3 Servicios de Seguridad

Nadie a estas alturas podría negar que la seguridad de las redes es una materia de relevancia crucial; hasta el 2010 sólo se preguntaba respecto de la oferta o no de respuestas a seguridad informática, pero para 2011 se ampliaron las interrogantes.

¿Emplean un formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales las RNIE? Tres de ellas lo hace y dos lo han planificado. Cinco redes ya utilizan equipos de red para responder a amenazas de seguridad; también son cinco las que han tomado medidas para reducir la recepción de correo basura (spam) y dos han desarrollado alguna trampa para aquellos que intentan vulnerar la seguridad de su red. Todo esto puede verse en la tabla 5.3.1.

Al igual que en 2010, son siete (RNP, REUNA, RENATA, RedCONARE, CUDI, RAU y CENIT) respondieron positivamente a la pregunta respecto de si ofrecen respuestas a incidentes de seguridad informática (CSIRT), dos respondieron tenerlo entre sus planes y cinco dijeron no ofrecer este servicio (ver Tabla 5.3.2).

**Tabla 5.3.1: Servicios de seguridad**

País	RNIE	Emplea formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales	Emplea equipos de red para responder a las amenazas de seguridad	Toma medidas para reducir la recepción de spam	Ha desarrollado alguna trampa para quienes intentan vulnerar la seguridad de su red
ARGENTINA	Innova Red	No	No	Sí: SPF, deshabilitado temporalmente DNSBLs	No
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No	No	No	No
BRASIL	RNP	Planeado: IODEF - Incident Object Description and Exchange Format	Sí: Arbor Peakflow para identificar y mitigar los que generan los flujos de tráfico inusuales, tales como denegación de servicio distribuido (DDoS), ciertas formas de malware, y violaciones de política	Sí: Notificación a la institución responsable por los ordenadores identificados como fuente de spam	Sí: Honeypots de baja interacción desplegada, con el fin de detectar los equipos infectados. Actualmente planificando el despliegue de honeypots de alta interacción para evaluar los comportamientos de malware e identificar los comandos y Controladores de botnets (C & C)
CHILE	REUNA	Sí: El formato se refiere al correo electrónico de aviso que se le envía a las universidades		Sí: Para los servicios internos se utiliza un producto de Symantec	No
COLOMBIA	RENATA		Sí: Fortinet		Sí: ACL, DMZ
COSTA RICA	RedCONARE				
ECUADOR	CEDIA	Estamos actualmente en el desarrollo del mismo	No	Sí: SPF	No
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No
GUATEMALA	RAGIE	No	Sí		
MÉXICO	CUDI	Sí: Llenado en línea, a través de usuario y contraseña	Sí: Seguridad perimetral por server	No: No somos un ISP comercial	No
PARAGUAY	ARANDU				
PERÚ	RAAP				
URUGUAY	RAU				
VENEZUELA	CENIT	Sí: Acuerdo de colaboración con el ente regulador del país (Superintendencia de Certificación Electrónica SUSCERTE)	Sí: Cortafuegos en el nodo principal, servicios web y colocación	Sí: Filtros y aplicaciones anti-spam	

**Tabla 5.3.2: Respuesta a incidentes de seguridad informática (CSIRT)**

País	RNIE	¿Ofrece su RNIE respuesta a incidentes de seguridad a su comunidad de usuarios?	¿Es proporcionado por la RNIE?	¿Es proporcionado por otra RNIE?	¿Ha sido subcontratado a otra organización?
ARGENTINA	Innova Red	Planificado			
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No			
BRASIL	RNP	Sí	Sí	No	No
CHILE	REUNA	Sí	Sí		
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí		Sí
COSTA RICA	RedCONARE	Sí	Sí	No	No
ECUADOR	CEDIA	Planificado			
EL SALVADOR	RAICES	No			
GUATEMALA	RAGIE	No			
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	No	No
PARAGUAY	ARANDU				
PERÚ	RAAP	No			
URUGUAY	RAU	Sí	Sí	No	No
VENEZUELA	CENIT	Sí	Sí	No	No



---

También para la edición 2011 del Compendio se incluyó por primera vez lo referido a DNSSEC, protocolo de seguridad de los servidores de nombre. Las extensiones e seguridad DNS son un grupo de estándares de la IETF (Internet Engineering Task Force) creados para atender vulnerabilidades en el Sistema de Nombres de Dominio (DNS – Domain Name System) y protegerlo de amenazas. El propósito de DNSSEC es incrementar la seguridad de Internet como un todo a través de cuidar e intentar reparar las debilidades de seguridad del DNS. En lo esencial el DNSSEC añade autenticación al DNS para hacer más seguro el sistema. De las redes que respondieron al cuestionario que permitió la realización de este Compendio, sólo RNP (Brasil) afirma contar con algún tipo de actividad relativa a DNSSEC, operando una zona definida para su RNIE y para quienes los constituyen.

## 5.4 Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI)

En 2009, ninguna RNIE refirió contar con una Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA / AAI); en 2010, Brasil y Uruguay señalaron brindar el servicio y Colombia indicaba subcontratarlo a otra organización. En 2011 son las redes de Brasil, México y Venezuela las que afirman proporcionar una infraestructura de este tipo, y sólo las dos primeras dan a sus usuarios acceso a una federación Web del tipo *single sign-on* operada por la misma RNIE.

### 5.4.1 Federaciones de identidad

Comunidad Académica Federada (CAFe), es el nombre de la federación de Brasil, la que interfedera a través de EduGAIN; su Política para Proveedores de Servicios se encuentra en línea en [http://www.rnp.br/\\_arquivo/cafe/Politica\\_de\\_uso\\_CAFé\\_SP.pdf](http://www.rnp.br/_arquivo/cafe/Politica_de_uso_CAFé_SP.pdf) y su Política para Proveedores de Identidad, en [http://www.rnp.br/\\_arquivo/cafe/Politica\\_de\\_uso\\_CAFé\\_IDP](http://www.rnp.br/_arquivo/cafe/Politica_de_uso_CAFé_IDP). 23 instituciones pertenecen a café, que cuenta con 20 proveedores de identidad y tres proveedores de servicio que ofrecen los siguientes tipos de servicios:

- Portal de Periódicos de CAPES: una biblioteca virtual que reúne y ofrece a las instituciones educativas y de investigación en Brasil lo mejor de la producción científica internacional.
- Dreamspark: Ofrece sistemas de la Microsoft para los desarrolladores.
- Atlases: permite la visualización de imágenes de patología de alta resolución.

CAFe atiende aproximadamente a 100 mil usuarios entre los que se cuentan estudiantes, investigadores y gestores del gobierno.

La federación de México no interfedera, pero pretende hacerlo en 2012 a través de EduGAIN.

A pesar de no haber señalado existencia de federación, Chile indica que desea interfederar en 2012.

### 5.4.2 Autoridad de Certificación

Desde el año 2009, en que se editó el primer el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, sólo RNP y REUNA cuentan con una Autoridad Certificadora (CA – Certification Authority); sin variaciones en esta materia, hasta el 31 de octubre de 2011 RNP entregó seis (6) certificados CA (la RNIE brasilera emplea sus certificados para autenticación y autorización).

También hasta el 31 de octubre de 2011, REUNA entregó 109 certificados de servidores y 101 personales. Los certificados de la RNIE chilena son para mallas computacionales (grid).

Las CA de Brasil y Chile son operadas por las RNIE del país (RNP y REUNA, respectivamente), la segunda es parte de TAGPMA (The Americas Grid Policy Management Authority), mientras la segunda no integra ningún PMA (Policy Management Authority).

## 5.5 Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos

Los usuarios de las RNIE requieren acceso a servicios que apoyen sus procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación. Una categoría importante de servicios es la que incluye albergue (housing), almacenamiento, hospedaje (hosting) y entrega de contenidos. Pero cuáles de éstos servicios entregan o pretenden entregar a sus usuarios las RNIE latinoamericanas; para responder a dicha interrogante en el cuestionario a partir del cual se elaboró el presente Compendio se preguntó respecto de la existencia de los servicios relativos a esta materia (“Desplegado”) o, en caso de no haberlos, del interés de contar con ellos a futuro (“Planificado”) o no (“No hay interés” o “No planificado”). Se preguntó respecto de los siguientes servicios:

- Servicio nacional de almacenamiento
- Almacenamiento distribuido para usuarios de mallas
- Almacenamiento distribuido para cualquier usuario de la RNIE
- Conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial
- Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE
- Almacenamiento comercial a través de un trato externalizado
- Servidores de video para el uso de los sitios de la RNIE
- Servidores de contenido multimedia para el uso de los sitios de la RNIE
- *Mirroring* (creación de réplicas) de contenido desde fuera de la red

La Tabla 5.5.1 presenta todos los datos brindados por las RNIE latinoamericanas en esta materia.

**Tabla 5.5.1: Servicios de albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos**

Pais	RNIE	Servicio nacional de almacenamiento	Almacenamiento distribuido para usuarios de grid	Almacenamiento distribuido para cualquier usuario de la RNIE	Conectividad dedicada para dar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial	Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE	Almacenamiento comercial a través de un trato externalizado	Servidores de video para el uso de los sitios de la RNIE	Servidores de contenido multimedia para el uso de los sitios de la RNIE	Mirroring de contenido desde fuera de la red de la RNIE	Comentarios
ARGENTINA	Innova Red	No	No	No	No	No	No	No	Planificado		
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No					No		No	No	
BRASIL	RNP	Planificado	Planificado	Planificado	No	No	No	Desplegado	Desplegado	Planificado	Ofrecemos servicio de "colocation" en el Internet Data Center (IDC) de la RNP, con la oferta de una infraestructura física segura, climatización, energía y lógica con alta disponibilidad para servidores y dispositivos de redes de los clientes estratégicos en el ámbito de ciencia, tecnología, innovación, educación, y cultura
CHILE	REUNA	No	Planificado	Planificado	No	No	No	Desplegado	Desplegado	No	
COLOMBIA	RENATA	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	No	No	Desplegado	Desplegado	Desplegado	
COSTA RICA	RedCONARE										
ECUADOR	CEDIA	No	Planificado				No	Planificado	Desplegado	Planificado	
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No	No	No	No	No	No	
GUATEMALA	RAGIE	No	No	No	No	No		Planificado			
MÉXICO	CUDI	No	Planificado	Planificado	Planificado	No	No	Planificado	Planificado	No	
PARAGUAY	ARANDU		Planificado	Planificado	Planificado	Planificado		Planificado			
PERÚ	RAAP		Planificado	No	No	No		Planificado			
URUGUAY	RAU		Planificado	No	No	No		No			
VENEZUELA	CENIT	No	Planificado	Planificado	No	No	No	Desplegado	Desplegado	No	

## 5.6 Herramientas de colaboración y comunicación

### 5.6.1 Telefonía IP

Dentro de los países conectados a RedCLARA, el servicio de Voz sobre IP (VoIP), es prestado por RNP (Brasil) y CENIT (Venezuela); aún no conectada, RIAB-ADSIB afirma tener este servicio desplegado. Revise los detalles en la Tabla 5.6.1.1. Cabe señalar que también se preguntó si es que las RNIE ofrecen servicio de telefonía móvil a sus usuarios, pero ninguna respondió de manera positiva ni tampoco han considerado este servicio entre sus planes a futuro.

**Tabla 5.6.1.1: Telefonía IP**

País	RNIE	Brinda VoIP a sus usuarios	Centralmente administrado	Servicios PSTN	VoIP interinstitucional	Números E.164 son alcanzables en/a través de su red VoIP; anunciados/propagados en ENUM o NRENUM.ne	VoIP a usuarios individuales
ARGENTINA	Innova Red	Planificado					
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No planificado	No planificado	Desplegado
BRASIL	RNP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No planificado	No planificado
CHILE	REUNA	Planificado					
COLOMBIA	RENATA	Planificado					
COSTA RICA	RedCONARE						
ECUADOR	CEDIA	Planificado					
EL SALVADOR	RAICES	Planificado					
GUATEMALA	RAGIE						
MÉXICO	CUDI	No planificado					
PARAGUAY	ARANDU						
PERÚ	RAAP						
URUGUAY	RAU						
VENEZUELA	CENIT	Desplegado	Desplegado		Desplegado		No planificado

### 5.6.2 Videoconferencia

Las RNIE de Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y Venezuela, representando el 67% de las redes que participaron en este Compendio, proporcionan un servicio de video conferencia administrado centralmente, y las de Argentina y Bolivia (el 22%), consideran este servicio en sus planes (ver Gráfico 5.6.2.1). El grupo de redes que actualmente brinda este servicio respondió a un conjunto de nueve preguntas que nos permiten perfilar de mejor modo el tipo de servicio que ofrecen: todas ellas cuentan con canales de MCU para servicios de videoconferencia estándar (SD), videoconferencia basada sobre H.323 ITU-T y apoyo al usuario centralmente provisto. La mitad cuenta con videoconferencia basada sobre Sesión de Iniciación del Protocolo (SIP); una, con acceso al Sistema de Discado Global (GDS) H.323, y tres lo tienen planificado. Tres ya cuentan con canales MCU de Servicios de Alta Definición (HD) y las otras tres se preparan para implementarlos; sólo una permite a miembros de comunidades fuera de su red el reservar canales de su MCU, las otras no lo han considerado. La grabación de las videoconferencias y el streaming de manera central de las mismas es un servicio que ofrecen cuatro redes de este grupo, las otras dos están trabajando para ello. Por último, cuatro RNIE cuentan con un sistema de reserva en línea. Todos estos datos se presentan en la Tabla 5.6.2.1

Gráfico 5.6.2.1: Servicio de videoconferencia administrado centralmente

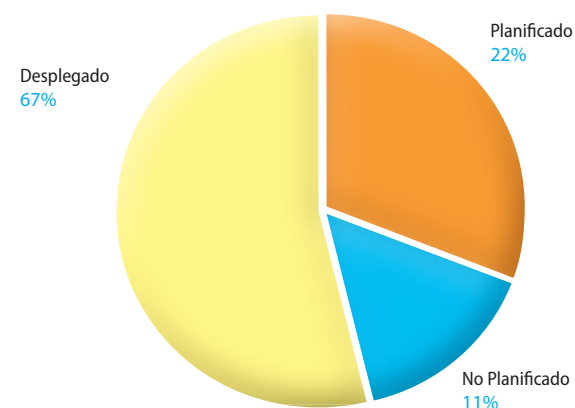


Tabla 5.6.2.1: Detalles del servicio de videoconferencia

País	RNIE	Canales MCU para SD	H.323 ITU-T	Apoyo al usuario centralmente provisto	Videoconferencia SIP	Acceso a GDS H.323	Canales MCU HD	Miembros de comunidades fuera de la RNIE pueden reservar canales en la MCU de la RNIE	Grabación de videoconferencias y streaming de manera central	Sistema de reservas en línea
BRASIL	RNP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	No planificado	Desplegado	Desplegado
CHILE	REUNA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	No planificado	Desplegado	No planificado
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	Desplegado	Desplegado
MÉXICO	CUDI	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Planificado	Desplegado
VENEZUELA	CENIT	Desplegado	Desplegado	Desplegado			Planificado	No planificado	Planificado	Planificado

Respecto del servicio de videoconferencia de escritorio, tres redes lo tienen actualmente desplegado, y una en planes; la Tabla 5.6.2.2 presenta esta información. La videoconferencia móvil (por ejemplo, utilizando Android o iPhone) es un servicio que quieren explorar RNP, REUNA, RENATA, CEDIA y CUDI.

**Tabla 5.6.2.2: Videoconferencia de escritorio**

País	RNIE	Videoconferencia de escritorio centralmente administrado	Plataforma
CHILE	REUNA	Desplegado	EVO
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	Adobe Connect, Cisco, BBB, Vconf,
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	Un nodo EVO dentro de la RNIE - Un servidor BigBlueButton
MÉXICO	CUDI	Planificado	Cisco

### 5.6.3 Multicast

Cuatro RNIE cuentan con el servicio de multidifusión (Multicast) ya implementado, dos lo tienen entre sus planes futuros y tres aún no lo consideran. Para este servicio se sigue replicando la situación de años anteriores: un interés en absoluto relevante por implementar este servicio (ver Tabla 5.6.3.1).

**Tabla 5.6.3.1: Multicast**

País	RNIE	Streaming de Multicast/Video IP
ARGENTINA	Innova Red	Desplegado
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No planificado
BRASIL	RNP	Desplegado
CHILE	REUNA	Planificado
COLOMBIA	RENATA	Desplegado
COSTA RICA	RedCONARE	
ECUADOR	CEDIA	Planificado
EL SALVADOR	RAICES	No planificado
GUATEMALA	RAGIE	
MÉXICO	CUDI	No planificado
PARAGUAY	ARANDU	
PERÚ	RAAP	
URUGUAY	RAU	
VENEZUELA	CENIT	Desplegado

### 5.6.4 Apoyo a la colaboración grupal

Los grupos de colaboración, a veces referidos como organizaciones virtuales, pueden servir a individuos de más de una institución base, así el grupo no se ve restringido a una única institución. Cuatro RNIE miembros de RedCLARA ofrecen actualmente una plataforma o un conjunto de servicios para los grupos de colaboración: RNP, REUNA, RENATA y CUDI. Aparte de ellos, CEDIA está planificando implementar estos servicios.

Dentro de este grupo, todas las redes consideran dentro de los servicios a las listas de correo; cuatro incluyen el almacenamiento de documentos, el calendario y la planificación de actividades y tres las wikis. Revise la información referida a esta materia en la Tabla 5.6.4.1.

**Tabla 5.6.4.1: Servicios de apoyo a la colaboración grupal**

País	RNIE	Tamaño de su público meta	Servicios que están o estarán incluidos en la plataforma						¿Los servicios son o serán federados?	¿Cuál es/ será el modelo de cobro para estos servicios?	Descripción de la tarifa para estos servicios
			Almacenamiento de documentos	Calendario	Listas de correo	Planificación de citas/ actividades	Wiki	Otros			
BRASIL	RNP	Muy grande (más de 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí: Conferencia web	Sí	Todos los costos se recuperan	Los servicios tienen sus costos financiados por los Ministerios de Educación; de Ciencia, Tecnología e Innovación; de Cultura; y de Salud.
CHILE	REUNA				Sí				Sí		
COLOMBIA	RENATA	Grande (hasta 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	No		Sí	Gratuitos	
ECUADOR	CEDIA	Medio (hasta 20 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		No	Gratuitos	Incluido en el servicio de CEDIA
MÉXICO	CUDI	Muy grande (más de 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí: Foros, Blog, RSS, Chat, Grupo, Anuncios, Estadísticas, Búsquedas, Calificaciones, Guías didácticas, Contenido web, Enlaces a aplicaciones externas, Evaluaciones, Exámenes, Formularios, Glosario, Matrices, Meetings, Mensajes, Encuestas, Podcast, Portafolios, Estadísticas, Tareas	No	Gratuitos	

### 5.6.5 Repositorios multimedia

Bolivia, Ecuador y México planean ofrecer el servicio de repositorio de contenido multimedia, que ya está desplegado en las RNIE de Brasil, Chile y Colombia. Esta es un área que ha cobrado creciente importancia en la distribución de materiales de audio y video creado por la comunidad de usuarios provenientes del ámbito de la educación y la investigación, y en el mundo las redes académicas ya están preparando sus infraestructuras para dar respuesta a estas necesidades. La Tabla 5.6.5.1 presenta la información asociada a esta materia. Adicionalmente, es importante señalar que las redes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador ofrecen el servicio de streaming (flujo de video) en vivo.

**Tabla 5.6.5.1: Servicios de repositorios multimedia**

País	RNIE	Ofrece servicio de repositorio de contenido multimedia	URL del repositorio de contenido multimedia	Los usuarios pueden compartir/subir videos al repositorio	¿Quién puede subir contenido en ese repositorio?	¿Es posible el intercambio de metadatos con agregadores externos de contenido?	¿Cuántos objetos están almacenados en su repositorio?
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Planificado					
BRASIL	RNP	Desplegado	<a href="http://video.rnp.br/">http://video.rnp.br/</a>	Desplegado	Un limitado número de personas por institución (por ejemplo, los encargados de multimedia)	Planificado	900
CHILE	REUNA	Desplegado	Accesible vía el sitio Web de REUNA	No planificado			190
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/renata-en-vivo.html">http://www.renata.edu.co/index.php/renata-en-vivo.html</a>	Planificado			100
ECUADOR	CEDIA	Planificado	<a href="http://cedia.media.uvigo.es/index.html">http://cedia.media.uvigo.es/index.html</a> Se está migrando al servidor de CEDIA en estos días el servicio general  <a href="http://envivo.cedia.org.ec/">http://envivo.cedia.org.ec/</a> El de videoconferencias almacenadas sin editar, se encuentra aquí.	Planificado			20
MÉXICO	CUDI	Planificado					



---

## 5.7 Recursos informáticos en red

### 5.7.1 Servicios informáticos nacionales

Argentina, Brasil y Ecuador cuentan con un servicio nacional de cómputo, sólo en el tercer caso brindado por la propia NREN. Argentina indica que el servicio es otorgado por otra institución pero no la declara, y Brasil indica que esta tarea está a cargo del Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC - <http://www.lncc.br/sinapad/index.php>). Chile, México y Venezuela, están planificando la implementación de este servicio.

### 5.7.2 Mallas computacionales

Hasta el año 2010 sólo REUNA (Chile) declaraba ofrecer servicios de mallas a la comunidad que atiende, en 2011 se le suma CEDIA (Ecuador) y nueve redes aseguran tener planes para implementarlos a futuro.

Asumiendo que, dada la realidad a la que los países se enfrentan en materia de mallas dice, en muchos casos, relación con la participación en los proyectos de mallas financiados por los Programas Marco de la Comisión Europea en los que América Latina ha tenido participación, se preguntó respecto de las disciplinas que en cada uno de ellos hacen uso de las infraestructuras de grid existentes en la región. Como en años anteriores, para facilitar el trabajo de respuesta se abrió un campo para

quienes no identificaban áreas o no tenían conocimiento de esta materia (no / no sé), y se identificaron las siguientes:

- Física de Altas Energías
- Otras Físicas
- Química Computacional
- Otras Químicas
- Biomedicina
- Astrociencia
- Ciencias de la Tierra
- Climatología
- Artes y Humanidades
- Otros

Se pidió a las RNIE que al identificar cada área indicaran si ya estaban en ella empleando la malla (en ejecución), si tenían planificado el uso (planificado) o si no lo consideraban o no tenían conocimiento al respecto (no / no sabe). Las respuestas a esta pregunta se compararon con los resultados entregados en los dos años anteriores y la exigua variación que se presenta se ve reflejada en la Tabla 5.7.2.2.

**Tabla 5.7.2.1: Mallas computacionales**

País	RNIE	ofrece instalaciones de almacenamiento administradas por la RNIE	Ofrece servicios de mallas	proporciona archivos para usuarios de mallas	Proporciona circuitos IP punto-a-punto dedicados	Proporciona CPUs de cómputo proporcionadas por la RNIE	Proporciona rutas ópticas dedicadas para usuarios de grid
ARGENTINA	Innova Red		Planificado				
BOLIVIA	ADSIB						
BRASIL	RNP		Planificado		Planificado		
CHILE	REUNA	En ejecución	En ejecución	En ejecución	En ejecución	En ejecución	No hay interés
COLOMBIA	RENATA						
COSTA RICA	RedCONARE		Planificado				
ECUADOR	CEDIA	En ejecución	En ejecución	Planificado		En ejecución	En ejecución
EL SALVADOR	RAICES		No hay interés				
GUATEMALA	RAGIE		Planificado				
MÉXICO	CUDI		Planificado				
PARAGUAY	ARANDU		Planificado				
PERÚ	RAAP		Planificado				
URUGUAY	RAU	Planificado	Planificado		Planificado	Planificado	No hay interés
VENEZUELA	CENIT	Planificado	Planificado	Planificado		Planificado	

**Tabla 5.7.2.2: Disciplinas que hacen uso de la malla en los países latinoamericanos de acuerdo a la percepción de las RNIE**

Disciplina	En ejecución			Planificado			No / no sabe		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Física de Altas Energías	3	3		1	3	3	2	3	3
Otras Físicas			3	3	4	4	1	1	1
Química Computacional				2	3	3	1	2	1
Otras Químicas				1	1	1	1	2	2
Biomedicina		1	1	4	4	4		1	1
Astro Ciencia	1	1		2	3	3	1	1	2
Ciencias de la Tierra	1			2	3	3	1	2	2
Climatología	3	2	2	3	3	3		1	1
Artes y Humanidades		1	1	1	2	2	1	2	2
Otros			1	3		1			

### 5.7.3 Servicios de nube (cloud)

Los servicios de nube aún no son comunes en el mundo de las redes de investigación y educación, sin embargo, claramente eficientes, la tendencia mundial marca el camino hacia su implementación. En 2011, en el circuito de las redes académicas latinoamericanas, son las RNIE de Brasil y Venezuela las únicas que indican tener planes de desplegar este servicio a futuro.

## 5.8 e-Educación

Tal como lo presenta la Tabla 5.8.1, sólo las RNIE de Colombia, Ecuador y Venezuela ofrecen servicios de e-Educación

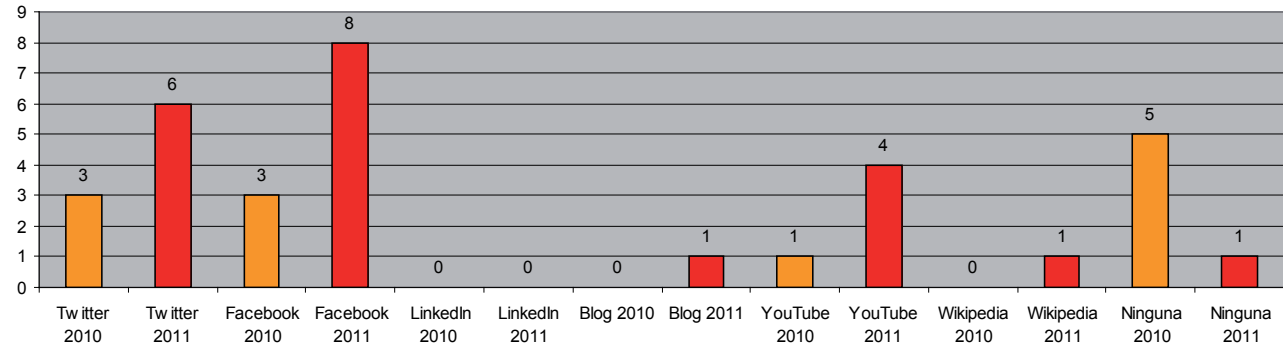
**Tabla 5.8.1: Servicio de e-Educación**

País	RNIE	Servicio de e-Educación	URL
ARGENTINA	Innova Red	No planificado	
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Planificado	
BRASIL	RNP		
CHILE	REUNA	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	<a href="http://academia.renata.edu.co">academia.renata.edu.co</a>
COSTA RICA	RedCONARE		
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	<a href="http://cursos.cedia.org.ec">http://cursos.cedia.org.ec</a>
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
GUATEMALA	RAGIE		
MÉXICO	CUDI	Planificado	
PARAGUAY	ARANDU		
PERÚ	RAAP		
URUGUAY	RAU		
VENEZUELA	CENIT	Desplegado	<a href="http://sigma.educacionvirtual.info.ve/">http://sigma.educacionvirtual.info.ve/</a>

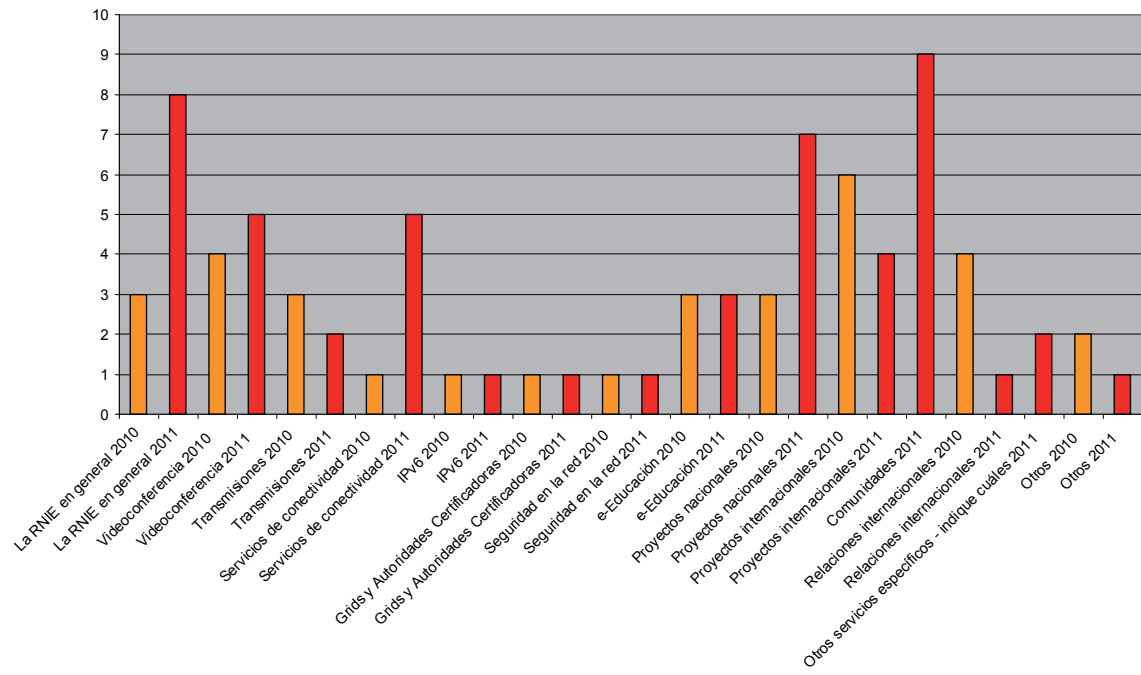
## 5.9 Interacción con el usuario y comunicación

Para los propósitos del presente documento es de relevancia revisar la información que respecto de las prioridades que definen los esfuerzos en comunicaciones y relaciones públicas de las RNIE y la información del uso de medios sociales aportaron quienes desarrollan estas tareas en las redes académicas de la región.

**Gráfico 5.9.1: Herramientas de red social que emplean las RNIE 2010 v/s 2011**



**Gráfico 5.9.2: Principales focos de atención de Comunicaciones y Relaciones Públicas en 2010 y 2011**



### 5.9.1 Interacción

Con relación a 2010, en 2011 la realización de conferencias y cursos de perfeccionamiento por para los usuarios por parte de las RNIE disminuyó y la baja fue significativa: a la mitad en la organización de conferencias y en poco menos de un tercio en el caso de los cursos de perfeccionamiento. La Tabla 5.9.1.1 presenta esta información.

**Tabla 5.9.1.1: Interacción con el usuario**

País	RNIE	Organiza conferencias nacionales de usuarios		Organiza cursos de perfeccionamiento	
		2010	2011	2010	2011
ARGENTINA	Innova Red	Sí	No	Sí	No
BOLIVIA	RIAB-ADSIB		No		No
BRASIL	RNP	Sí	Sí	Sí	Sí
CHILE	REUNA	Sí	Sí	No	Sí
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí	Sí
COSTA RICA	RedCONARE	Sí		Sí	
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	Sí	Sí
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	Sí
GUATEMALA	RAGIE	Sí		Sí	
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	Sí	Sí
PARAGUAY	ARANDU	No		No	
PERÚ	RAAP	Sí		Sí	
URUGUAY	RAU	No		Sí	
VENEZUELA	CENIT	Sí	No	Sí	Sí

### 5.9.2 Apoyo al Usuario

En la relación directa de las RNIE con sus usuarios, hay importantes iniciativas para brindarles a ellos, quienes aportan sentido real (mediante su uso) a las infraestructuras, el apoyo que requieren. Eso queda de manifiesto en la información que aporta la Tabla 5.9.2.1.

**Tabla 5.9.2.1: Apoyo al usuario**

País	RNIE	FAQ (preguntas frecuentes)	Solución de problemas	Mesón de Ayuda	Manejo de incidentes y trouble tickets (tickets de problemas)	Apoyo vía correo electrónico	Apoyo vía chat
ARGENTINA	Innova Red	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	No	No	No	No	No	No
BRASIL	RNP	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
CHILE	REUNA	No	No	No	No	No	No
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
COSTA RICA	RedCONARE	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No
EL SALVADOR	RAICES	No	Sí	No	No	Sí	No
GUATEMALA	RAGIE	No	Sí	No	No	Sí	Sí
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
PARAGUAY	ARANDU	No	No	Sí	No	No	No
PERÚ	RAAP	No	No	No	No	Sí	No
URUGUAY	RAU	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
VENEZUELA	CENIT	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No

## 6. Financiamiento y equipo de trabajo

El presente capítulo brinda información respecto del financiamiento y la dotación de personal de las RNIE compendiadas.

El Presupuesto de la RNIE es materia de análisis en 6.1, 6.2 es la sección dedicada al personal que trabaja en las redes.

### 6.1 Presupuesto de las RNIE

En materia de financiamiento (ver Tabla 6.1.1), la situación para 2011 es exactamente igual a la de 2010; sorprendentemente no se presenta ninguna variabilidad en los números aportados por las redes, en consecuencia, aventurar nuevas interpretaciones sería peregrino, basta con remitirse a este capítulo en el Compendio 2010.

Para la gran mayoría de las RNIE el grueso de su presupuesto proviene de los usuarios y/o clientes, y en segundo término del gobierno u organismos públicos, las excepciones las marcan Brasil y Costa Rica cuyo grueso presupuestario proviene de estos últimos (ver Tabla 6.1.2)

**Tabla 6.1.1: Presupuesto de la RNIE**

País	RNIE	¿Es su año presupuestario igual a su año calendario?	¿Cuál fue el presupuesto total de su organización para el 2010 (o 2010/2011)? (use millones de euros €)	¿Cuál es el presupuesto total de su organización para el 2011 (o 2011/2012)? (use millones de euros €)	¿Cuánto del presupuesto 2011 es dedicado directamente a actividades de la RNIE? (use millones de euros €)	¿Es la RNIE capaz de desarrollar presupuestos multi-anales o planes multi-anales?	Describa brevemente cómo opera la organización o el desarrollo de presupuestos o planes multi-anales en su RNIE	¿Su estrategia corporativa y/o plan de negocios, está(n) disponible(s) en línea?
ARGENTINA	Innova Red	Sí	0.0	0.0	0.0	No		No
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Sí	0.01	0.015	0.02	No		No
BRASIL	RNP	Sí	60.0	60.0	60.0	Sí	Tenemos un conjunto de actividades denominado Acciones Avanzadas de Internet que se realizarán en un período de cuatro años. Cada año, extendemos estas actividades a realizar nuevas metas y buscamos nuevos recursos si hay cambios en el anterior plan plurianual.	No
CHILE	REUNA	Sí	1.14	1.12	1.12	No		No
COLOMBIA	RENATA	Sí	0.795942	0.795942	0.795942	No		No
COSTA RICA	RedCONARE	Sí	0.307	8.825	0.03	No	El área ejecutiva prepara anualmente el plan operativo del año siguiente, que está dirigido específicamente a planificación y coordinación de actividades, capacitación/ formación de investigadores, comunicación y promoción de comunidades y proyectos de colaboración. Ese plan es revisado y aprobado por el Consejo de Rectores. El área técnica recibe un financiamiento específico para la compra de equipamiento y para el personal técnico.	No

País	RNIE	¿Es su año presupuestario igual a su año calendario?	¿Cuál fue el presupuesto total de su organización para el 2010 (o 2010/2011)? (use millones de euros €)	¿Cuál es el presupuesto total de su organización para el 2011 (o 2011/2012)? (use millones de euros €)	¿Cuánto del presupuesto 2011 es dedicado directamente a actividades de la RNIE? (use millones de euros €)	¿Es la RNIE capaz de desarrollar presupuestos multi-anales o planes multi-anales?	Describa brevemente cómo opera la organización o el desarrollo de presupuestos o planes multi-anales en su RNIE	¿Su estrategia corporativa y/o plan de negocios, está(n) disponible(s) en línea?
ECUADOR	CEDIA	No	1.4	2.0	0.4	Sí	Principalmente para la generación de un fondo dotal que permita la inversión en infraestructura de red propia	No
EL SALVADOR	RAICES	Sí	0.1	0.1	0.001	No		No
GUATEMALA	RAGIE	Sí	0.1	0.0	0.0	No		
MÉXICO	CUDI	Sí	0.93	0.92	0.92	No		No
PARAGUAY	ARANDU	Sí	0.0	0.0	0.0	No		
PERÚ	RAAP	Sí	0.185	0.0	0.0	No		
URUGUAY	RAU	Sí	0.0	0.0	0.0	Sí		
VENEZUELA	CENIT	Sí	7.2	7.8	1.5	Sí	Los presupuestos multianuales solo aplica para la ejecución de proyectos, del cual solo se carga al presupuesto del ejercicio fiscal en curso la porción planificada a ejecutarse en ese año.	No



**Tabla 6.1.2: Estimación porcentual de la fuente de ingresos de la RNIE**

País	RNIE	Estimación de las fuentes de ingresos relacionados con la RNIE (para 2011 o 2010/2011)				
		Usuarios/clientes	Gobierno/organismos públicos	La UE (ej. para proyectos del Programa Marco)	Los fondos del BID	Otras fuentes
ARGENTINA	Innova Red	50%	20%		30%	
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	50%	50%			
BRASIL	RNP		97%	3%		
CHILE	REUNA	97%				3%
COLOMBIA	RENATA	65%	35%			
COSTA RICA	RedCONARE		100%			
ECUADOR	CEDIA	100%				
EL SALVADOR	RAICES	95%			5%	
GUATEMALA	RAGIE	100%				
MÉXICO	CUDI	100%				
PARAGUAY	ARANDU					
PERÚ	RAAP	100%				
URUGUAY	RAU	X	X			
VENEZUELA	CENIT	100%				

**Tabla 6.1.3: Cobro a los clientes de las RNIE**

País	RNIE	Cómo cobra a los clientes
ARGENTINA	Innova Red	Cobramos una tarifa plana, basada en ancho de banda
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	Existe una propuesta que debe ser aprobada, una vez que se formalice la red
BRASIL	RNP	No les cobramos a ellos directamente
CHILE	REUNA	Usamos una combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso
COLOMBIA	RENATA	No les cobramos a ellos directamente
COSTA RICA	RedCONARE	No les cobramos a ellos directamente
ECUADOR	CEDIA	Usamos una combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso
EL SALVADOR	RAICES	Cobramos una tarifa igual a cada miembro
GUATEMALA	RAGIE	Actualmente es una tarifa plana basada en el número de miembros. Estamos cambiando esto para el 2011 para que sea una combinación basada en el No de miembros y en el ancho de banda utilizado
MÉXICO	CUDI	Se cobra una cuota anual fija dependiendo de la categoría de membresía, sin importar el ancho de Banda
PARAGUAY	ARANDU	No les cobramos a ellos directamente
PERÚ	RAAP	Algunos contribuyen con una cuota de asociado y otros por el servicio de acceso a la RAAP
URUGUAY	RAU	Cobramos una tarifa plana, basada en ancho de banda
VENEZUELA	CENIT	Se cobra una cuota de membresía para cubrir los gastos de funcionamiento de la plataforma tecnológica. Se basa en el presupuesto anual, número de proyectos y número de investigadores/docentes de cada miembro

## 6.2 Dotación de personal

Salvo en el caso de Brasil, donde RNP posee un equipo compuesto por un ingente número de personas contratadas y subcontratadas, y el de REUNA (Chile) y CENIT (Venezuela), que poseen 23 empleados trabajando directamente en las actividades de la RNIE, el número de personas que componen efectivamente los equipos de trabajo de las redes académicas

latinoamericanas es bajo, llegando incluso a cero en los casos de aquellas redes que se mantienen gracias al trabajo ad-honorem de ciertas personas que han decidido apostar por la integración de sus países y comunidades científicas y académicas a las redes avanzadas.

**Tabla 6.2.1: Personal de la RNIE**

País	RNIE	Número de miembros del personal involucrado en actividades de la RNIE	Número de miembros del personal según lo dado en la pregunta anterior, pero en equivalentes de tiempo completo (FTEs)	Promedio de personas (en FTE) trabajando en la organización como subcontratados o en forma de subcontratación periódica (para actividades de la RNIE)
ARGENTINA	Innova Red	6	5	1.0
BOLIVIA	RIAB-ADSIB	3	1	0.0
BRASIL	RNP	198	0	198.0
CHILE	REUNA	23	0	0.0
COLOMBIA	RENATA	12	12	6.0
COSTA RICA	RedCONARE	6	1	0.5
ECUADOR	CEDIA	12	3	3.0
EL SALVADOR	RAICES	2	1	0.2
GUATEMALA	RAGIE	0	0	0.0
MÉXICO	CUDI	16	16	0.0
PARAGUAY	ARANDU	0	0	0.0
PERÚ	RAAP	7	4	4.0
URUGUAY	RAU	11	6	0.0
VENEZUELA	CENIT	23	0	0.0

## Apéndices

### 1 Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas que tomaron parte en el presente estudio

<b>Acónimo de la RNIE</b>	<b>Nombre completo de la RNIE en su denominación de origen</b>	<b>País</b>
CEDIA	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Ecuador
CENIT	Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Venezuela
CONARE	Consejo Nacional de Rectores	Costa Rica
CUDI	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet	México
Innova Red	Innova Red	Argentina
RAAP	Red Académica Peruana	Perú
RAGIE	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	Guatemala
RAICES	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	El Salvador
RAU	Red Académica Uruguaya	Uruguay
RENATA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	Colombia
REUNA	Red Universitaria Nacional	Chile
RIAB-ADSIB	Red de Integración Académica Boliviana - Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia	
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	Brasil

NOTA: ARANDU (Paraguay) no integra esta lista pues es un nombre guaraní, no un acrónimo.

---

## 2 Glosario

ALICE	América Latina Interconectada Con Europa - Proyecto inicial, bajo el cual se creó, implementó y estableció RedCLARA, entre otros resultados relevantes
ALICE2	América Latina Interconectada Con Europa 2 - Nombre de la Acción: Extendiendo y Fortaleciendo RedCLARA como e-Infraestructura para la Investigación Colaborativa y Apoyo al Desarrollo. Proyecto cofinanciado por la CE a través del Programa @LIS2
@LIS2	Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2, programa de cooperación de la Comisión Europea
CE	Comisión Europea
CLARA	Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas
Gb/s	Gigabytes por segundo
GÉANT	Red avanzada pan-europea, es administrada por DANTE
HD	Alta Definición ( <i>High Definition</i> )
IAA	Infraestructuras de Autorización y Autenticación ( <i>AAI - Authorization and Authentication Infrastructure</i> )
IP	Protocolo de Internet ( <i>Internet Protocol</i> )
IPv4	Versión 4 del Protocolo de Internet ( <i>Internet Protocol, version 4</i> )
IPv6	Versión 6 del Protocolo de Internet ( <i>Internet Protocol, version 6</i> )
MAN	Red de Área Metropolitana ( <i>Metropolitan Area Network</i> )
Mb/s	Megabytes por segundo
MCU	Unidad de Multiconferencia ( <i>Multi Conference Unit</i> )
NOC	Centro de Operación de la Red ( <i>Network Operation Centre</i> )
RNIE	Red Nacional de Investigación y Educación ( <i>National Research and Education Network - NREN</i> )
PoP	Punto de presencia ( <i>Point of Presence</i> )
QoS	Calidad de Servicio ( <i>Quality of Service</i> )
RAN	Red de Área Regional ( <i>Regional Area Network</i> )
RedCLARA	Red avanzada de investigación y educación creada por ALICE y administrada por CLARA
SD	Definición Estándar ( <i>Standard Definition</i> )
TERENA	Asociación Trans-europea de Redes de Investigación y Educación ( <i>Trans-European Research and Education Networking Association</i> )
VoIP	Voz sobre Protocolo de Internet

Para conocer CLARA, visite: <http://www.redclara.net>  
Para conocer el proyecto ALICE2, visite: <http://alice2.redclara.net>



Este documento fue realizado entre los meses de abril y mayo de 2012, se concluyó la primera edición el 12 de mayo de 2012.