RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Bedoya Ortiz, Dago Hernando

Estado y prospectiva académica de las redes nacionales de tecnología avanzada pioneras en Iberoamérica

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Bedoya Ortiz, D. H. (2018), Estado y prospectiva académica de las redes nacionales de tecnología avanzada pioneras en Iberoamérica. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/816

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Bedoya Ortiz, Dago Hernando, Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto,
diciembre de 2015, 263 pp. ,
http://ridaa.unq.edu.ar,
Universidad Nacional de Quilmes, Secretaría de Posgrado,
Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Estado y prospectiva académica de las redes nacionales de tecnología avanzada pioneras en Iberoamérica

TESIS DE MAESTRÍA

Dago Hernando Bedoya Ortiz

dagohbedoya@gmail.com

Resumen

Se realizó una investigación exploratoria de tipo documental con el objetivo de conocer el estado actual y prospectiva académica de las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada (RNTA) Pioneras en Iberoamérica, como son: España (Red Iris), Brasil (RNP), México (CUDI), Chile(REUNA), Argentina(INNOVARED) y Venezuela (CENIT). En el estudio se incluyó la Red CLARA.

El logro de dicho objetivo, implicó la caracterización de las organizaciones encargadas de coordinar estas redes con respecto a: Identidad, misión, antecedentes de creación, estado actual, objetivos, miembros, iniciativas de desarrollo académico, equipo humano, proyectos y servicios académicos, y prospectiva. Con base en la caracterización, se elaboró el análisis comparativo entre cinco categorías fundamentales: Direccionamiento estratégico desde lo académico, posibilidades de articulación entre los actores, recursos tecnológicos de apoyo, organización del talento humano y dinamizadores, con el fin de identificar semejanzas o diferencias significativas entre ellas.

Como instrumentos de recolección de información, se aplicaron: La revisión de bibliográfica, la exploración de páginas disponibles en internet, y las Web de las instituciones que coordinan las iniciativas de las RNTA enlos países objeto de estudio. En consecuencia, el análisis e interpretación de resultados se basó en el procesamiento de los datos encontrados en fuentes secundarias, a la luz del constructo teórico en el que se sustenta la investigación.

Finalmente, se planteó una estrategia de gestión para que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en cada país, se postulen como promotoras del desarrollo académico y con ello colaboren al avance de la e-ciencia en América Latina.

Palabras clave: redes académicas de alta velocidad, e-ciencia, e-infraestructura internet 2, desarrollo académico, gestión estratégica, trabajo colaborativo, prospectiva.

Director del Trabajo de Grado

MAGISTER DARIO CODNER

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS……..8

INTRODUCCIÓN……10

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN……..……..15

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……..15

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA……..17

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN……18

1.3.1 Objetivo General……18

1.3.2 Objetivos Específico……..18

1.4 HIPÓTESIS……...18

1.5 JUSTIFICACIÓN……..19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO……21

2.1 ESTADO DEL ARTE O ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN……21

2.2 CONTEXTUALIZACIÓN……25

2.3 CIENCIA - E-CIENCIA……31

2.3.1 Aproximación Histórica……31

2.3.2 E-ciencia……32

2.3.3 E-infraestructuras……...35

2.3.4 Las redes y la colaboración……38

2. 4. LA GESTIÓN ESTRATÉGICA: EL CUARTO PARADIGMA……40

2.4.1 La Prospectiva……44

CAPÍTULO III. ESTRATEGÍA METODOLÓGICA……49

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN……49

3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS……..49

3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN……..50

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS……50

3.5 ETAPAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO……50

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS……..52

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS REDES NACIONALES DE ALTA TECNOLOGÍA PIONERAS EN IBEROAMÉRICA Y RED CLARA……52

4.1.1 Argentina: Red Nacional de Investigación y Educación……..52

4.1.2 Brasil: Red Nacional de Enseñanza e Investigación……..52

4.1.3. Chile: Corporación Red Universitaria Nacional……71

4.1.4. España: Red Académica y de Investigación……..86

4.1.5. México: Corporación Universitaria de Desarrollo de Internet de México……..99

4.1.6 Venezuela: Red Académica Nacional……108

4.1.7 Red CLARA: Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas……..117

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS REDES ESTUDIADAS……126

4.2.1 Direccionamiento Estratégico……128

4.2.2 Posibilidades de Articulación Entre Actores……131

4.2.3 Recursos Tecnológicos de Apoyo……134

4.2.4. Organización del Talento Humano……...137

4.2.5. Actividades Dinamizadoras del Sistema……139

CAPÍTULO V. ESTRATEGIA DE GESTIÓN PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO ACADÉMICO DESDE LAS INSTITUCIONES QUE COORDINAN LAS REDES NACIONALES DE TECNOLOGÍA AVANZADA……..142

5. 1 CREACIÓN DEL ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA……145

5.2 CONFORMACIÓN O CONSOLIDACIÓN DE COMUNIDADES VIRTUALES PARA EL TRABAJO COLABORATIVO……..147

5.2.1 Sensibilización de la comunidad académica……149

5.3 DEFINICIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO.152

5.4 RECURSOS TECNOLÓGICOS DE APOYO……155

5.4.1 Red de laboratorios y equipos conectados……...155

5.4.2. Cómputo de alto rendimiento……...156

5.4.3 Servicios y middleware……...157

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

5.4.4 Sistemas de difusión y repositorios académicos…….158

5.4.5 Redes de datos……160

5.5 DINAMIZADORES……162

5.5.1 Seminario nacional para la reconceptualización de los discursos disciplinares……164

5.5.2 Ciclo de talleres virtuales: Vinculación investigación – docencia – extensión……..164

5.5.3 Ciclo de Debates Nacionales Sobre Metodologías de Investigación……165

5.5.4 Encuentro virtual de docentes: Biblioteca Académica Virtual……166

5.5.5 Convocatoria para la socialización de resultados de investigaciones y trabajos académicos……..166

5.5.6 Encuentro nacional de e-ciencia……..167

5.5.7 Campus Virtual……..168

5.5.8 Capacitaciones……..168

5.5.9 Difusión y publicaciones……169

5.5.10 Alianzas con empresas, el Estado y otras organizaciones…….170

5.6 MEDICIÓN DE RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DE GESTIÓN……...171

5.6.1 Nivel de participación de las comunidades académicas……172

5.6.2 Áreas prioritarias consensuadas según las preferencias de los docentes e investigadores……..……172

5.6.3 Necesidades de recursos tecnológicos según la percepción de las comunidades académicas y científicas……173

5.6.4 Número de proyectos académicos realizados al año mediante trabajo colaborativo...……173

5.6.5 Servicios más utilizados por los usuarios y percepción sobre costo, calidad y oportunidad..……173

5.6.6 Medición de las actividades I+D……173

5.6.7 Publicaciones……..……177

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CONCLUSIONES……178

BIBLIOGRAFÍA……183

S I G L A S

GLOSARIO

CAPÍTULO VI. ANEXOS

ANEXO 1. CONSIDERACIONES PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS PÁGINAS WEB DE LAS INSTITUCIONES COORDINADORAS DE LAS RNTA

ANEXO 2. PRINCIPALES EVENTOS REALIZADOS EN EL MUNDO ALREDEDOR DE LAS RNTA

ANEXO 3. INSTITUCIONES CONECTADAS A LAS REDES NACIONALES

ANEXO 4: SERVICIOS OFRECIDOS POR LAS REDES NACIONALES

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. REDES DE INVESTIGACIÓN DE CLASE MUNDIAL

FIGURA 2: ORGANIZACIONAL RED INNOVA RED

FIGURA 3: PERSONAL QUE LABORA CON RNP

FIGURA 4: ORGANIGRAMA RNP

FIGURA 5: METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTOS RNP

FIGURA 6: HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS RNP

FIGURA 7. EJES FUNDAMENTALES PARA EL DESARROLLO DE LA RED REUNA

FIGURA 8. DIAGRAMA ORGANIZACIONAL RED REUNA

FIGURA 9: DIAGRAMA ORGANIZACIONAL RED IRIS

FIGURA 10. SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RED IRIS

FIGURA 11. ORGANIGRAMA DE LA RED CUDI

FIGURA 12. DIAGRAMA ORGANIZACIONAL RED CLARA

FIGURA 13. CONFIGURACIÓN DEL ÁREA ACADÉMICA

FIGURA 14. RECURSOS TECNOLÓGICOS DE APOYO AL DESARROLLO DE LAS REDES

FIGURA 15. SÍNTESIS DE LOS DINAMIZADORES PROPUESTOS

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. LISTADO DE LOS PRINCIPALES CONVENIOS FIRMADOS POR LA RED CUDI

TABLA 2. CATEGORÍAS Y VARIABLES

TABLA 3. COMPARATIVO DE LAS REDES ANALIZADAS DESDE EL IMPACTO DE SU DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO EN LO ACADÉMICO

TABLA 4. COMPARATIVO DE LAS REDES ANALIZADAS EN POSIBILIDADES DE ARTICULACIÓN ENTRE ACTORES

TABLA 5. COMPARATIVO DE LAS REDES ANALIZADAS EN RECURSOS TECNOLÓGICOS DE APOYO

TABLA 6. COMPARATIVO DE LAS REDES ANALIZADAS EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS HUMANO

TABLA 7. COMPARATIVO DE LAS REDES ANALIZADAS EN ACTIVIDADES DINAMIZADORAS DEL SISTEMA

TABLA 8. LOS TRES TIPOS DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero sentimiento de gratitud a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Mg. Darío Codner, director de esta investigación, por el apoyo constante y ante todo por la buena amistad que hemos logrado fortalecer con la excusa de terminar esta tarea. Él, ha sido testigo de mis luchas profesionales para lograr que Colombia tenga una verdadera infraestructura de e-ciencia y trabajo colaborativo.

A la Dra. Martha Giraldo, quien me enseñó con su ejemplo de tenacidad, entusiasmo y dedicación lo difícil de generar nuevas formas de hacer ciencia en un país donde aún los intereses personales están por encima de los colectivos. .

Al Dr. Mauricio Rodríguez,quien me permitió continuar con el sueño de darle más capacidad científica a un país con un gran potencial humano.

Al Padre Álvaro Betancur y el Padre Francisco Nel Jiménez, verdaderos pastores y constantes motivadores de intereses que están por encima de lo humano.

Muchas gracias por la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos por parte de mi familiay en especial de mi esposa Érica. Espero seguir siendoun buen ejemplo y motivo de inspiración para Juanchito, Luisa, Juana, Jen y mis sobrinas.

A TODOS ELLOS, DIOS LOS BENDIGA

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

“No faltó quien lo considerara víctima de algún extraño sortilegio. Pero hasta los más convencidos de su locura abandonaron trabajo y familias para seguirlo, cuando se echó al hombro sus herramientas de desmontar, y pidió el concurso de todos para abrir una trocha que pusiera a Macondo en contacto con los grandes inventos”

Gabriel García Márquez. Cien años de Soledad.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

INTRODUCCIÓN

Con la creación de ARPANET en 1.969 y la invención del correo electrónico en 1.972, los cuales evolucionaron hacia lo que hoy se conoce como Internet, seconfigura el contexto tecnológico en el cual hace su aparición el nuevo concepto de las “Redes Académicas de Alta Velocidad (RAAV)”, entendidas como redes apoyadas por enlaces de comunicación de gran capacidad de transmisión que persiguen el desarrollo científico, académico, cultural e investigativo de una región particular, a la vez que generan conocimiento y progreso económico – social, convirtiéndose en una infraestructura de alto nivel para Ciencia, Tecnología e Innovación.

Fue así, como se empezaron a desarrollar a lo largo del planeta, diversos proyectos encaminados a la constitución de Redes Académicas que permitieran establecer un mecanismo de colaboración científica y tecnológica (libre del acoso comercial predominante en la Red de redes) y generar canales lo suficientemente robustos para ser aprovechados por investigadores y docentes; el alcance de estas iniciativas, ha sido de tal impacto, que en la actualidad existen organizaciones encargadas de facilitar la conexión de las RAAV nacionales, con sus correspondientes del resto del mundo.

Se crearon entonces, diferentes tipos de redes que mediadas por cables físicos conectaban regiones, países y continentes, favoreciendo la aparición deconsorcios que hoy permiten su interconexión a través de enlaces interoceánicos de alta velocidad. De esta manera, se ha generado un macro-entorno de colaboración global que facilita la interacción entre pares, provee herramientas para el desarrollo de proyectos de gran alcance, fomenta la asociatividad y hace posible el desarrollo de proyectos y servicios para la educación, la cultura, la ciencia y la innovación.

En esta estructura, juega un rol protagónico la organización deRedes de Alta Velocidad bajo dos modelos:El primero, de integración nacional, que es el más común, y que consiste en una única red y organización para todo un país. El segundo, parte de una integración de redes locales a las que se vinculan las instituciones de educación superior y centros de investigación de cada localidad, las cuales tienen autonomía en su manejo y administración. Dichas redes, se agrupan a su vez, en una organización nacional que las interconectacon otros países y es administrada por una institución central.

Países como España, Estados Unidos y Colombia, poseen este tipo de redes locales interconectadas a una red nacional, permitiendo el intercambio de conocimientos y experiencias académicas entre docentes e investigadores de las distintas localidades.

Cada red nacional, busca en primera instancia, garantizar la conectividad de sus instituciones de educación e investigación para que se integren a la dinámica de redes de tecnología avanzada a nivel global.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Cabe anotar, que las Redes Avanzadas de Alta Velocidad (RAAV), también son llamadas Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE) o National Research and Education Networks(NREN) por su denominación en inglés, y en general se denominan Redes Nacionales de Tecnología Avanzada (RNTA); estas redes, toman un nombre específico en cada país, de acuerdo a la organización que las coordina.

La mayoría de redes nacionales, fueron concebidas con un marcado enfoque técnico y aunque poseen un amplio portafolio de servicios tecnológicos con énfasis en la prestación del servicio de conectividad, este se ha ido diversificando para responder a los intereses académicos de sus asociados.

Las organizaciones encargadas de coordinar las redes nacionales de los distintos países, consolidan a su vez una gran organización continental que abre las puertas a la creación de un ecosistema de conexiones y relaciones internacionales.En este marco de acción, cada país y continente ha diseñado una estructura de red que apoya sus procesos científicos y tecnológicos. A nivel continental, estas estructuras, están representadas por las redes INTERNET2 para el caso de USA, GÉANT en Europa y la Red CLARA, para América Latina.

INTERNET2 o UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development),es un consorcio sin ánimo de lucro en el que Según Braginski (2.009),participan212 universidades estadounidensesque trabajan conjuntamente con la industria y el gobierno, en el desarrollo de aplicaciones y tecnologías de redes avanzadas especialmente para transmitir información a alta velocidad y acelerar el avance tecnológico de redes para el futuro de Internet.

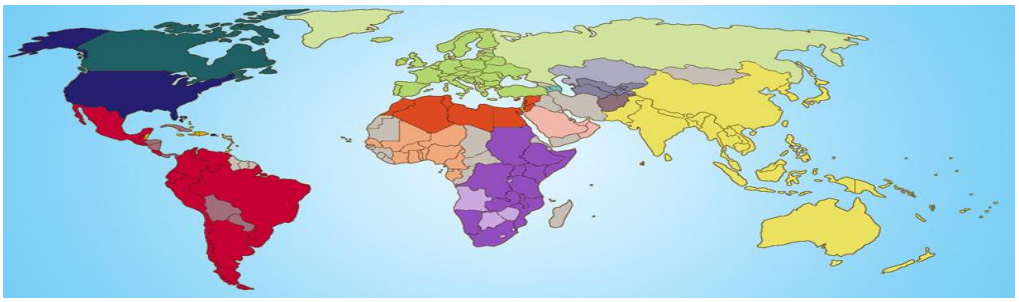
GÉANT (Asociación Europea de Redes Académicas y de Investigación) “es la organización que articula y coordina el trabajo de las redes académicas europeas, conectando actualmente a 36 países de Europa, a través de 32 Redes Nacionales de Investigación y Educación. Esta importante infraestructura, tiene un costo de 45 millones de euros anuales, y su financiamiento está compartido por la Unión Europea y las NREN que en esta participan” (Ibarra, 2.009).

Una de las actividades del grupo de trabajo deGÉANT, es la gestión de catálogos de servicios para facilitar suprestación conjunta entre RNTA. Otras prioridades se centran en disminuir la brecha digital.

RedCLARA, (Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas), es una Organización de Derecho Internacional sin ánimo de lucro, integrada por 13 naciones de la región y su Asamblea, donde cada país cuenta con un representante ysesiona cada seis meses para definir las líneas de acción y las políticas a ser implementadas.La figura 1, muestra el mapa de internet avanzado en el mundo.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 1. Redes de investigación de clase mundial



	América Latina	Países conectados a RedCLARA
	Caribe	Países miembros de C@ribnet
	Estados Unidos	Internet2 | ESnet
	Canadá	CANARIE
	Pan - Europa	Países conectados por GÉANT
	Cáucaso Sur	HP-SEE
	Asia Central	Países conectados por CAREN
	Asia	APAN | TEIN3
	África del Norte y Medio Oriente	EUMEDCONNECT3
	Medio Oriente (Estados Árabes)	ASREN (EUMEDCONNECT3 + Estados Árabes)
	África Oeste	WACREN
	África Sub-Sahara (Este)	Países conectados a UbuntuNet Alliance
		Países posibles de ser conectados a UbuntuNet Alliance
	Países no conectados a una red regional	

Fuente: www.redclara.net.

El *modus operandi* deestas organizaciones presenta marcadas diferencias: Mientras que en algunos países se ha permitido a los mismos usuarios proponer el contenido de acuerdo a sus intereses y necesidades sin responder a ningún plan de acción, en otros, las propuestas de desarrollo estratégico de servicios,son planteadas por las entidades encargadas de liderar las áreas deCiencia y Tecnología (CYT)a nivel nacional, incluyendoaplicaciones de utilidad académica para la red, como es el caso de Australia, los Países Nórdicos, Corea o Inglaterra, entre otros.

El conjunto de actividades académicas o científicas facilitadas por estas redes mediante el acceso a recursos de gran escala como datos, instrumentos, capacidad de cómputo, recursos humanos, bibliotecas digitales e imágenes de alto desempeño entre otros que fomentan el trabajo colaborativo, es comúnmente llamado e-cienciay promueve también la interacción a nivel global.

En América Latina, esta nueva forma de integración humana al servicio de la ciencia, está aún en formación y por consiguiente, las organizaciones encargadas de coordinar las RNTA en cada país, son las llamadas a liderar iniciativas que contribuyan al avance de la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

e-ciencia en la regiónmediante iniciativas de servicios, propuestas académicas e investigativas, que puedan contribuir a potencializar su desarrollo.

En este contexto, surge el interés por conocer el estado actual y prospectiva académica de las RedesNacionales de Alta Tecnologíapioneras en Iberoamérica; para ello, se toma como referente las instituciones que las coordinan en los seis países seleccionados como unidad de análisis de la presente investigación, así:

Argentina: Red Nacional de Investigación y Educación (INNOVARED); Brasil: Red Nacional de Enseñanza e Investigación (RNP); Chile: Corporación Red Universitaria Nacional (REUNA); España:Red Académica y de Investigación Española (RED IRIS); México: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI);Venezuela:Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales (REACCIUN).

Para lograr el objetivo propuesto, se identificaronlas principales características de las redes en los países de referencia, en relación a suIdentidad, misión, antecedentes de creación, estado actual, objetivos, miembros, iniciativas de desarrollo académico, equipo humano, proyectos y servicios académicos, y prospectiva.Los mismos datos mencionados, fueron evaluados para la Red CLARA (Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas).

A partir de la caracterización, se realizó el análisis comparativoentre cinco categorías fundamentales: Direccionamiento estratégico desde lo académico, posibilidades de articulación entre los actores, recursos tecnológicos de apoyo, organización del talento humano y dinamizadores (entendidos como el conjunto de actividades implementadas por las redes para promover el trabajo colaborativo entre docentes e investigadores),con el fin de identificar diferencias o semejanzas significativas entre ellas, que pudiesen ser aprovechadas en el diseño de una estrategia de gestión para que dichas organizaciones, se postulen como promotoras del desarrollo académico en cada país y con ello colaboren al avance de la e-ciencia América Latina. La investigación, se estructuró por capítulos tal y como se expone a continuación:

En el capítulo I, se planteael problema de investigación, la formulación de los interrogantes que sirvieron de base para realizar el estudio, los objetivos y la justificación.

En el capítulo II, se presenta el constructo teórico que sustenta la investigación, haciendo un recorrido sobre el estado del arte o antecedentes del estudio y su contextualización en América Latina, para luego abordar la conceptualización de la e-ciencia, e-infraestructura, las redes y la colaboración,y finalmente la gestión estratégica, a partir de los planteamientos de los autores y líneas de pensamiento desde las cuales se han teorizado dichas temáticas.

En el capítulo III, se expone la estrategia metodológica, en la cual se especifican el tipo de investigación, los instrumentos de recolección de información, los criterios a partir de los cuales se seleccionó la unidad de análisis y aquellos que sustentaron la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

caracterización y análisis comparativo, al igual que las técnicas que permitieron la interpretación de resultados.

En el Capítulo IV, se presentan los resultados de la caracterización de las instituciones encargadas de coordinar las RNTA yel análisis comparativo.

Finalmente, en el capítulo V, se plantea la estrategia de gestión que podría orientar la labor de lasinstituciones encargadas de coordinar las RNAT en cada país, para agregarles valor y motivarlas para que se postulen como promotoras del desarrollo académico.

En el capítulo VI, se presentan los anexos, así: El anexo (1), muestra la guía de redes consultadas con su respectiva página Web ylas consideraciones para la recolección de información en las instituciones coordinadoras de las RNTA; El anexo (2), es un compendio de información sobre los principales eventos que se realizan en torno a la e-ciencia en el mundo. El anexo (3), contiene el listado de las instituciones vinculadas a cada una de las redes analizadas y, por último, en el anexo (4), se especifican los servicios de tipo técnico que ofrecen.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Redes Avanzadas de Alta Velocidad en el contexto internacional, fueron creadas con el fin de brindar una plataforma tecnológica que permitiera desarrollar a través del uso de estas redes y en un contexto de trabajo colaborativo, en torno a áreas consensuadas de interés común para diferentes comunidades, un conjunto de actividades académicas y científicas aprovechando las diferentes aplicaciones y herramientas desarrolladas para ello.

En síntesis, el objetivo primordial de estas redes, ha estado enfocado en contribuir con el desarrollo de la e-ciencia a lo largo del planeta, pues como se afirma en RENATA (2.008), las redes hacen que la actividad científica converja en las dimensiones espacio-tiempo, logrando mayor simultaneidad, apertura geográfica, uso más racional de los recursos, sinergia en el colectivo social y la posibilidad de realizar proyectos con mayor impacto, entre otros beneficios.

Sin embargo, en América Latina, las RNTA todavía evidencian una marcada tendencia técnica – instrumental centrada principalmente alrededor de servicios que garanticen la conectividad en todos los niveles y en la generación de nuevas herramientas que permitan aprovechar su infraestructura y potencial tecnológico por parte de docentes, investigadores y científicos, reflejando también un retraso general en la promoción del desarrollo académico y la ausencia de liderazgo frente a otras iniciativas que les permitan trascender del enfoque meramente técnico hacia una gestión más orientada a colaborar con el avance de la e-ciencia en la región.

Además, tampoco existe el consenso disciplinar suficiente en torno a temáticas, experimentos, investigaciones, actividades o necesidades que puedan ser abordadas conjuntamente, para aprovechar de mejor forma las capacidades de las redes académicas de alta velocidad; pues consensuarlas, implica que tanto los docentes comoinvestigadores de un país o continente lleguen a un acuerdo sobre las áreas de interés común que deseen trabajar con fines de buscar alternativas de solución a problemas concretos también consensuados.

De hecho, la información proporcionada por las instituciones encargadas de coordinar las RNTA a la Red Clara, para contribuir a la estructuración de la cuarta edición del Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas (2.012), evidenció esa marcada tendencia al desarrollo técnico y a seguir fortaleciendo su infraestructura, ampliar las instalaciones de cable, aumentar la velocidad de la red, y

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ofrecer nuevos servicios técnicos y aplicaciones electrónicas. Lo cual, demuestra que la promoción del desarrollo académico está relegada a un segundo plano, sin desconocer que algunos países han logrado importantes avances en dicho campo de acuerdo a sus intereses científico - tecnológicos o de innovación.

Argentina por ejemplo, “es uno de los países latinoamericanos donde se localizan mayores esfuerzos individuales y participación en redes de cooperación bibliotecaria para el desarrollo de repositorios, en la modalidad de archivos abiertos y trabajo colaborativo realizado entre informáticos y documentalistas, en procura de buscar las mejores soluciones de manejo de contenidos digitales que se adecuen al contexto nacional” (Gómez, 2.008: 4), entre ellos SeDiCi (Servicio de Difusión de la Creación Intelectual) de la Universidad Nacional de la Plata, la Biblioteca Virtual de CLACSO y las jornadas sobre la biblioteca digital universitaria.

Según Gómez (2.008), “existen en Latinoamérica alrededor de 156 repositorios y bibliotecas digitales que cumplen con el protocolo OAI-PMH, y albergan cerca de 807.000 documentos académicos y científicos destacándose Brasil, México y Argentina entre los países más proveedores de datos” (p. 3).

A pesar de estos avances, según Cabezas y Bravo (2.010), “estas redes aún permanecen en la frontera de la vinculación investigación-docencia, en la apropiación tecno cultural de las TIC tanto en el entorno interno (comunidad universitaria) como en el externo (comunidad en general), y en el desarrollo de la competitividad de los países de la región en la economía mundial” (p. 20).

Esta fase embrionaria, constituye una oportunidad para fortalecer los procesos de modernización de los sistemas nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación, aprovechando que la región ya dispone de una infraestructura de redes avanzadas interconectadas entre sí y con las principales redes de América del Norte, Europa y Asia. Lo que falta, según Cabezas y Bravo (2.010), es incorporarlas al diseño de políticas públicas que las posicionen en un lugar visible dentro del sistema de CTI y le den soporte financiero y sustentabilidad en el tiempo.

La problemática anteriormente descrita, hace visible la necesidad de fomentar el trabajo colaborativo sobre la infraestructura instalada de las redes para facilitar la generación de contenidos o fortalecer los procesos investigativos en torno a áreas comunes que consensuadas entre las distintas disciplinas, puedan contribuir al replanteamiento de sus discursos, al mejoramiento de la práctica docente, el fortalecimiento de la investigación y a la búsqueda de soluciones desde la academia a los múltiples problemas de índole social, económica, política, ambiental etc., que hoy afrontan las naciones.

Es evidente entonces, que las RNTA deben asumir el liderazgo en la gestión de estrategias que promuevan la participación activa de sus usuarios y en especial de las

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

universidades afiliadas, en actividades virtuales o presenciales que propicien el consenso de áreas de interés común y el trabajo colaborativo en torno a ellas.

No obstante, el conocimiento sobre la evolución de las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada pioneras en Iberoamérica, que fueron las primeras en crearse y anteceden a la conformación de la Red CLARA, ha sido poco abordado desde la academia; de hecho, no se encontró ningún estudio que permitirá una aproximación a sus avances y proyecciones para el futuro en lo relacionado con la promoción del desarrollo académico o de otras acciones que demuestren su interés por trascender el enfoque exclusivamente técnico predominante en sus intenciones iniciales de creación.

En consecuencia, surge el interés por desarrollar una investigación que permita conocer el estado y prospectiva académica de estas redesy comparar sus principales características en relación a su direccionamiento estratégico desde lo académico, posibilidades de articulación entre los actores, recursos tecnológicos de apoyo, organización del talento humano y dinamizadores, con el fin de identificar semejanzas o diferencias significativas entre ellas que pudiesen ser aprovechadas en el planteamiento de una estrategia de gestión, para que dichas organizaciones se postulen como promotoras del desarrollo académico en cada país y con ello colaboren al avance de la e-ciencia América Latina.

La estrategia de gestión planteada, de ser adaptada por parte de las RNTA de América Latina, podría disparar el proceso de cambio en la comunicad académica; lo cual, implica el logro de una primera visión sistemática de las acciones que se deben realizar para construir colectivamente una nueva cultura que permita romper la inercia y dinamizar la participación de docentes e investigadores universitarios en el trabajo colaborativo, con una visión más abierta frente a la función que debe cumplir la educación superior desde las distintas disciplinas en el desarrollo económico, social y tecnológico de cada país.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el estado actual y prospectiva académica de las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada pioneras en Iberoamérica?

A partir de esta formulación, surgen otrosinterrogantes que marcan la ruta a seguir para el desarrollo de la presente investigación, los cuales se exponen a continuación:

¿Cómo se caracterizan las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada de España, Brasil, México, Chile, Argentina y Venezuela?

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

¿Qué aspectos confluyen o difieren en la caracterización de las Redes Nacionales de los países objeto de estudio?

¿Qué estrategia de gestión podría promover el desarrollo académico colaborando con el avance de la e-ciencia en América Latina desde las instituciones coordinadoras de las RNTA en cada país?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Conocer el estado actual y prospectiva académica de las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada pioneras en Iberoamérica (España, Brasil, México, Chile, Argentina, Venezuela, y la Red CLARA).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las Redes Nacionales de Alta Tecnología de los países objeto de estudio, de acuerdo a su misión, antecedentes de su creación, estado actual, objetivos, miembros, iniciativas de desarrollo académico, equipo humano, proyectos y servicios académicos, y prospectiva.

- Analizar comparativamente los aspectos que confluyen o difieren en la caracterización de las RNATen cuanto a su planeación estratégica, posibilidades de articulación de la red, recursos tecnológicos, organización del talento humano, y dinamizadores para la generación e integración de conocimiento.

- Plantear una estrategia de gestión para que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en cada país se postulen como promotoras del desarrollo académico y con ello contribuyan al avance de la E-ciencia en América Latina.

1.4 HIPÓTESIS

Aunque las características de las RNTA objeto de estudio de la presente investigación, podrían diferir significativamente, es posible que existan semejanzas

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

relevantes que puedan ser aprovechadas para unificar una estrategia de gestión que les permita promover el desarrollo académico en cada país y con ello colaborar con el avance de la E-ciencia en América Latina.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Los retos planteados por la sociedad del conocimiento, que como nuevo paradigma impulsado por el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la globalización de los mercados y la cultura, ha generado el intercambio de experiencias que enriquecen las sociedades y los procesos productivos, propiciando también la proliferación de grupos humanos específicos que aplicando sus competencias profesionales, técnicas y científicas, producen gran cantidad de conocimiento y lo transmiten con el fin de colocarlo al servicio de las diferentes sociedades del mundo.

Sin embargo, para que la sociedad del conocimiento se pueda concretar y desarrollar en el contexto mundial, es indispensable que tanto científicos como docentes se involucren en procesos participativos enfocados a compartir intereses comunes en torno a la ciencia, la tecnología e innovación y a la transformación de contextos académicos, implicando como factor determinante la conformación de nuevas comunidades que conectadas a través de las RNTA, estén dispuestas a aprender, generar, compartir y transmitir conocimientos desde las distintas disciplinas científicas, con el fin de aportar soluciones a los problemas de diversa índole que hoy enfrentan las naciones.

En la actualidad, existe una tendencia mundial encaminada a generar recursos tecnológicos destinados exclusivamente a servir de soporte a labores académicas y de investigación, entre los cuales se encuentran las denominadas Redes Académicas de Alta Velocidad (RAAV) conformadas a partir de la interconexión de instituciones educativas y centros de investigación, por medio de enlaces de comunicaciones de alta velocidad. Estas redes y sus comunidades de usuarios, “estructuran un escenariopropicio para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica y de procesos de innovación en los países. Diversas tecnologías, aplicaciones y servicios se han creado o probado a mayor escala en las redes avanzadas, para luego verse masificadas mediante un proceso de transferencia que es continuo y creciente” (Cabezas & Bravo, 2.010; p.15).

En efecto, aunque el papel preponderante de estas redes es una realidad, también es cierto que plantea grandes retos a la hora de lograr una cooperación eficaz entre docentes e investigadores de los diferentes países; aspecto, que debe ser liderado por las organizaciones nacionales que las administran con apoyo de Universidades y entes gubernamentales, pues como lo afirma Gómez (2.008), la gran expectativa derivada de la implementación de las redes académicas de alta velocidad, evidencia la imperante

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

necesidad de generar contenidos y agregarles valor ya que en ellas se han invertido grandes recursos económicos.

No obstante, en los países latinoamericanos no se aprovecha suficientemente el potencial de las RNTA para tales fines, agudizando las desigualdades en la apropiación del conocimiento académico y científico, y aunque ya se han realizado algunos proyectos de alto impacto soportados por dichas redes, aún no se evidencian acciones contundentes por parte de las instituciones encargadas de su administración, para impulsar la vinculación investigación-docencia y el trabajo colaborativo en la región, donde este proceso apenas comienza.

Prueba de ello, es que “en América Latina, la política pública explícita sobre las redes avanzadas como elemento central para el sistema nacional de innovación, es casi inexistente y ningún organismo regional, exhibe hoy un discurso constante y de largo plazo que apunte a la integración de sus comunidades de investigación a través de las redes avanzadas” (Cabezas & Bravo, 2.010; p. 65).

Además, no se encontraron trabajosacadémicos orientados específicamente a conocer la evolución de las Redes Nacionales de Alta tecnología; ni siquiera en las mismas organizaciones encargadas de su administración, se identificaron informes que den cuenta de planes estructurados para la promoción del desarrollo académico y la mayoría de estudios revisados incluyendo el último Compendio Red CLARA (2.012), se centran en resultados asociados al desarrollo de su e-infraestructura, aplicaciones, servicios técnicos o de mantenimiento de las redes, y sólo se han reportado algunos esfuerzos de convocatoria a seminarios, talleres, congresos, simposios y encuentros virtuales con algún rasgo académico, en los que generalmente se exponen nuevas aplicaciones o propuestas de mejoramiento técnico.

Desde esta perspectiva, cobra importancia el abordaje del estado actual y prospectiva académica de las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada pioneras Iberoamérica, ya que además de proporcionar una visión global sobre sus principales características y un comparativo con respecto a sus semejanzas y diferencias más significativas, aporta una estrategia de gestión que podría convertirse en un referente a nivel latinoamericano,para que las organizaciones encargadas de coordinar las RNTA consideren la posibilidad de asumir nuevos retos y postularse como promotoras del desarrollo académico en cada país y con ello contribuir al avance de la e-ciencia en la región.

Así mismo, ante la escasez de referentes con respecto a esta temática, la presente investigación puede dar visibilidad a la gestión académica que vienen desarrollando las instituciones encargadas de coordinar las RNTA pioneras en Iberoamérica y a sus planes para el futuro, dando cuenta de su evolución desde el momento de su creación.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El constructo teórico de la presente investigación, implicacomo punto de partida la ubicación de los antecedentes o estado del arte de la temática central y su contextualización, con el fin de lograr una visión global del papel que desempeñan las Redes Académicas de Alta Velocidad en la integración de la ciencia y la tecnología, en la promoción del desarrollo académico, el trabajo colaborativo y el apoyo al avance de la e-ciencia en América Latina.

Los conceptos de e-ciencia, redes, e-infraestructura y colaboración, fungen en este capítulo como ejes temático fundamentalespara comprender en qué forma los canales de comunicación y los recursos tecnológicosfacilitan el trabajo colaborativo entre docentes, disciplinas y naciones en torno a intereses comunes de ciencia, tecnología e innovación.

Finalmente, se aborda la gestión estratégica como cuarto paradigma de la actividad gerencial, proporcionando una visión global sobre los lineamientos corporativos que se deben considerara la hora de planificar las estrategias anticipativas y adaptativas, que le permitan a las organizaciones sobrevivir y ser competitivas a corto, mediano y largo plazo, constituyéndose en el pilar fundamental del planteamiento de la estrategia de gestión para la promoción del desarrollo académico desde las entidades coordinadoras de las RNTA en América Latina.

2.1 ESTADO DEL ARTE O ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El estado actual y prospectiva académica de las Redes de Tecnología Avanzada Pioneras en Iberoamérica, ha sido poco explorado en el ámbito académicoy, en efecto,se evidencia también la escasez de propuestas que puedan contribuir a promover el desarrollo académico desde la gestión de las instituciones que las administran, puescomo ya se mencionó este constituye una necesidad sentida para que docentes, investigadores y científicos, aprovechen estas redes y aporten al enriquecimiento de sus contenidos mediante el trabajo colaborativo.

No obstante, se encontraron algunos referentes importantes que dan cuenta de las iniciativas de estas redes; entre ellos el “Programa de Fomento al Uso de Redes Avanzadas en Latinoamérica para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación”, desarrollado por la red CLARA en 2.008, en conjunto con trece redes nacionales académicas que apoyado por la OEA, se orientó hacia el mejoramiento de las actividades de e-ciencia en la región.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El propósito fundamental de este proyecto, se centró en enfrentar el insuficiente nivel de desarrollo de la e-Ciencia en América Latina, mediante el fortalecimiento de las Redes Nacionales de Alta Tecnología. Dicho programa, incluye aspectos que sirvieron de referencia para la realización de la presente investigación, tales como un estudio Delphi que permitió priorizar áreas de investigación con e-ciencia en la región y generar comunidades temáticas a escala continental.

En el documento de sistematización de dicho proyecto, se expone cómo "los 'Diálogos Regionales en torno a la e-Ciencia' se articularon alrededor de tres temáticas relevantes, para agrupar y recabar antecedentes respecto del estado actual de la e-Ciencia, las áreas disciplinarias prioritarias y las vías para su desarrollo, en función de los aportes que los propios participantes pudieran formular" (Núñez & Fernández, 2.008; p. 6).

A lo largo de los 9 diálogos regionales, los académicos e investigadores pertenecientes a distintas Universidades, Institutos Tecnológicos, Comisiones de Ciencia y Tecnología y otros organismos involucrados en este campo de acción, como representantes de la comunidad científica de la región, se reunieron virtualmente mediante videoconferencia aprovechando la infraestructura de las redes, para debatir y reflexionar respecto a los siguientes áreas:

Estado actual de la ciencia y la tecnología en América Latina: Hacia la construcción de un mapa de la actividad científica en la región;investigación científica y tecnológica, infraestructura disponible y capital humano para el desarrollo de la e-Ciencia; recursos financieros, investigación colaborativa y dimensiones políticas implicadas en el desarrollo de la e-Ciencia en la región.Entre las temáticas que se debatieron en dichos diálogos, cabe mencionar las expuestas por Núñez y Fernández (2.008):

Identificación de las diferencias y semejanzas entre ciencia - e-Ciencia; caracterización de los servicios que prestan las redes avanzadas para el desarrollo de las e-actividades, de experiencias de uso yproyectos en desarrollo e intereses en cada una de las comunidades académicas de la región; necesidad de vinculación y colaboración entre grupos de investigación a escala regional y global, evaluando las dificultades que inciden en la autonomía de estos colectivos académicos, para enfrentar los grandes problemas comunes a varios países de nuestro continente.

Otros temas de debate, fueron: Las posibles líneas estratégicas y prioridades que deberían fijarse en nuestra región para el fomento e impulso de la e-Ciencia; infraestructura (equipamiento, instrumentos, anchos de banda, capacidades de cálculo, entre otros) disponible para el desarrollo de la e-Ciencia y niveles de acceso de los investigadores o grupos de investigación para el aprovechamiento de la misma; la imperiosa necesidad de crear vínculos dentro de la comunidad académica y el desarrollo de proyectos colaborativos que involucren los países latinoamericanos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las conclusiones más relevantes del este proyecto, se pueden sintetizar de la siguiente forma: “La percepción general de los participantes durante el desarrollo de los Diálogos Regionales, es que la e-Ciencia no es una nueva manera de producir conocimiento: La ciencia es la ciencia y, desde esa perspectiva, la e-Ciencia simplemente ha incorporado herramientas sofisticadas con el objeto de mejorar la actividad científica cuantitativa y cualitativamente” (Núñez & Fernández, 2.008; p. 8).

En términos generales se concluyó que en los países de la región, la investigación científica (y con ello la emergente e-Ciencia), se percibe como algo de segundo orden de importancia y por tanto, las iniciativas en este campo deben ser enfocadas a la superación de esta situación marginal, buscando en primera instancia el reconocimiento social y, para ello, es indispensable encontrar soluciones prácticas a los problemas cotidianos que afectan la región: Salud, pobreza, educación, energía y alimentación. Este reto, debe ser asumido por la comunidad científica en América Latina, al igual que su inclusión competitiva en el marco de la comunidad científica global, mediante el desarrollo de proyectos de colaboración a gran escala.

Desde esta perspectiva, “las redes académicas avanzadas de investigación forman parte sustancial de esas herramientas que hacen posible el desarrollo de facilidades y servicios para la cooperación entre investigadores y grupos de investigación, en tanto son redes humanasque apoyadas en los servicios TIC avanzados, generan los proyectos de investigación competitivos a escala regional” (Núñez & Ronquillo, 2.008; p. 8).

Otro referente de gran importancia para esta investigación, es la cuarta edición del Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas,el cual fue realizado en 2.012 por las funcionarias de esta institución Marcela Larenas y María José López, con el objetivo principal de convertirlo en un instrumento de utilidad para que los líderes, técnicos y usuarios de las RNIE de la región y de otras latitudes, contaran con bases sólidas a la hora de tomar decisionesrelacionadas con el mejoramiento de las redes.En este documento, las autoras abordan la descripción de aspectos fundamentales, tales como:

En cuanto a su **forma legal y relación con el gobierno**, ocho de las 13 RNIE que participaron en el Compendio tienen personería jurídica de derecho propio separada del gobierno. Dos, de estas redes son una agencia gubernamental o parte de un ministerio.

Se evidenciaron **mayores cambios administrativos,** ya que en las demás áreas no se registraron hitos importantes en comparación a las ediciones anteriores;y en lo referido a las **políticas,** solo una RNIE incorporó en 2012 una Política de Uso Aceptable (PUA).

Con respecto a los Usuarios, se identificó predominio del sector universitario (770), seguido los institutos de investigación (179),centros de enseñanza superior no universitaria (104), cuya totalidad excepto una pertenece a México y, finalmente los departamentos de gobierno (87).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En relación a las **Redes y servicios de conectividad,** once de las RNIE que participaron de este estudio, cuentan con un Centro de Operaciones de la Red (NOC); en nueve de ellas éste es propio, y en dos se contrata con otra empresa. Todos los NOC atienden a todos sus miembros y en la gran mayoría de los casos, se refleja una cobertura nacional del servicio.

Según lo reportado por Larenas y López (2.013), el conjunto de Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE), que en 2.009 sumaba un total de 76 puntos de presencia (PoPs), pasó a 103 en 2010, y aunque en 2.011 bajó a 79, en 2012 ascendió a 85. “Estas cifras, demuestran que el tamaño de estas redes tiende a mantenerse estable con excepción de Guatemala, que agregó 6 PoPs; sólo CEDIA, no ofrece conectividad óptica en alguno de sus PoP, y RAU no administra circuitos; todas, administran a lo menos un equipo de enrutamiento” (p. 13).

El compendio, suministra información con respecto al **flujo de tráfico** que registraron ocho RNIE en 2012, y aunque en ese mismo año la información recopilada fue mayor en comparación del anterior, se consideró todavía muy reducida para obtener conclusiones. Ningún país, presentó tráfico IPV6.En cuanto a los niveles de congestión, estos no fueron significativos en ninguna de las redes evaluadasen dicho período; “sin embargo, los consumos pico de REUNA (330 Mbps), RNP (1 Gbps), RENATA (92 Mbps) y RAU (108 Mbps), a pesar de haberse presentado en instantes específicos, dichos consumos se encontraron cerca del 80% de la capacidad de acceso de la red nacional, porcentaje que sí se reconoce como congestión” (Larenas & López, 2.013; p.13).

Los resultados sobre otros Servicios y en particular los relacionados con servicios de seguridad, “tres RNIE emplean un formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales; seis, utilizan equipos de red para responder a amenazas de seguridad; cinco, 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” (Larenas & López, 2.013; p. 14).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, y no se ve cambio en un corto plazo.

Brasil y Venezuela, según este informe, siguen siendo los únicos países conectados a RedCLARA que ofrecen el servicio de Voz sobre IP (VoIP); Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela, proporcionan un servicio de video conferencia que es administrado centralmente. RNP, REUNA, RENATA, CUDI y ARANDU, ofrecen una plataforma o un conjunto de servicios de colaboración para los grupos de trabajo; aquí todas las redes consideran las listas de correo, dos incluyen el almacenamiento de documentos, y tres el calendario y la planificación de actividades, y las wikis.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En lo relativo al **financiamiento,** todas las RNIE a excepción de Ecuador, trabajan su presupuesto de acuerdo al año calendario. “Como ha sido declarado durante los cuatro años previos. Para la mayoría de estas redes, la fuente principal de financiamiento son sus usuarios y clientes y, en segundo lugar, el gobierno u organismos públicos” (Larenas & López, 2.013; p. 15).

En lo que respecta al **equipo de trabajo,** 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 como lo ha sido históricamente.

Otro documento de gran utilidad para la presente investigación en tanto aporta información actualizada sobre el estado actual y la prospectiva de las redes, es el Boletín No 41de Marzo de 2.015 publicado por la Red Clara y elaborado por María José López Pourailly yLuis Alberto Rasseli, en el cual se presentan las entrevistas realizadas a funcionarios de algunas de las RNTA con respecto a qué trae TICAL2015.

Cabe aclarar, que TICAL es la única conferencia que desde el año 2006 y organizada por la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO), reúne participantes de toda la región que generalmente sonlos responsables TIC de las universidades de América Latina, e invita a participar con sus ponencias a líderes y directivos de reconocida trayectoria en la gestión de las RNTA.

TICAL, es considerado por Eduardo Grizendi Director de la Dirección de Ingeniería y Operaciones de la red académica brasileña RNP, como “un punto de encuentro importante para todos los miembros de las redes académicas latinoamericanas, pues es donde se comparten experiencias y buenas prácticas, se conocen iniciativas de otras redes y se abren frentes para nuevas oportunidades de colaboración” (López&Rasseli, 2.015; p. 20).La línea temática para la conferencia de Julio de 2015, es: Un marco de gobernanza para la gestión de datos y sus procesos.

Jóvenes emprendedores, es otra actividad de TICAL mediante la cual, según López y Rasseli (2.015), se convoca a estudiantes de pregrado o postgrado y/o ainvestigadores que representen a su institución y a la redacadémica nacional miembro de Red CLARA; esta sesión, tiene como propósito apoyar el proceso de innovación,brindando la posibilidad a los seleccionados de recibir retroalimentación desde diversas ópticas, antes de queel nuevo desarrollo sea incorporado en el mercado.

2.2 CONTEXTUALIZACIÓN

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Desde la década de los 60 y a partir de los movimientos sociales centrados en el debate de los problemas relacionados con el desarrollo tecnológico, se ha venido otorgando el nombre de Ciencia, tecnología y Sociedad (CTS) “a una línea de trabajo académico e investigativo, que tiene por objeto preguntarse por la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales principalmente de las sociedades occidentales. A los estudios CTS, también se les conoce como estudios sociales de la ciencia y la tecnología” (Osorio, 2.002; p. 2).

La preocupación por la ciencia y la tecnología, ya se evidenciaba desde la segunda guerra mundial, a raíz de la posición de algunos físicos que cuestionaron e incluso abandonaron sus experimentos en el campo de la energía nuclear, debido a su decepción por la forma como sus trabajos de investigación habían sido utilizados en la producción y utilización de la bomba atómica. Estos científicos, según Osorio (2.002), “comenzaron a identificar otros campos de acción como la Biología, para trabajar sobre ellos y generar conocimiento que pudiese contribuir a la ‘conservación de la vida y no a su destrucción’; la ciencia, sinónimo de razón y de verdad, de progreso de la humanidad, parecía señalar el límite de su utilización a través de la creación de la bomba” (P. 3).

La ciencia y la tecnología entonces, han terminado por transformar numerosos espacios de las sociedades contemporáneas y aunque los grandes beneficios derivados de su vertiginoso desarrollo no se pueden negar, también es un hecho que esta integración representa serios riesgos que se traducen en las marcadas desigualdades entre los países desarrollados y los más pobres, lo cual ha obligado a las sociedades a revisar con una actitud más crítica su doble condición, considerando que sus impactos no siempre son equitativos para todas las naciones del mundo.

Sin embargo, aunque se vislumbran impactos de gran relevancia en la sociedad especialmente en el marco de las tecnologías de producción e información y de la biotecnología, dando prioridad a las áreas de investigación y desarrollo (I+D), también es cierto que parte de estas investigaciones están destinadas según Osorio (2.002), a mejorar productos para satisfacer necesidades particulares de una pequeña minoría de países desarrollados, donde la inversión para la industria farmacéutica por ejemplo, asciende al 90% del gasto total en I+D y esdirigida al tratamiento deenfermedades de población en condición de vejez de las ciudades y regiones más ricas del mundo, sin desconocer que algunos países del planeta se han logrado desarrollar en razón de la capacidad tecnológica alcanzada.

Esta situación, ha llevado al debate sobre la ciencia y la tecnología sugiriendo un reajuste más profundo de su papel para que responda a las necesidades de tipo social, político y económicoycontribuya a disminuir las desigualdades en el ámbito global; lo cual, requiere en primera instancia,la construcción de una cultura de investigación, desarrollo,

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

comunicación y colaboración que incentive la participación activa de la academia y los centros de investigación, en el estudio de las múltiples problemáticas que enfrentan los países subdesarrollados y la búsqueda de alternativas de solución que se puedan compartir con otras naciones y continentes.

En este proceso, las actuales Redes Académicas de Alta velocidad y Tecnología Avanzada, desempeñan un papel fundamental en tanto con independencia del internet comercial y mediante conexiones físicas y lógicas, tienen como objetivo primordial apoyar actividades de investigación y desarrollo. Entre ellas, se destacan:"Las pruebas detecnologías de gran escala, oficinas virtuales, tele-medicina, tele-inmersión, videoconferencias de alta definición, computación distribuida, desarrollo de proyectoscolaborativos, laboratorios virtuales, educación virtual, transmisiones de grandes volúmenesde datos, multi -casting, videoconferencias de alta calidad, QoS (calidad del servicio), entre otros" (Cabezas & Bravo, 2.010; p. 19);servicios estos, que sin lugar a dudas al ser utilizados, impactan fuertemente la educación y lainvestigación en todos sus niveles.

Las redes institucionales, son redes locales de computadora que contratan un enlace de alta capacidad e independiente del Internet comercial con un proveedor regional de servicios (ISP), que a su vez la interconecta entre sí, y con una red nacionalmediante la cual, establecen comunicación con redes internacionales.Estas redes, tienen como objetivos: Permitir un intercambio cultural entre los países participantes, reducir sustancialmente la duplicación de esfuerzos evitando la realización de un mismo proyecto y potenciar el intercambio de conocimientos entre expertos, docentes o científicos de las diferentes naciones.

Además, "esta infraestructura constituye un espacio propicio de trabajo colaborativo para el abordaje de temas que son desafíos mundiales y requieren de suficientes grupos de investigadores trabajandosobre ingentes volúmenes de datos" (Cabezas & Bravo, 2.010; p. 8).

El término trabajo colaborativo, sinónimo de producción entre pares o colaboración de masas, fue acuñado en el 2.006 por Yochai Benkler, catedrático de la Facultad de Derecho de la Universidad de Harvard y está basado en los principios filosóficos del bien común y del altruismo y en algunos de tipo operativo, con enfoque por resultados que guían un proyecto y son compartidos por quienes se involucran e él generalmente de manera voluntaria, expertos o al menos conocedores de información relevante, la cual es colocada a disposición de todas las personas que deseen utilizarla.

Benkler (2.006), describe el trabajo colaborativo, como el sistema de producción, distribución y consumo de bienes de información que se caracteriza por acciones individuales descentralizadas, ejecutadas a través de medios ampliamente distribuidos y ajenos al mercado y a sus estrategias.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La colaboración, como nuevo estilo de trabajo, implica un abordaje colectivo de procesos académicos e investigativos en torno a áreas específicas y consensuadasde acuerdo a intereses de desarrollo científico, tecnológico e innovación mediado por Redes Académicas de Alta Velocidad, con el propósito de generar resultados que puedanaportar alternativas de solución a problemas sociales, económicos, políticos, culturales, ambientales, etc., a nivel nacional o comunes a diversas naciones, enriquecer los discursos de las distintas disciplinas, generar modelos educativos, construir herramientas tecnológicas, innovar y realizar experimentos científicos entre muchos otros.

El mejor ejemplo de trabajo colaborativo en el internet actual, es Wikipedia, ya que es una versión electrónica de las enciclopedias de papel. Dentro de ella, miles de usuarios pueden editar, corregir e incluso generar contenidos sobre diferentes temas.

El trabajo colaborativo entonces, también hace posible el desarrollo académicoque para efectos de la presente investigación, se traducecomo un proceso gradual de cambio que dirigido y construido conscientemente y de manera colectiva conlleve al descubrimiento, generación, intercambio, actualización y aplicación del conocimiento mediado por las RNTA,para contribuir a la formación de eruditos en diferentes campos disciplinares de acuerdo a los retosplanteados en el marco de la línea de trabajo académico e investigativo Ciencia, tecnología y Sociedad (CTS), ydebe ser asumido por los docentes, profesionales e investigadores universitarios con el fin decumplir su misióndeformar de manera integral a las generaciones presentes y futuras desde el ámbito de la educación superior.

En efecto, la promoción del desarrollo académico por parte de las organizaciones encargadas de coordinar las RNTA en cada país de América Latina, se torna indispensable si se considera que en el contexto de la educación superior, la investigación ha ido ganando espacio en detrimento de otras actividades propias de los profesores universitarios, como son la extensión – servicio, administración académica y en particularla docencia.

Razón por la cual, se vislumbra la necesidad de integrar estos campos de accióna partir del trabajo colaborativo, generando una nueva visión que desde la perspectiva de algunos autores (Boyer, 1990; Healey, 2000), citados por Celis y Duque (2.011, p. 17), bebe incluir en el quehacer de los docentes, el descubrimiento, la integración, aplicación y enseñanza, otorgándoles el mismo grado de importancia, para garantizar una formación integral.

En esta estructura, el descubrimiento se orienta a buscar y descubrirvacíos y soluciones a asuntos disciplinares; la integración, implica el intercambio entre disciplinas,permitiendo la innovación, mejoramiento y adopción de enfoques, metodologías, didácticas, teorizaciones y nuevas posturas entre otras; la aplicación, se

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

traduce desde dos posibilidades:El uso social que se da al conocimiento, o la suma de lo descubierto a través de la interacción, que comúnmentese denomina investigación; finalmente, la enseñanza, como misión central de la universidad, que la diferencia de otras organizaciones en la sociedad (laboratorios o centros de investigación). Por consiguiente, una de las condiciones que debe tener el docente en el ejercicio de su profesión, es "conocer su disciplina y mantenerse actualizado en el marco de actividades de descubrimiento, integración y aplicación" (Celis y Duque 2011; p.20).

Lo anterior, le permitirá al docente universitario, aproximarse acertadamente y estar a la par con las nuevas didácticas, metodologías y estrategias pedagógicas,con el fin de adaptarlas a contextos académicos específicos mediante la planeación de actividades orientadas a generar, transmitir o intercambiar conocimientos con los estudiantes e introducir situaciones apropiadas de debate y discusión en su proceso de enseñanza, y a la vez, estimular el aprendizaje activo, desarrollo del pensamiento crítico, creativo, y de destrezas para el aprendizaje autónomo.

De igual forma, el trabajo colaborativo entre docentes mediado por las RNTA con fines de desarrollo académico, puede contribuir significativamente al avance de las ciencias sociales a través de la generación de discursos disciplinares más acordes con la realidad social, de los cuales también se pueden derivar alternativas de solución más efectivas a los múltiples problemas que afectan los países latinoamericanos,considerado que éstos deberían constituir la guía para planear las agendas académicas de la educación superior.

Por tanto, aunque la ciencia en cierta medidasiempre ha sido globalizada, la e-ciencia puede fortalecer significativamenteeste proceso de globalización,al aportar nuevas herramientas, medios e infraestructuras como las redes avanzadas que demanda lacomunidad científica, para participar más activamente de este esfuerzo colaborativo, o simplemente, tener acceso a los avances de países de mayor desarrollo, que se podrían utilizar en beneficio de las naciones en vía de desarrollo.

En este contexto, las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en cada país, deben asumir el reto de promover el desarrollo académico entre docentes, disciplinas y naciones, con el fin de fortalecer la línea de trabajo académicoCiencia, tecnología y Sociedad (CTS), y con ello, trascender su tradicional enfoque técnico - instrumental, pues aunque cada red tiene su propia misión, en general sus objetivos se centran en "ofrecer y garantizar el funcionamiento adecuado de cada uno de los enlaces de comunicación a más de un 99.3%, la continua disponibilidad de una plataforma que soporte la práctica de nuevos desarrollos y tecnologías de información de próxima generación" (Red Clara, 2.012).

Así mismo, aunque no se puede desconocer que estas herramientas facilitan el trabajo colaborativo entre los usuarios de la red, no solo en torno a temas informáticos sino

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

a investigaciones científicas en cualquier frente de acción que deseen abordar propiciando también espacios virtuales para la potencialización de sus estudios investigativos y el intercambio de conocimientos, la realidad histórica de estas redes, reportada en el Compendio de la Red clara (2.012) ya referenciado, ha demostrado que faltan iniciativas de gestión para impulsar actividades que permitan a los docentes desarrollar trabajosconjuntos en torno a áreas comunes de interés en lo que respecta a la ciencia, tecnología e innovación.

El mayor desafío en este proceso, es lograr la motivación del recurso humano, lo cual refleja claramente la necesidad de dinamizadores académicos al interior de las organizaciones encargadas de administrar y coordinar la RNTA, concibiéndolosbásicamente como actividades y estrategias de gestión que debidamente planeadas por funcionarios de las redes, propicien la participación de los docentesde diversas disciplinasen encuentros virtuales que les permitan concertar intereses y áreas comunes, planear investigaciones, distribuir el trabajo, asumir responsabilidades, compartir puntos de vista, y generar conocimiento sobre temas o problemáticas concretas.

Cabe anotar, que los funcionarios delegados por las redes para gestionar los dinamizadores, deben ser personas éticas, proactivas, motivadoras, propositivas, conocedoras de las necesidades de los usuarios, comprometidas con el desarrollo académico, responsables, creativas, y excelentes comunicadores. Este perfil, debería ser considerado por cada red, a la hora de considerar la posibilidad de crear el cargo de líder académico para que asuma exclusivamente dicha gestión.

La no designación de líderes para la promoción del desarrollo académico desde las instituciones administradoras de las RNTA,podría incidir en el desaprovechamiento de las mismas y por tanto minimizar las posibilidades de retorno de las inversiones realizadas en infraestructura, ya que si no se estudia la prospectiva de las mismas, es decir, los escenarios futuros y simplemente se deja su porvenir a la deriva, su rendimiento financiero podría disminuir al igual que el interés de sus usuarios por utilizar las redes, sobre todo si no posibilitan la oportunidad de consensuar entre ellosdiferentes áreas de interés común.

Lo anterior, como ya se anotó, justifica la importancia de que las redes nacionales planifiquen adecuadamente las estrategias de gestión con base en estudios de prospectiva, que les permitan prever a futurolas actividades que podrían tener mayor impacto en la integración de los usuarios para el trabajo colaborativo.

En consecuencia, se infiere la necesidad de plantear una estrategia de gestión que permita a las RNTApostularse como promotoras del desarrollo académico en cada país y con ello colaborar con el avance de la e-ciencia en América Latina, pues si este campo no se concreta y se lidera a través de estas redes, será muy difícil fortalecer el consenso entre docentes e investigadores de las distintas universidades, disciplinas o naciones en torno a áreas de interés común para la generación e intercambio del conocimiento.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

2.3 CIENCIA -E-CIENCIA

2.3.1 Aproximación Histórica

La ciencia, como “conjunto de conocimientos de carácter racional, sistemático, verificables y falibles, que buscan explicar los distintos fenómenos sociales, espirituales y naturales, que se producen en el entorno universal, se obtiene mediante la aplicación de una determinada metodología y gracias a su aplicación podemos comprender y actuar sobre la realidad circundante, prever el futuro y lograr un mayor bienestar para la colectividad” (Cortés, 2.003). Su desarrollo más sistemático, comienza con los griegos.El mundo clásico de Grecia y Roma, constituye un momento privilegiado de evolución de la ciencia y su teoría.

En el medioevo, etapa teocéntrica que según Cortés (2.003), se supone oscura para el desarrollo científico, en tanto la iglesia y la teología dominabanla vida con fuerte centralidad en torno a Dios, la ciencia de alguna forma se abría paso.

En la segunda mitad de la edad media, aparecieron las universidades que como corporaciones de maestros y escolares incidieron significativamente en la evolución de la ciencia y sirvieron de base para que occidente difundiera los conocimientos desarrollados anteriormente, siendo la primera de ellas la de Bolonia en Italia, seguida de París, y Salamanca la cual fue la primerauniversidad de habla hispana, dando cuenta de que el mundo de las ideas, el conocimiento y la especulación comenzaba nuevamente a ganar un espacio privilegiado.

El renacimiento y en especial el siglo XVI, se caracterizó por un fenómeno cultural y artístico, y junto a ello también el renacer de la ciencia en el que se destacan personajes como el físico y biólogo Leonardo Da Vici; en el campo de la astronomía Nicolás Copérnico, Johan Kepler y Galileo Galilei, cambiaron completamente la visión de la estructura de la esfera celeste y del universo; pero es en el siglo XVII, cuando según Cortés (2.003), la ciencia alcanza un potente despegue bajo la influencia del método racionalista, el cartesianismo y la obra El Discurso del Método publicada por René Descarte en 1637,que se convirtieron enel eje central de este nuevo desarrollo del pensamiento científico: La duda para la búsqueda de la verdad.

En este siglo, cabe mencionar entre otros, los aportes del físico y filósofo Blas Pascal, el inglés Tomas Boyle, reconocido precursor de la química moderna, e Isaac Newton que descubrió de la ley de la gravedad, inventó el cálculo infinitesimal, y probó la naturaleza compuesta de la luz blanca, para dar paso al siglo VIII, más conocido como como el siglo de las luces,el cual presenta un espectro cada vez más amplio de logros que ya comienza a interrelacionarse, destacándose según Cortés (2.003), el gran aporte hecho

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

por las ciencias sociales y en especial el de la enciclopedia, monumental obra que pretendió compendiar el saber humano, y por algunas figuras como Rousseau y Montesquieu, que hablan sobre las formas de organización política de las sociedades.

El siglo XIX, se perfila cada vez más con una mayor cantidad de descubrimientos y avances en el campo de la ciencia, siguiendo un camino ascendente en la astrofísica con importantes progresos en el campo eléctrico logrados por científicos como Galvani, Volta, Ampere y Faraday; Por su lado,el bacteriólogo Pasteur, quien tratando de dilucidar y comprender él por qué de la fermentación, terminó descubriendo que las bacterias eran un elemento altamente patógeno que originabaun sinfín de enfermedades y, junto a él, el alemán Robert Koch que descubrió la génesis de la tuberculosis; ambos descubrimientos, son centrales para la medicina y la mejora de la calidad de vida de la humanidad.

Otros personajes que merecen especial reconocimiento en este siglo, son:Charles Darwin el gran naturalista que en su obra el Origen de las Especies, planteo la evolución de los seres vivientes; Marx y Engels, generaron una fuerte influencia en el pensamiento ideológico y político, con un fuerte componente científico, y Sigmund Freud médico y neurólogo que fue uno de los científicos más importante para el desarrollo de la ciencia médica y la psicología, abarcando además estudios científicos sobre la conducta de los individuos, convirtiéndosefundador de la ciencia del comportamiento humano.

Finalmente, el siglo XX, fue especialmente prodigioso en el avance y desarrollo de la ciencia, en los campos de la física y la biología desde principios de siglo; posteriormente, según lo afirma Cortés (2.003), vendría un desarrollo tanto o más espectacular en otras áreas del conocimiento como la genética, ciencias médicas, farmacología, paleontología, antropología, astronomía,las ciencias espaciales, de la comunicación,y particularmente la informática, esta última presenta además la gran virtud de ser aplicable y complementaria de todas las anteriores.

El desarrollo tecnológico de este siglo, marcaría entonces la revolución tecnológica más importante de la historia sobre todo a partir de finales de los 60 y principios de los 70 con la aparición del internet y con ello el vertiginoso desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que generó entre sus múltiples resultados las Redes Nacionales De Tecnología Avanzada, permitiendo una nueva forma de integraciónmundial y trabajo colaborativo en torno a un conjunto de actividades académicas y científicas entre docentes e investigadores mediadas por estos canales de comunicación, denominado e-ciencia.

2.3.2 E-ciencia

El concepto social de red enfocado a la generación, conservación e intercambio de conocimiento a través de las tecnologías de la información, entre las cuales Internet juega

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

un papel fundamental, nos lleva al término e-ciencia, entendida esta, como el conjunto de actividades académicas o científicas facilitadas por las Redes Académicas Avanzadas mediante el acceso a recursos distribuidos de gran escala como datos, instrumentos, capacidad de cómputo, recursos humanos, bibliotecas digitales, imágenes de alto desempeño entre otros, fomentando el trabajo colaborativo y la interacción a nivel global.

La e-ciencia, es considerada por muchos como ciencia electrónica. Sin embargo, también es sinónimo de una ciencia ampliada, que por sus características revolucionarias, requiere una nueva forma de abordar, difundir y compartir el conocimiento científico, aprovechando las posibilidades que ofrecen las RNTA.

Para aprovechar dicho potencial, es necesario que el investigador desarrolle nuevas competencias ya que las potencialidades dela e-ciencia cambian el concepto de necesidad sobre todo en lo que respecta al manejo de herramientas informáticas, a las fuentes de información a consultar y a las formas de integrarse con sus pares, obligándolo a apropiarse del manejo de estas tecnologías para estar a la vanguardia de los avances de la ciencia y la academia.

El desarrollo de la ciencia mediada por las redes, ha alcanzado grandes dimensiones en el contexto internacional y requiere la colaboración de profesionales e investigadores de las diferentes disciplinas, para cumplir con su objetivo de explicar los nuevos fenómenos sociales y tecnológicos y generar los productosy servicios necesarios que respondan a los requerimientos de la humanidad en lo que respecta a la salud, la educación, la economía, la política, el medio ambiente y la cultura entre otros a nivel global.

Las tecnologías de lainformación permiten el trabajocolaborativo, acortan distancias y son la base para desarrollos científicos de punta, configurándolas como una nueva revolución en el mundo de la investigación, tal y como lo sugiere Gibbons (1.997), cuando afirma:

> Las tecnologías y el establecimiento de redes acercan intereses y lugares, permiten el trabajo colaborativo, maximizan los recursos disponibles, permiten la generación de nuevo conocimiento, preservan el conocimiento y ayuda a su rápida difusión. Por otra parte, también permiten que los lugares se vinculen a través de una variedad de formas, que van desde lo electrónico, organizacional hasta lo social, a través de redes funcionales de comunicación. Simultáneamente, las tecnologías facilitan la diferenciación en especialidades más finas que se reconfiguran desde la base para generar nuevas formas de conocimiento, contribuyendo al conocimiento socialmente distribuido.” (P. 257).

Un elemento fundamental de la e-ciencia, está relacionado con las “**Redes Avanzadas**” ya que a través de éstas, “la infraestructura facilita la colaboración científica, permitiendo a las sociedades enfrentarse de manera eficaz a los desafíos globales, constituyéndose al mismo tiempo en el campo de prueba de lo que será un Internet del futuro” (Cabezas & Bravo, 2010; p. 104).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las Redes Avanzadas por tanto, son imprescindibles para la globalización de la Investigación y Desarrollo (I&D) especialmente en América Latina, dada su posición relativa y “la concentración de la masa crítica en un solo país(Brasil), que aglutina a casi el 50% de los investigadores de la región, seguido de Argentina, México, Chile (que destaca por su productividad), Colombia y Venezuela, configurándose un cuadro que involucra a más del 80% de la masa crítica de los usuarios de las redes avanzadas de América Latina (Cabezas& Bravo, 2.010; p. 65).

En este aspecto, cabe referenciarel papel que han venido desempeñando las universidades iberoamericanas desde la primera década del siglo XXI, en el Sistema de Ciencia e Innovación (SCI), en tanto han trascendido su misión tradicionalmente centrada en la investigación y la formación, hacia una tercera dimensión: Contribuir al crecimiento económico de las regiones en las que están localizadas.

Es así como en Iberoamérica, la transferencia de conocimiento y desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento empresarial en los Sistemas de Educación Superior (SES), ha evolucionado significativamente alcanzando gran protagonismo en la actualidad, pues según Barro y Fernández (2.014), en los primeros años del siglo XXI, la Universidad concentraba el 50% de los investigadores y ejecutaba alrededor de un tercio del presupuesto destinado a I+D.

Además, “sobre ella, recaía prácticamente de forma exclusiva, la responsabilidad de la formación de capital humanoavanzado. Su contribución en publicaciones superaba el 50% del total del SCI, que entérminos relativos, tendía a ser mayor cuanto menor era el desarrollo relativo de los componentesempresarial y gubernamental (Barro y Fernández, 2.014; p. 1).

En el período 2.000 - 2.010, afirmanBarro y Fernández(2.014), que no solo se registró un crecimiento significativo del gasto total de I+D ejecutado, el cual se duplicó e incluso se triplicó en los casos de Portugal y Costa Rica sino que también se vivieron importantes incrementos en el número de investigadores (EJC), queprácticamente se duplicó en Argentina y Brasil, y se triplicó en Portugal.

En el resto de países, se percibieron incrementos más moderados, así:“España y Portugal, con 2 investigadores por cada 1.000 integrantes de laPoblación Económicamente Activa, cifra similar a la del resto de países desarrollados; Chile se mantiene por encima de 1 a lo largo detoda la década; solo Argentina y prácticamente Brasil, logran alcanzar este umbral en 2010. Por elcontrario, Colombia, Ecuador, México y Venezuela distan mucho de estas cifras, conindicadores próximos a 1 investigador por cada 3.000 integrantes de la PEA” (Barro & Fernández, 2.014; p. 3).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las infraestructuras o centros interfaz, se han incrementado progresivamente para facilitar la transferencia de tecnología y resultados de investigación entre la academia y la industria, adoptando diversas formas jurídicas y organizativas en los distintos países.“España fue pionera en la implantación de este tipo de unidades, empezando en 1998. Le siguieron, en la década de los noventa, Argentina, Brasil y Chile. Por su parte, Colombia, México y Portugalinstitucionalizaron este tipo de infraestructuras en la primera década del siglo XXI”(Barro & Fernández, 2.014; p. 4).

Estas experiencias, demuestran como la e-ciencia entonces, sencillamente se traduce en el conjunto de actividades científicas desarrolladas mediante el uso de recursos distribuidos en el mundo a través de Internet, donde la primera lección es la creación de cooperación humana en torno a objetivos comunes.

2.3.3 E-infraestructuras

Uno de los recursos de la e-ciencia, no referido únicamente a las conexiones físicas sino a todo un sistema organizativo que permite la integración a nivel global, es la e-infraestructura, en tanto constituye un conjunto de elementos como redes (cables), cómputo avanzado, laboratorios y repositorios de información entre otros, que facilitan la investigación e intercambio de conocimientos entre los miembros de la comunidad científica mundial.Estos recursos, aunque aún están en desarrollo, son fundamentales para que las Redes de Tecnología Avanzada puedan cumplir su objetivo de conectar eficientemente a sus usuarios y promover el trabajo colaborativo.

El término **e-infraestructura**, que por ciertoaún no se ha popularizado en los países hispanohablantes, ha sido definido según (Tobias, 2010), como:

> “Herramientas de red, datos y recursos que apoyan a una comunidad de investigadores, incluyen servicios tan diversos como el suministro físico de conectividad, las redes individuales o multi-propósito, infraestructura, supercomputadores, redes de datos y repositorios, herramientas de visualización, simulación, gestión de datos, almacenamiento, análisis y recolección, herramientas para apoyo en relación con los métodos de análisis, así como el acceso remoto a los instrumentos de investigación y de grandes instalaciones de investigación.”

Todos estos recursos, responden a un sistema que apoya y da un nuevo sentido a la ciencia y la investigación, ya quetienen el potencial de aumentar la productividad individual y colectiva de la ciencia, poniendo diferentes herramientas tecnológicas al alcance de todos paraoptimizarlaautomatización de la generación de datos, así como su posterior análisis e interpretación.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Por ejemplo, Tim Berners-Lee inventó en la Organización Europea para la Investigación Nuclear – CERN,la WWW (World Wide Web), ante la necesidad de los investigadores de contar con una herramientapara el intercambio de información. El impacto de dicha Red, fue creciendo paulatinamente hasta consolidarse como la herramienta estándar mundialmente utilizada para la publicación e intercambio de datos.

Al respecto, Tony Hey (2005), afirma que los científicos están tratando de mejorar su participación en el trabajo colaborativo, trascendiendo de la mera utilización de los recursos de la Web, hacia otros más sofisticados que les permitan acceder a la información desde diferentes partes del mundo, integrarse con sus pares y consolidar equipos experimentales en sitios remotos.

También asegura Hey, que John Taylor, el entonces Director General de los Consejos de Investigación de la Oficina de Ciencia y Tecnología (OST), reconoció la evolución de la colaboración científica, al percatarse de que muchas áreas de la ciencia podrían beneficiarse de una infraestructura común para realizar colaboraciones distribuidas y multidisciplinarias.

Con base en esta idea, “se planteó una propuesta de desarrollo para el Reino Unido y Estados Unidos, la cual inició con un aporte de doscientos cincuenta millones de dólares para un proyecto a cinco años que permitiera el desarrollo de herramientas, tecnologías e infraestructura necesarias para una ciencia multidisciplinar y colaborativa” (Hey, 2005).

En la actualidad, ya se han desarrollado sofisticadas herramientas de alto rendimiento como simulaciones de supercomputación, sensores de redes, datos satelitales, entre otros, que permiten el almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de información como videos, fotos, imágenes, al igual que realizar cálculos intensivos de problemas asociados a la física cuántica, predicción del clima, investigación de cambio climático, modelado de moléculas, simulación de aviones o automóviles en el viento o la detonación de armas nucleares e investigación en la fusión nuclear.

En cuanto a la generación de capacidades de super cómputo científico, en América Latina, se han realizado importantes acciones enfocadas a la implementación y desarrollo de mallas computacionales, entre ellas el proyectoEELA, EELA-2 (E-Infrastructure shared between Europe and Latin America - E-Infraestructura compartida entre Europa y Latinoamérica), que se inició en 2.006 financiado por la Comisión Europea,buscando“levantar un puente digital entre las iniciativas de e-Infraestructura que estaban en proceso de consolidación en Europa (en el marco del Proyecto EEGE, europeo) y aquellas que emergían en América Latina, mediante la creación de una red de colaboración que comparte una infraestructura de Mallas (Grids)” (Red CLARA, 2.006; p.15), la cual operó sobre Red CLARA y GÉANT2 para apoyar el desarrollo y prueba de aplicaciones avanzadas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Según lo reportado por el Centro Nacional de Alta Tecnología [CENAT] (2.011), el proyecto EELA, pretendía posicionar los países latinoamericanos en el mismo nivel de los desarrollos europeos, en términos de e-Infraestructura.Sus tres objetivos fundamentales, se centraron en: Establecer una red de colaboración; compartir una infraestructura de Mallas ínter-operables; e identificar y promover un marco de sustentabilidad para la e-Ciencia.Inicialmente sus ámbitos de aplicación se orientaron hacia laBiomedicina, Física de Altas Energías, e-Educación y Clima.

Otra iniciativa en este campo, fue el proyecto GISELA (Grid Initiatives for e-Science Virtual Communities in Europe and Latin America)que tuvo entre sus metas, hacer un planteamiento sobre la sostenibilidad de los servicios de computación avanzada para América Latina.Junto a otras experiencias, los proyectos de mallas computacionales (Grid), han producido dos efectos importantes: “Permitieron la generación de una cultura de e-colaboración y apropiación tecnológica; y, por su complejidad, requieren competencias de especialistas científicos y tecnológicos, que conozcan de recursos y procesamiento distribuido; además, son costosos porque aún en la región, no se ha comprendido el beneficio de compartir la infraestructura y los recursos regionales en el marco de la colaboraciónlatinoamericana” (Centro Nacional de Alta Tecnología - CENAT, 2.011).

Uno de los principales impulsores de la búsqueda de nuevas herramientas tecnológicas, ha sido la inminente cantidad de información producidapor los nuevos procesos científicos, generando la necesidad de crear grandes repositorios para sistematizarla y ponerla al alcance de la comunidad científica, lo cual ha requerido del trabajo colaborativo a lo largo y ancho del planeta.“Los repositorios institucionales, se han convertido en una plataforma organizada para almacenar, clasificar y ofrecer acceso rápido a la documentación científica” (Red CLARA, 2.013; P. 5).

En este aspecto, vale la pena mencionar el “Proyecto BID-BPR Repositorios Institucionales de Documentación Científica” (RedCLARA, 2013), que ha generado una estrategia consensuada y un marco de acuerdos relacionados con la interoperabilidad y la gestión de la información, para la construcción y mantenimiento de una Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas, más conocida hoy como LA Referencia.

La Referencia, está orientada a “lograr acuerdos y establecer políticas regionales relacionadas con el almacenamiento, acceso federado y recuperación de las colecciones y servicios disponibles, la definición de estándares para la interoperabilidad, uso de herramientas para el registro de documentos, seguridad y calidad, propiedad intelectual y derechos de autor y otros aspectos que deban considerarse para un crecimiento sostenible de la Red” (Red Clara, 2.013; p.5).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Esta iniciativa, “surge como respuestaa la escasa visibilidadde la producción científica en América Latina y El Caribe, donde según la información de Red de Revistas Científicas - Redalycse evidencia una concentración recurrente en seis países” (Red CLARA).Argentina por ejemplo, se ha tomado muy en serio esta estrategia para poner en acceso abierto los resultados de su investigación científico-tecnológica, fomentando la creación y trabajo en red de los repositorios digitales de las instituciones de ciencia de todo el país.

Se infiere por tanto, que la e-Infraestructura debe permitir a los científicos, optimizar sus investigaciones en términos de tiempo, calidad y originalidad. En América Latina, se han logrado importantes avances en la generación de infraestructuras; ejemplo de ello, es la existenciade la red CLARA que une a los investigadores con sus pares de otros lugares y la implementación de servicios de interés para la comunidad académica.

2.3.4 Las redes y la colaboración

Trabajar de forma colaborativa responde a la misma evolución humana. “El trabajo en equipo, las redes y otras formas de colaboración, son el resultado de las consecuencias sociales de la acumulación de conocimiento y de técnicas. La ciencia, ha progresado hasta un nivel en el que sus problemas más importantes no pueden ser resueltos por individuos trabajando independientemente.” (Ziman, 2000; p. 130).

Este trabajo mancomunado, en el cual los individuos establecen relaciones e intercambios, no puede ser comprendido y analizado sin el concepto de “Red”, el cual subyace a toda actividad de este tipo. De hecho, debido a su misma relevancia, el concepto de “**Red**” es y ha sido objeto de estudio de varios autores.

Para Poggiese (1.999) la “Red” hace alusión a un modo de funcionamiento de lo social, a una línea conceptual, que tiene también un sentido instrumental y técnico.” Por su parte, Callon y Latour (1.991), proponen el término de “Redes Tecno-económicas”, referido a las relaciones que se establecen alrededor de intereses comunes.

Estas concepciones, dan sentido a las redes desde la perspectiva de un objetivo final: El mercado, asumiendo éste, como un “conjunto coordinado de actores heterogéneos; por ejemplo: Laboratorios públicos, centros de investigación tecnológica, empresas, organizaciones de financiación, usuarios y gobierno, que participan activamente en la concepción, desarrollo, producción y distribución o difusión de procedimientos para producir bienes y servicios, algunos de los cuales dan origen a transacciones de mercado.” (Callon; 1991; p. 282).

Otros autores han abordado la conceptualización deRed desde la perspectiva de“Redes de Cooperación”,que consisten en “asociaciones de interesados que tienen como objetivo la consecución de resultados acordados conjuntamente a través de la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

participación y la colaboración mutua. *(…..).* Las redes, pueden entenderse comoincubadoras de cooperacióndonde las interacciones, colaboraciones y trasferencias entre los componentes, contribuyen a generar multitud de productos y resultados, ya sean estos tangibles o intangibles" (Sebastián, 2000; pp.1-2).

Cabe anotar, que independientemente de laconnotación particular, el concepto de red siempre hace referencia al establecimiento de relaciones en torno a intereses y trabajos comunes, tal y como lo ha señalado Pogiesse (1.999), en la siguiente afirmación: "Concebimos a las redes como una relación articulada que desarrolla la práctica de la intersectorialidad e integralidad. Pertenecer a una red, significa trabajar con otros, formando parte de un proceso donde se intercambia información, se generan nuevos conocimientos, se potencian las experiencias, se intercambian recursos, se hacen prácticas integradas y se construyen modelos replicables para otros proyectos." (p.163).

De esta manera, es claro que las redes implican la existencia de nodos o actores con intereses comunes, que interactúan para unificaresfuerzos en pos de la consecución de objetivos compartidos, la complementación de sus capacidades y la sinergia de sus interrelaciones. La participación, se sustenta en una estructura de coparticipación, colaboración y corresponsabilidad de cada uno de ellos en relación a un objetivo y plan de acción.

En la actualidad, la comprensión del concepto de red, se ha afianzado en las sociedadesgracias a la interconectividad virtual a través de **Internet**, la red que de alguna manera se puede definir como el origen práctico y real de las Redes de computadores. INTERNET es el acrónimo de INTERconnected NETworks (conexión de redes) y se define como "un inmenso conjunto de redes diferentes que usan ciertos protocolos comunes y proporcionan ciertos servicios comunes" (Tanembaum, 2003).

Literalmente, INTERNET, es entonces una red de redes que permite a los usuariosconectarse a cualquier sitio en cualquier parte del mundo sin moverse del lugar de trabajo, sin límites de tiempo o distancia y con la posibilidad de tener acceso a todo tipo de información.

En este sentido,y en el contexto de "Sociedad de red",Manuel Castells generaliza la definición de red como"un conjunto de nodos interconectados", asumiendo también, que la red de redes "es y será siempreel medio de comunicación y de relación esencial, sobre el que se basará la nueva forma de sociedad que vivimos". Al ampliar su enunciado, el autor asegura que:

> "Esa sociedad-red, es la que se analiza como una sociedad cuya estructura social está construida en torno a redes de información, a partir de la tecnología de información microelectrónica estructurada en Internet. Pero Internet en ese sentido, no es simplemente una tecnología, es el medio de comunicación que constituye la forma organizativa de nuestras sociedades, es el equivalente a lo que fue la fábrica en la era industrial o la gran corporación en la era industrial. Internet es el corazón

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

> de un nuevo paradigma socio- técnico que constituye en realidad la base material de nuestras vidas y de nuestras formas de relación, de trabajo y de comunicación."(Castells, 2001).

En síntesis, el concepto de red, no es exclusivamente técnico, sino que se extiende a todas aquellas interacciones y motivadores que dan valor a un artefacto técnico, ya que sin interacción de personas e intereses no tendría sentido. Es por esta razón, que el presente trabajo, permeado totalmente por el concepto de red, no aborda únicamente la red de cable, sino que pretende identificar acciones que desde las instituciones coordinadoras de las RNTA pioneras en Iberoamérica, propicien interacción, motiven su utilización, participación y apropiación por parte dela comunidad científica (docentes, técnicos e investigadores).

Aspecto, que cobra especial relevancia, si se considera que la interacción humana a través de las redes, es lo que realmente les otorga sentido permitiéndoles a sus usuarios, cruzar las fronteras del conocimiento y dar uso práctico al saber disponible o generar nuevos conocimientos.

2. 4. LA GESTIÓN ESTRATÉGICA: EL CUARTO PARADIGMA

A continuación, se presentan algunos conceptos propios del ámbito gerencial que pueden facilitar la comprensión de la necesidad de gestionar estratégicamente las RNTA, desde de las organizaciones encargadas de coordinarlas en los países de América Latina, con el fin de identificar acciones que garanticen la optimización de su aprovechamiento por parte de los usuarios, en especial aquellas que les permita postularse como promotoras del desarrollo académico y con ello colaborar con el avance de la e-ciencia en la región.

Tradicionalmente, en el contexto administrativo, la función de planificación ha sido el nombre que se ha dado a"un conjunto de contribuciones encaminadas a la orientación general de una empresa, o un proyecto, buscando lograr una ventaja competitiva sostenible en el largo plazo (Ogliastri, 1992).

En la actualidad, este concepto se asume como un proceso continuo, flexible e integral, que genera la capacidad de una empresa para definir y orientar sus procesos de gestión, hacia el aprovechamiento de las oportunidades actuales y futuras que se vayan identificando en el entorno. Por consiguiente, la planeación determina el curso concreto de acción a seguir, estableciendo los principios que habrán de sustentar la secuencia de las operaciones, tiempos e inversiones necesarias para su realización.

En ese sentido, se espera que con una planeación adecuada, se logre no solo la creación de estrategias adaptativas que permitan la sobrevivencia de un negocio en el corto plazo, sino identificar con anticipación las estrategias apropiadas para que este

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

pueda obtener mayores beneficios a mediano y largo plazo siendo competitivo; sin olvidar, que existirán factores controlables y otros que dada su naturaleza, escaparán de los límites de la iniciativa de interés.

Sin embargo, en la historia de la gerencia, se han manejado básicamente 4 paradigmas en lo que respecta a las estrategias organizacionales, entendiendo por paradigma “un conjunto de reglas y disposiciones que establece o define límites, e indica cómo comportarse dentro de esos límites para tener éxito” (Barker, citado por Velázquez, 2.001; p. 97). Lo cual, se traduce en nuevas formas de desarrollarlas funciones gerenciales (planificación, organización, mando y control), de acuerdo a las necesidades empresariales de cada época y contexto. De hecho, los tiempos contemporáneos exigen modificadores de paradigmas, a la vez que soluciones por parte de quienes los identifican.

El primer paradigma, según Betancourt (2.006), se refiere al modus operandi en el que se invocaba el Gran Poder de Dios y estaba basado en un deseo futuro de que las cosas funcionaran como se esperaba, es decir, que el modelo de planeación se basaba en simples deseos, pero sin acciones concretas que permitieran a las empresas obtener los resultados asociados a la suficiencia de recursos y al éxito del negocio iniciado, esperando que los entornos se mantuvieran estáticos. En la actualidad, las pequeñas empresas familiares funcionan de acuerdo a este modelo, que antaño podía ser efectivo pero hoy puede llevar las organizaciones al fracaso.

El segundo, es la Planificación Presupuestaria basado en el Poder del Dinero, que se inició cuando las empresas comenzaron a ordenar la Gestión Presupuestaria de la organización, estableciendo los primeros elementos de Planificación Financiera. Según, este paradigma, si se establece con claridad el presupuesto de un próximo período, probablemente la empresa estará mejor preparada para controlar el flujo de los recursos materiales y financieros, requeridos en logro de los objetivos propuestos, ya quecontrolando los recursos también se tendrá control sobre la forma como se desarrolla la gestión de la organización. Aún, hoy en día, muchos creen en el Poder del Dinero como eje central de la gestión.

Este enfoque, no garantiza que los recursos se inviertan en las necesidades reales de la empresa, en tanto solamente se ordena el gastopero no se determina si este, garantiza el cumplimiento de los objetivos organizacionales, y según Betancourt (2.006), “estos no están determinados de manera global, sino en términos de metas individuales de cada sección o departamento. El problema no radica en cómo gastar o invertir los recursos, sino en saber cuál es el ‘norte verdadero’ que debe seguir la organización” (p. 22).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El tercer paradigma, comienza con los conceptos de Planificación Estratégica y representa el llamado Poder Central que permite establecer estrategias adecuadas para enfrentar los retos o dificultades del entorno.

La Planificación Estratégica, comienza realizandoun análisis del entorno interno mediante un proceso centralizado denominado Planificación Funcional, que basada en los planes corporativos desarrolla estrategias particulares para cada una de las áreas funcionales del negocio.

El problema que plantea la planificación estratégica, "es que hace suponer a los Gerentes de las empresas, que la planificación es un problema de los planificadores ubicados en los Centros de Poder y no una responsabilidad gerencial. Al final, se termina estableciendo planes que nadie cumple, y que solo sirven para adornar las bibliotecas de los ejecutivos de las organizaciones" (Betancourt, 2.006; p. 23).

El enfoque de Planificación Estratégica "es básicamente el que han venido manejando las Grandes Corporaciones durante los últimos 20 o 25 años y ha dado buenos resultados dentro de la situación mundial existente, pero los tiempos cambian y a su ritmo las necesidades. A partir de la última década se ha venido incursionando cada vez más en un cuartoparadigma: La Gestión Estratégica" (Betancourt, 2.006; p. 23).

Lo anterior, deja claro que cada nuevo paradigma, no viene a sustituir al anterior sino que se agrega a este, es decir, que la Gestión Estratégica involucra un proceso de Planificación Estratégica (modificado en su estructura). En este aspecto, se requiere de la habilidad para resolver un pequeño conjunto de problemasque el antiguo paradigma no consiguió resolver.

Según Velázquez (2.001), en tiempos de turbulencia, resulta competitivo desarrollar y practicar la flexibilidad paradigmática, entendida como la tolerancia con las nuevas ideas y personas que las sugieren o que ven el mundo de una manera diferente a la nuestra, pues cada vez,hay más por conocer y aprender. El reto actual, es precisamente, estar dispuestos a aprender otra vez, a mirar desde una nueva óptica lo que antes se daba por irrefutable, es ingresar en nuevos paradigmas que abrirán otros horizontes determinando distintas maneras de actuar, decidir o visionar el presente y el futuro.

Desde esta perspectiva, se puede comprender como la Gestión Estratégica imperante en la actualidad, está basada en el Poder de la Gente y por ello cada Gerente o Líder, es quien debe generar dentro de su propia gestión, las estrategias anticipativas y adaptativas requeridas para sobrevivir y ser competitivos en el tiempo, dando origen a los conceptos de corto, mediano y largo plazo, al igual que a otros planteamientos como estrategias adaptativas y anticipativas, que no estaban en el discurso de la Planificación Estratégica tradicional, los cuales se exponen a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El primero, es que cuando se dice “cada Gerente o Líder”, pareciera que se estuviera hablando de fracciones. Sin embargo, aun cuando la organización debe ser manejada como un equipo, sus estrategias son responsabilidad de cada Gerente. “Ya no es un centro de poder (poder Central) el que establece los planes corporativos, sino que ahora, a partir de una serie de lineamientos internos establecidos conjuntamente, cada empresa tiene la responsabilidad dentro de su gestión, de actuar estratégicamente para lograr los objetivos. Las estrategias, deben responder a la Misión y Visión organizacionales y ser desarrolladas en forma democrática y participativa” (Betancourt, 2.006; p. 25).

La misión, según David (1.997), es una declaración duradera de los objetivos organizacionales que la distinguen plenamente de otras, en tanto en ella se sintetiza con claridad la razón de ser de la organización en términos de su filosofía, clientes, productos, servicios o mercados y tecnologías, aspectos estos, sobre los cuales se formulan las estrategias.

La visión en cambio, la define David (1.997), como la situación deseada para la organización en el mediano y largo plazo, que se traduce en una definición duradera del objeto de la empresa, orientada a distinguirla de otras similares.

Otro concepto nuevo, se evidencia cuándo se habla de estrategias anticipativas y adaptativas. Las primeras, le sirven a las empresaspara sobrevivir respondiendo a los cambios que se están dando en el entorno y que son parte de la realidad. Las segundas, se plantean para ser competitivas y promotoras del cambio haciendo que la competencia tenga que cambiar al ritmo de sus proposiciones, lo cual, ha dado como resultado, el concepto de Gestión Estratégica o Empresa Proactiva.

La Gestión Estratégica, es realmente una habilidad y una responsabilidad que debe poseer cada miembro de la corporación en función gerencial; por consiguiente, ya no se trata de que un grupo de elegidos (Planificadores), decidan el caminoa seguir por la organización, sino que éste debe ser producto deun trabajo del equipo gerencial quepermitirá generar una guía para las decisiones de cada uno de losprocesos o negocios funcionales de la empresa.

La gestión estratégica, se puede asumir entonces como “el arte y/o ciencia de anticipar y gerenciar el cambio, con el propósito de crear permanentemente estrategias que permitan garantizar el futuro del negocio” (Betancourt, 2.006; 27), e incluye unas clavespara la competitividad: Excelencia, innovación y anticipación.

LA EXCELENCIA, como fundamento básico de las organizaciones para el siglo XXI, implica según Betancourt (2.006),dos componentes fundamentales: La calidad total y la calidad de procesos. La primera, involucra la calidad humana de quienes realizan las tareas (reingeniería del pensamiento para enfrentar los nuevos paradigmas), ya que el futuro de una organización, está en función de esa visión que sus miembros puedan lograr

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

y no del azar o la casualidad; La segunda, enfocada al mejoramiento continuo, control estadístico y la participación del componente humano.

La INNOVACION, según Barker citado por Betancourt (2.006, P.36), tiene que convertirse en una forma de vida para todos los miembros de la organización, basada en la creatividad innata que poseen los seres humanos como herramienta fundamental para desarrollar nuevas ideas, productos o servicios, coherentemente con las necesidades de los clientes, quienes evidentemente son la razón de ser de las empresas de hoy, requiriendo indispensablemente la existencia de líderes y buenas prácticas de mejoramiento continuo.

La ANTICIPACION, es el pilar de la organización proactiva, en la cual no se espera la ocurrencia de imprevistos para actuar, sino que se predicen y se preparan posibles estrategias para enfrentarlos en un momento determinado, forzando situaciones que la favorezcan y le permitan ser competitivas en el futuro; requiriendo para ello, considerar algunas tendencias que han comenzado a aparecer en el ámbito mundial, con el fin de anticipar también el conocimiento sobre los cambios que podrían sufrir los negocios en un mañana.

En consecuencia, la Excelencia, Innovación y Anticipación como claves del éxito empresarial, no se pueden perder de vista en el contexto de las organizaciones ya que los cambios del entorno se dan a grandes velocidades. Los avances de las tecnologías de información, propiciarán cada vez más el intercambio de información entre los distintos países del mundo y facilitarán el incremento de empresas virtuales.

2.4.1 La Prospectiva

La prospectiva, es otro concepto que ha alcanzado grandes dimensiones en el contexto internacional; ha sidocatalogada como la ciencia del futuro yse enfoca en una visión estratégica que debe servir a toda organización, para predecir el rumbo que esta tomará en el mediano y largo plazo.

Las empresas entonces, necesitan tomar decisiones importantes que trasciendan el corto plazo y, por tanto, requieren plantear estrategias a largo plazo, futuristas, y en lo posible anticipativas, considerando la evolución de los factores clave del entorno dónde se alimentan. “Sin planes, la gerencia no puede saber cómo organizar a la gente y los recursos; incluso, puede que no tenga ni siquiera una idea clara de qué es lo que necesita organizar. Sin un plan, el gerente no puede dirigir con confianza o esperar que otros lo sigan, al igual que los administradores y sus seguidores, tienen muy pocas probabilidades de lograr sus metas o de saber cuándo y dónde se están desviando de su camino” (Eslava, 2.010).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La prospectiva, es una disciplina “con visión global, sistémica, dinámica y abierta que explica los posibles futuros, no sólo por los datos del pasado sino teniendo en cuenta las evoluciones futuras de las variables (cuantitativas y sobretodo cualitativas), así como los comportamientos de los actores implicados, de manera que reduce la incertidumbre, ilumina la acción presente y aporta mecanismos que conducen al futuro aceptable, conveniente o deseado” (Instituto de Prospectiva Estratégica de España, 1999).

Es de resaltar, que la prospectiva ha sido considerada desde los años 50 como como herramienta de planeamiento de políticas públicas o empresariales. “En palabras del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, este concepto se traduce en “el tiempo que nos puede reservar sorpresas si permitimos simplemente que ocurra por la fuerza de los acontecimientos, pero que podría realizarse de acuerdo con nuestros intereses si tomamos la decisión de moldearlo desde ahora” (Mojica, 2.006; p. 123).

De esta manera, las organizaciones pueden asumir la incertidumbre de los acontecimientos, administrándolos a su conveniencia y en la medida de sus posibilidades, para brindar a los usuarios las mejores respuestas de satisfacción a sus necesidades, es decir, que la prospectiva es la capacidad de prevenir el fututo.

Si bien la prospectiva, es una disciplina relativamente nueva en nuestro medio, en el mundo se viene aplicando desde inicios del Siglo XX y según Ortega (2.004), “los primeros estudios serios sobre escenarios futuros comenzaron a desarrollarse en los Estados Unidos en la década de los años veinte, pero la recesión de 1929 y luego el inicio de la II Guerra Mundial, diluyó este primer intento por identificarlos”. (P. 2).

América Latina no ha sido ajena a este contexto. Gracias a la labor de La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI],“desde 1998 en Latinoamérica y el Caribe se vienen implementando los respectivos Programas Nacionales de Prospectiva. Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, Uruguay, Ecuador, Chile y México ya vienen ejecutando sus Programas Nacionales con singular éxito. Pero la prospectiva no ha sido empleada sólo por los gobiernos, pueses en el campo empresarial donde ha tenido un impacto significativo en las tres últimas décadas” (Ortega, 2.004; p.2).

En la actualidad, la mayoría de las grandes empresas internacionales, desde las automotrices hasta las líderes de la microelectrónica y las telecomunicaciones, así como bancos de inversión y trading companies, emplean la prospectiva para el planeamiento de mediano y largo plazo de sus operaciones.

En todos los casos, según Ortega (2.004), los estudios de prospectiva se convierten en el insumo principal para la formulación de los planes y programas de desarrollo científico, tecnológico e industrial de los países desarrollados o en proceso de industrialización y de aquellos emergentes, en tanto permite identificar: Las necesidades de la población y de las empresas en la sociedad futura; las tecnologías emergentes que permitirán satisfacer dichas necesidades; y, los programas de investigación y desarrollo (I

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

+ D) de nuevas tecnologías, en los casos que no exista una tecnología emergente en un momento determinado.

En la época actual en la que los cambios suceden a un ritmo vertiginoso, la labor de planeamiento se ve seriamente impactada por los desarrollos que suelen tomar los acontecimientos sociales, económicos, culturales y políticos. Por esa razón, “ya no es posible realizar el planeamiento estratégico clásico, ni en lo político ni en lo empresarial, basados en una ‘visión’ única y siempre deseable para la organización, sino que es preciso contar con estrategias robustas y planes contingentes basados en diferentes escenarios posibles y probables” (Ortega 2.004; p 3). Generalmente, las estrategias son diseñadas para funcionar acertadamente bajo determinadas condiciones del entorno, y si éstas cambian, su nivel de éxito comienza a disminuir y hasta pueden llevar a la organización al fracaso absoluto.

En este contexto, las tecnologías de información y comunicación desempeñan un papel primordial, en tanto las redes de internet, no solo permiten una apropiación más rápida de los nuevos paradigmas que fungen en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, sino de aquellos que a nivel mundial,van marcando las nuevas pautas de producción, marketing, administración, etc., y que le permitirán a las organizaciones estar a la vanguardia de las herramientas necesarias para la competitividad.

En efecto, la innovación tecnológica y la demanda que ella genera en materia de aumento de los conocimientos y las habilidades, presionan de manera cada vez más directa e inmediata sobre mercados, productos, políticas públicas y empresariales.

Los pronósticos tecnológicos, según Eslava (2.010), se comenzaron a utilizar en Estados Unidos alrededor de 1950 en el área de la producción para la defensa. La Corporación Rand por ejemplo, en diversos trabajos de consultoría, fue responsable por el desarrollo de algunos de los principales instrumentos utilizados en esta técnica, como el formulario de medición “Delphi”.

El Método Delphi, “consiste en preguntarle a un grupo de personas (expertos y no expertos en el tema bajo análisis), sus opiniones (juicios de valor basados en conocimiento, experiencia, imaginación, sentido común o intuición), acerca del comportamiento a futuro de un grupo dado de variables (factores de cambio o “drivers”), con la finalidad de tener una idea lo más clara posible de la situación futura que esas variables producirán” (Ortega, 2.004; p. 4).

En 1970, los japoneses habían elaborado su propia estrategia de prospectiva y la aplicaron para producir una primera previsión acerca del futuro de la ciencia y la tecnología, con un horizonte temporal de 30 años. Dicho estudio, fue preparado por la Agencia de Ciencia y Tecnología y, normalmente se considera el primer estudio de prospectiva tecnológica propiamente dicho.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El objetivo del estudio, fue producir una visión general que asumiera holísticamente los campos de ciencia y tecnología, a fin de proveer inteligencia de negocios sobre tendencias de largo plazo a quienes formulaban políticas en el sector público y privado. De este modo, estarían en condiciones de decidir las rutas de la dirección que había que tomar, para alcanzar la vanguardia del progreso. En la elaboración de este informe que desde entonces se repite cada 5 años, participaron expertos de la industria, las universidades y el gobierno.

Los desarrollos tecnológicos actuales, según Betancourt (2.006), están generando"la lucha por la carrera tecnológica, con el fin de controlar el negocio de la información; todas las empresas de desarrollo de alta tecnología, están compitiendo para ganarse una buena parte de ese mercado tan competitivo" (p. 57),aprovechando que aún, se prevén nuevos adelantos asociados a la e-infraestructura, herramientas, aplicaciones que incursionarán con fuerza para fortalecer el creciente uso de las redes por parte de la comunidad científica y la población mundial en general, cuyos hábitos de consumo o preferencias en el futuro, seguramente se inclinarán de forma masiva hacia otros campos como son: La educación virtual, las negociaciones directas vía internet para eliminar intermediarios, el teletrabajo, el uso de libros electrónicos, las estrategias publicitarias y el turismo virtual, entre otros.

Desde estos planteamientos, se infiere la importancia de la gerencia de tecnología, la cual combinando la Tecnología y la Gerencia de Información, las pone al servicio de las organizaciones para facilitar la consecución de sus metas y objetivos a través de las implementaciones tecnológicas.

En este contexto, la administración activa de la tecnología, provee varios beneficios claves como son: El envío de alertas a la administración sobre potenciales amenazas de la competencia,la detección de los activos y recursos tecnológicos faltantes y la identificación y planteamiento de acciones preventivas para capitalizar dichos recursos o las correctivas para asegurar el éxito continuado.

En consecuencia, se vislumbra la necesidad de que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en los países de América Latina, se conviertan en empresas proactivas, es decir, con capacidad de gestionar la incertidumbre generada por los vertiginosos cambios de los mercados, y atreverse a romper los paradigmas internos, asumiendo una actitud positiva frente al cambio, para generar adecuadamente escenarios futurosmás deseables y convenientes al desarrollo de la e-ciencia en la región.

En este sentido, los gerentes o directivos de estas redes, deberían asumir que si la fuente principal de su financiamiento, son sus usuarios y clientes seguida por los aportes de los organismos gubernamentales, como se pudo establecer en el ya citado Compendio Red CLARA de las RNIE latinoamericanas, lo más recomendable sería que adoptaran la gestión estratégica como modelo gerencial, con el fin de plantear estrategias adaptativas y

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

anticipativas para ser más competitivas en un contexto donde se prevén grandes avances tecnológicos, tratando de asegurar un mejor aprovechamiento de estas redes a través de la implementación de estrategias de desarrollo académico,que centradas en la creación de ambientes propicios para el trabajo colaborativo,generen una la motivación y satisfacción de las necesidades de integración de la comunidad científica.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO III. ESTRATEGÍA METODOLÓGICA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación, clasifica en el marco de los estudios documentales de consulta bibliográfica y exploración de páginas Web y por tanto, se recolectó tanta información sobre las unidades de análisis cómo fue posible, para posteriormente eliminar datos innecesarios hasta conseguir una visión global de los avances y prospectiva académica de las Redes de Tecnología Avanzada pioneras en Iberoamérica.

3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

El universo, está constituido por las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada Pioneras en Iberoamérica (RNTA), de las cuales según Larenas y López (2.013), la más antigua, es la red de Chile creada en (1.986), seguida en su orden de "Portugal (1.987), España (1.988), Argentina (1.990), Uruguay (1.991), Brasil (1.992), Venezuela (1.993), Guatemala (1.995), México (1.999) y Ecuador (2.003)" (p. 24).

Los criterios utilizados para le selección de la unidad de análisis, se plantearon en razón de que fueron las primeras en crearse en iberoamericana, antes del surgimiento de la RED CLARA en 2.003, es decir, que fueron pioneras en esta región, así: España, por ser la más representativa de la península ibérica con el mayor número de instituciones vinculadas, y los demás países, como representantes de las distintas subregiones de América Latina así: De Centro – Norte, México; de la subregión del Pacífico, Chile; y de la subregión Atlántico, Argentina, Brasil y Venezuela.

Además, la información sobre el modus operandi y las experiencias de la red española y Red Clara, podría aportar elementos útiles al planteamiento de la estrategia de gestión para las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en los países de América Latina.

Para el abordaje de las redes, se unificaron los criterios a partir de los cuales se estructuraría su caracterización y descripción cualitativa, así: Identidad, misión, antecedentes de su creación y estado, objetivos, miembros, iniciativas de desarrollo académico, equipo humano, proyectos y servicios académicos orientados a fomentar el trabajo colaborativo y prospectiva.

Con base en la caracterización, se estructuró un análisis comparativo entre cinco categorías fundamentales a saber: Direccionamiento estratégico desde lo académico, posibilidades de articulación entre los actores, recursos tecnológicos de apoyo,

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

organización del talento humano y dinamizadores de las acciones académicas, con el fin de establecer diferencias y semejanzas significativas entre ellas.

Cabe anotar, que según Sánchez (2.010), la caracterización desde una perspectiva investigativa, es una fase descriptiva con fines de identificación de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso.

Agrega Sánchez (2.010), que la caracterización, es una descripción u ordenamiento conceptual que se hace desde la perspectiva de la persona que la realiza. Esta actividad de caracterizar (que puede ser una primera fase en la sistematización de experiencias), parte de un trabajo de indagación documental del pasado o del presente de un fenómeno, y en lo posible está exenta de interpretaciones, pues su fin es esencialmente descriptivo.

La caracterización entonces, es "un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo, previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica)" (Bonilla, Hurtado & Jaramillo, 2009; p. 23).

3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Como instrumentos de recolección, se aplicaron la revisiónbibliográfica, la exploración de laspáginas Webde las instituciones encargadas de coordinar las RNAT seleccionadas como unidad de análisis, la Red Clara y otras de interés para la investigación.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS

El análisis e interpretación de resultados se realizó con base en el procesamiento de la información obtenida en fuentes secundarias, a la luz del constructo teórico que fundamentó la investigación.

3.5 ETAPAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO

A continuación, se describen las etapas que se desarrollaron en el proceso investigativo:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

3.5.1 Fase Exploratoria (Anteproyecto): En esta etapa, se realizó la primera exploración bibliográfica y documental sobre las RNTA para identificar y seleccionar las redes pioneras en Iberoamérica que constituirían la unidad de análisis y se desarrolló la propuesta de trabajo de grado (descripción del problema, justificación, objetivos, aproximación teórica, estrategia metodológica y bibliografía preliminar).

3.5.2 Fase descriptiva: Se construyó el marco teórico con base en los planteamientos emitidos por los eruditos que han abordado la temática central de la presente investigación, se revisaron las fuentes secundarias de tipo documental, las páginas multimedia del internet y las Web de las instituciones coordinadoras de cada una de las redes y se estructuró su caracterización.

3.5.3 Fase Analítica: Se estructuró el análisis comparativo de las redes a la luz de la teoría.

3.5.4 Fase Propositiva: Se planteó la estrategia de gestión que les podría permitir alas instituciones encargadas de coordinar de las RNTA en los países de América Latina, postularse como promotoras del desarrollo académico y con ello contribuir al avance de la e-ciencia en la región.

3.5.5 Fase Concluyente (Informe final): Se estructura el informe final, se emiten las conclusiones pertinentes, se elabora la bibliografía y se imprime el trabajo con apoyo de las tecnologías de información y comunicación.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta la caracterización de las RNTA pioneras en Iberoamérica y la red CLARA, al igual que el análisis comparativo que permitió la identificación de semejanzas o diferencias significativas entre ellas.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS REDES NACIONALES DE ALTA TECNOLOGÍA PIONERAS EN IBEROAMÉRICA Y RED CLARA

Para las RNTA de los países objeto de estudio (Argentina, Brasil, Chile, España, México, Venezuela), se identificaron sus principales características tales como: Identidad, misión, antecedentes de la creación de la red y estado, objetivos, miembros, iniciativas de desarrollo académico, equipo humano, servicios y proyectos académicos y prospectiva de la red.Esta misma información, fue recopilada para la Red CLARA.

4.1.1 Argentina: Red Nacional de Investigación y Educación

http://www.innova-red.net/

4.1.1.1 Misión de la red

INNOVARED, es una organización dedicada a consolidar la infraestructura de conectividad, con el fin de propiciar una utilización eficiente de sus complejos e innovadores equipamientos, mejor organización y acceso a las bases de datos científicos existentes en las distintas instituciones de ciencia y tecnología de todo el país.

4.1.1.2 Antecedentes y estado

En 1990, la asociación “Ciencia Hoy” estableció y gestionó la Red Teleinformática Académica (RETINA), motivados por la falta de respuesta ante las demandas del sector académico y la inexistencia de un plan estatal que permitiera ofrecer a los miembros de la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

comunidad académica argentina, la posibilidad de comunicarse entre sí y con sus colegas del resto del mundo mediante el uso del correo electrónico.

RETINA, comenzó haciendo difusión de las TIC del momento (e-mail, telnet, ftp) y asumió los costos de las comunicaciones de los investigadores mediante conexiones X.25, permitiendo que el medio académico se pudiese comunicar a precios mucho menores que los comerciales.

Posteriormente, en 1992, inició las gestiones para contratar un enlace internacional, pero ante la falta de respuesta por parte de la compañía encargada de la conexión, tuvo que recurrir a la Comisión Nacional de Telecomunicaciones [CNT], para que arbitrara en el tema. Los dos años que tardó la solución, generaron un retraso notable del desarrollo de Internet en la Argentina, en contraste con la situación de los países vecinos Brasil y Chile.

En 1994, surgió la ARIU (Asociación de Redes de Interconexión Universitaria) como un proyecto del Ministerio de Educación que tenía el objetivo primordial, de dar interconexión y salida internacional de datos a todas las universidades nacionales.

A partir del año 2002, RETINA lideró el avance de la Internet de nueva generación y sus tecnologías concomitantes IPv6, multicast y calidad de servicio. Lamentablemente, el 16 de Diciembre de 2006, la Asociación Civil ”Ciencia Hoy” comunicó a la Secretaría de Comunicaciones (SeCom) de la Nación, la imposibilidad de seguir gestionando la Red Académica Avanzada como NREN (National Research and Education Network) de Argentina.

El 18 de diciembre de 2006, la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) firmaron un convenio por el cual se encomendó a la Fundación Innova-T, (perteneciente al CONICET),efectuar las gestiones necesarias para obtener la conexión de Internet II y asumir a partir del 1° de abril de 2007, la operación de la Red Nacional de Investigación y Educación de Argentina bajo la denominación de INNOVA-RED, comprometiéndose a una administración ágil y eficiente de la misma y procurar la creciente incorporación de nuevos usuarios que posibilitaran la expansión de la red y auto sustentabilidad del proyecto en el mediano plazo.

INNOVARED, es entonces“una organización pública dedicada a promover el uso de redes avanzadas en Argentina. En el país hay un solo proveedor de redes avanzadas. Así está definido porque no es un modelo de competencia. En este modelo, INNOVARED tiene la responsabilidad de armar y promover las redes avanzadas a nivel nacional” (Rocca, 2.013, Noviembre).

Con la conexión de Innova Red entre pares latinoamericanos a través de Red CLARA, apenas se está comenzando a promocionar la creación de múltiples comunidades científicas colaborando sobre la infraestructura disponible en la región, ya que anteriormente no tenían demasiada tradición de colaboración basada en infraestructura de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

comunicaciones y TIC. “A diferencia de otras épocas, en las que un científico tenía más vínculos con sus pares del exterior que los que tenía con el del cubículo de al lado, hoy, las políticas que se implementan apuntan más hacia la articulación nacional” (Rocca, 2.013, Noviembre).

Según Lasdica (2.014, Junio 6), Innova Red ha trabajado fuertemente en el despliegue de servicios de valor agregado como el de streaming de video y de web conference; se trata de herramientas de colaboración transversales a las instituciones, que por primera vez posibilitaron la transmisión de una serie de charlas interactivas entre reconocidos científicos y la comunidad, la cual pudo participar de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología realizada entre el 9 y 20 de Junio de 2.014, simplemente haciendo un Click en su página web.

Actualmente, cualquier persona interesada no puede ingresar a INNOVARED ya que la red está pensada y dirigida a un sector en particular o nicho específico, representado por el ámbito científico y académico, con cierta flexibilidad para áreas culturales y de salud. No apunta al uso comercial y por tanto una empresa no se puede incorporar a la red.

“El actuar de INNOVARED a la hora de llevar los datos de la ciencia argentina al resto del mundo y apostándole a una conectividad decididamente abierta al mundo de las redes avanzadas y el desarrollo de la e-Ciencia, es una política definida desde la secretaría de articulación, basada en la colaboración y la difusión del conocimiento” (López, 2.015 Febrero), pensando en el aprovechamiento regional de la ciencia con el fin de conseguir el crecimiento tecnológico de la región.Por tanto, promueve la articulación de las instituciones académicas y centros de investigación con las comunidades científicas a nivel nacional e internacional, mediante uso de la red avanzada de alto desempeño en Argentina.

En cuanto a su forma legal y relación con el Gobierno, según Larenas y López (2.012), INNOVARED no es una persona jurídica separada ni tampoco es parte de una organización más grande, es una agencia gubernamental o parte de un ministerio y depende institucionalmente de Fundación InnovaT - CONICET.Cuenta con una Política de Uso Aceptable (PUA) y un enlace donde la da a conocer.

Además, posee una Política de Conexión y aunque no está especificada en ningún documento, si solicita la firma de la misma. Tiene mapa de la topología de la red y es de acceso limitado con usuario y contraseña, solo para entidades conectadas por política de seguridad.

El presupuesto, es elaborado internamente y presentado a la fundación de la cual depende y al Ministerio de Ciencia y Tecnología para su aprobación; su estrategia corporativa y/o plan de negocios, están disponibles en línea y es posible que sereciban recursos de más de un Ministerio. El 50% de sus ingresos, provienen de usuarios/clientes; el 20%del gobierno/organismos públicos y el 30%de los fondos del BID.Cobra una tarifa

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

plana, basada en ancho de banda. Su presupuesto anual, se distribuye especialmente y en mayor proporción en “Salarios y costos generales de la oficina y capacidad de transmisión (IRUs, líneas alquiladas, equipamiento óptico, etc.); una mínima parte, se destina para equipamiento (switches, routers etc.)” (Larenas & López, 2.012; P. 101).

En relación al posicionamiento estratégico, “en los últimos años INNOVARED ha logrado una lógica según la cual, se pretende que la preocupación de tener todas las instituciones conectadas sea del sistema en su totalidad y no de cada una de ellas exclusivamente. En otras palabras, se ha pasado de un concepto pasivo de ventas a un concepto activo de promoción de uso de las redes avanzadas para toda la comunidad científico – tecnológica” (DECLARA, 2.014; p. 30).

4.1.1.3 Objetivos de Innova Red

- Proveer a la comunidad educativa y de investigación de los medios para llevar a cabo las tareas que requieran transmisión de datos.

- Mantener conectada y comunicada a la comunidad académica y científica de Argentina con la comunidad académica internacional y los centros de investigación a nivel mundial.

4.1.1.4 Miembros de la Red

A la red pertenecen la mayoría de las universidades de Argentina, así como centros de investigación y organismos públicos y privados no comerciales, destacándose en particular, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, ya que sus datos requieren en su mayoría de un tratamiento de tiempo real, y sus vínculos en general deben tener una disponibilidad mayor al 99,9. En la actualidad cuenta con 54 instituciones conectadas. (Ver anexo 5. Instituciones conectadas a las redes analizadas).

4.1.1.5. Iniciativas de desarrollo académico

Innova Red, está trabajando fuertemente junto al Ministerio de Ciencia y Tecnología [Min CYT], en la convocatoria a emprendedores para que los jóvenes muestren lo que están haciendo en los encuentros TICAL y, de esta manera, abrir horizontes y oportunidades, que junto a la creación de las condiciones necesarias permitan la cristalización de sus proyectos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

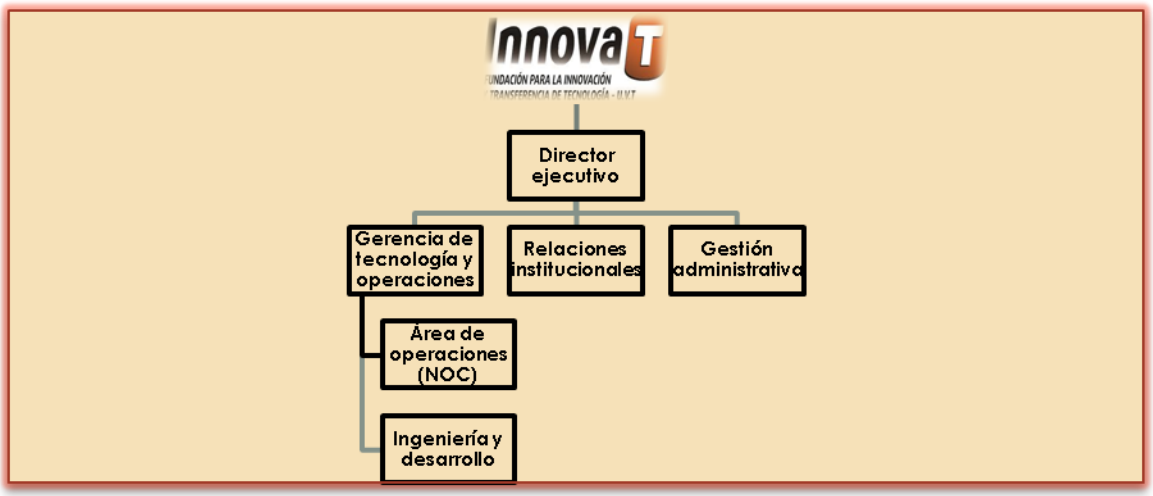
Según Javier Martínez, Director Ejecutivo de Innova Red, “la convocatoria de autores, es otra gestión que apenas inicia esta red y se orienta a que “las instituciones conectadas a redes avanzadas puedan exponer sus experiencias, mostrar sus trabajos y avances logrados en el marco de las comunicaciones y la colaboración con otras instituciones, siempre en el marco de los ejes temáticos propuestos por TICAL” (López, 2.015; p. 13).

4.1.1.6 Equipo humano

INNOVARED cuenta con un recurso humano enfocado a ofrecer soporte técnico a la Red. El personal remunerado directamente (no subcontratado), asciende a 9 empleados y 6 miembros están involucrados en sus actividades.

Esta red, es orientada desde una dirección ejecutiva, apoyada por las siguientes dependencias: La Gerencia de Tecnología compuesta por las áreas de operaciones, eingeniería y desarrollo, que cuenta con un equipo de técnicos y especialistas en la transmisión de datos, quienes trabajan al servicio de las unidades académicas y organismos de investigación del país, con el objetivo de facilitar el acceso e intercambio de información entre los investigadores, promoviendo su cooperación. Su diagrama organizacional se puede apreciar en la Figura 2.

Figura 2: Diagrama Organizacional Red Innova Red



Fuente: innova-red.net

El área de relaciones institucionales, dispone de un Consejo Asesor, conformado por diversos representantes del Sistema Científico, el cual asesora en las temáticas

estratégicas, tanto a nivel nacional como internacional, y la dependencia de gestión administrativa, que apoya los procesos de atención a los usuarios (inscripciones, cobros, difusión, etc.). El trabajo en equipo, abierto y creativo de su personal, ha permitido en los últimos años la obtención de resultados de gestión que superan los logros de décadas pasadas.

4.1.1.7 Proyectos y servicios académicos

-
- **Servicios**

Todos los servicios ofrecidos por esta red son de carácter técnico. Entre ellos se encuentran algunos como: Acceso IPv6, DNS (Servidor de Nombre de Dominio), Data Storing, Multicasting, NTP (Hora exacta de Internet), Relay de correo con filtros, Repositorios de Debian y Ubuntu (Linux), Streaming y Webhosting. (Ver anexo 6. Servicios de las redes analizadas).

- **Proyectos de interés académico**

En la exploración documental, no se encontraron actividades de tipo académico relacionadas con la red. Sin embargo, Innova Red no es ajena a los trabajos que se están realizando con comunidades académicas sobre la red CLARA.

En esta instancia, es importante mencionar que uno de los principales proyectos de investigación de América Latina como es del observatorio Pierre Auger, ubicado en la localidad de Malargüe (Provincia de Mendoza), se está desarrollando con apoyo de Innova Red. Se trata de una instalación internacional destinada a la detección de rayos cósmicos de ultra-alta energía. Consta de 1600 detectores distribuidos sobre una superficie de 3000 km2 y de cuatro estaciones con la capacidad de detectar la radiación de fluorescencia (emitida por la atmósfera al recibir el impacto de un rayo cósmico).

Para ello, se extendieron 207km de fibra óptica a lo largo de 2300km.El observatorio ha logrado acceder a un sistema de comunicaciones similar al alcanzado en los países avanzados. Posee una capacidad troncal de acceso de un Gigabit por segundo y un acceso internacional a redes avanzadas de 30Mbps.

Cabe anotar, que en Argentina, una de las iniciativas conjuntas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), es el Programa de Grandes Instrumentos y Bases de Datos. “Su propósito, es alcanzar una utilización eficiente de los grandes equipamientos y una mejor organización y acceso a las bases de datos científicos, existentes en las distintas

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

instituciones de ciencia y tecnología de todo el país. Los Sistemas Nacionales, forman parte del Programa y trabajan en conjunto para alcanzar este objetivo" (http://sistemasnacionales.mincyt.gob.ar/#).

Los Grandes Instrumentos, comprenden (Sistema Nacional de Rayos X, microscopía, resonancia magnética, espectrometría de masas, computación de alto desempeño, láseres, redes avanzadas, bioterios, magnetometría y citometría de flujo), y las bases de datos enmarcan los sistemas nacionales de: Datos del mar, biológicos, climáticos, repositorios digitales y genómicos.

4.1.1.8 Prospectiva

Según la información proporcionada a Red Clara por Javier Martínez, quien en la actualidad comanda la red académica argentinadesde la posición de Director Ejecutivo,Innova Red, se prepara para dar respuesta a las demandas futuras por capacidad de red mediante las siguientes estrategias: "Procurando fondos para equipar la troncal de 10 Gb pero contemplando equipos con soporte de tarjetas de 100 GB; gestionando para incorporar fibra oscura a las instituciones, de forma que puedan manejar grandes volúmenes de datos" (López &Rasseli, 2.015; p. 24). También, se incrementará la incorporación de equipos de almacenamiento de varios Terabyte que permitirán dar soporte a las necesidades de almacenamiento de las distintas comunidades científicas.

Además, según López (2.015, Febrero 6), está trabajando en tres ejes fundamentales que apuntan a: Cambiar la figura jurídica de Innova Red para lograr mayor dinamismo y mejorar los tiempos de respuesta a los pedidos de conectividad y generar el marco adecuado para el desarrollo de e-ciencia; mejorar los costos de las comunicaciones, con el fin de alcanzar capacidades superiores a costos marginales o subsidiados, y brindar la conectividad necesaria independientemente de los presupuestos institucionales pensando en el futuro de la ciencia; y, por último, fortalecer el grupo de trabajo de esta institución, consolidar la inserción del proyecto en el Ministeriode Ciencia y Tecnología, y apoyar las comunidades científicas que son transversales a las instituciones de ciencia y técnica.

En cuanto a la programación de actividades académicas para los próximos años, no se encontróningún referente que dejara claro el futuro de la red en dicho sentido.

4.1.1.9 Síntesis

La red argentina, fue concebida desde sus inicios como una red de carácter técnico y es allí donde tiene sus fortalezas. Esta tendencia tecnológica, ha evolucionado notoriamente desde su creación hasta el momento actual y aunque cuenta con una Unidad

de Relaciones Institucionales, sus acciones están centradas en el incremento de suscriptores y mejoramiento de la red instalada.

Por lo demás, el principal esfuerzo de Innova Red se encuentraen los servicios de red y no se identificaron proyectos orientados a generar servicios de tipo académico. El personal del que dispone esta institución, es reducido y sus labores están centradas en el área técnica, es decir, que en la actualidad conserva su tendencia inicial a fortalecer su infraestructura de conectividad y a la promoción de nuevos servicios relacionados con innovaciones tecnológicas, para contribuir al trabajo colaborativo interinstitucional.

En conclusión, la ausencia de acciones académicas por parte de Innova Red puede deberse a que desde sus inicios se creó para fines exclusivamente técnicos y por ello el ámbito del desarrollo académico puede no ser de interés para la institución; de hecho en la actualidad, los mayores esfuerzos, están enfocados en innovaciones y servicios tecnológicos, que están incrementando la participación de los usuarios.

4.1.2 Brasil: Red Nacional de Enseñanza e Investigación

www.rnp.br

4.1.2.1 Misión

La misión actual de la RNP, se centra en el mejoramiento de su infraestructura mediante la innovación continua de las redes y sus aplicaciones, constituyéndose en una institución con competencias en las áreas de ingeniería de redes (desenvolvimiento, proyecto, implantación, operación, seguridad, soporte, servicios, consultoría), gestión de la información y computación, soporte tecnológico a las demandas de las comunidades específicas (telemedicina, biodiversidad, astronomía, etc.), y promoción de capacitación en tecnologías de información y comunicación.

4.1.2.2 Antecedentes y Estado

La RNP fue creada en septiembre de 1989 por el Ministerio de la Ciencia y Tecnología (MCT) con el objetivo de construir una infraestructura de red de Internet Nacional de carácter académico. La Red Nacional de Pesquisa, como fue llamada inicialmente, tenía también la función de diseminar el uso de redes en el país. En paralelo a la implementación de su estructura, la RNP se dedicó a tareas diversas, tales como

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

divulgar los servicios de Internet a la comunidad académica a través de seminarios, repositorios temáticos y entrenamientos y a estimular la formación de una conciencia sobre la importancia de dicha red para el país, lo que la convirtió en referencia para la aplicación de tecnologías en Internet.

En mayo de 1995, se introdujo la Internet comercial en el país. En este periodo, la RNP se redefinió y extendió sus servicios de acceso a todos los sectores de la sociedad.Con tal reorientación de foco, la RNP ofreció un importante apoyo para la consolidación de Internet comercial en Brasil y creó el Centro de Información de Internet para dar soporte a proveedores y usuarios de la red.

Posteriormente, en octubre de 1999, diez años después de que el proyecto RNP fueracreado, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC)firmaron un convenio con el que se realizaría el programa interministerial de implementación y manutención de la Red Nacional para la Educación e Investigación, con el objetivo de extender los alcances de la red. “Los dos ministerios invirtieron R$ 215 millones en la implantación y mantenimiento del backbone RNP2, una infraestructura de red avanzada, capaz de atender a las nuevas necesidades de banda y de servicios para enseñanza e investigación” (http://:www.jgonzalez.com.ar/wp-content/uploads/2014/03/7_RNP.doc).

La asociación RNP, conduciría este programa bajo la orientación de un Comité Gestor (CG-RNP) constituido por representantes del MEC y del MCT. El backbone RNP2 fue oficialmente inaugurado en mayo de 2000.

En 2005, la RNP empezó la construcción de sus propias redes metropolitanas, para proveer acceso entre cada Punto de Presencia (PoP) y entre los campos de las organizaciones usuarias en la misma ciudad, dando inicio al proyecto Redes Comunitarias de Educación e Investigación (Redecomep). Dichas redes metropolitanas permiten proveer conexiones de alta capacidad, típicamente 1 o 10 Gb/s, entre el PoP y el campus, por medio de una infraestructura de fibra óptica.

En 2011, la red Ip tuvo un gran salto cualitativo, “alcanzando la capacidad agregada de 213,2 Gb/s, un aumento de 244% comparada a la capacidad agregada anterior. Dicha ampliación, fue resultado de un acuerdo de cooperación con la empresa de telecomunicaciones Oi, en 2010, que proveyó a RNP de una infraestructura de transmisión en fibras ópticas, haciendo uso de longitudes de ola” (RNP, 2.014). Así, la sexta generación de esa infraestructura de comunicación para la educación e investigación, fue proyectada para garantizar el ancho de banda necesaria al tráfico de internet usual, y la utilización de servicios, aplicaciones avanzadas y la experimentación.

En 2014, según lo afirmó a Red Clara Eduardo Grizendi encargado de la Dirección de Ingeniería y Operaciones de la red académica brasileña RNP, “aún deben prestar mucha atención a la capilaridad de su Servicio de conectividad IP. Además, se trabajó con

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

mayor intensidad que la de los últimos 3 años, con el fin de cumplir con la capacidad adecuada para las instituciones usuarias, logrando la meta de conectar el 60% de todos los planteles en el interior a una velocidad mínima de 100 Mb/s" (López & Rasseli, 2.015; p. 19), y las redes ya estaban presentes en casi 40 ciudades del país. La tecnología del backbone, que pasó a llamarse red Ipê, fue actualizada con enlaces ópticos (longitud de ola) operando a múltiplos gigabits por segundo.

En este mismo año, se intituló Nueva RNP a la iniciativa de mejorar la infraestructura de redes en el nivel nacional y local (redes de campus), con el fin atender las demandas de comunidades específicas (telemedicina, biodiversidad, astronomía etc.) incorporando aplicaciones y servicios innovadores y promover la capacitación de recursos humanos en tecnologías de información y comunicación.

En la actualidad, Una parte de las sedes institucionales, están conectadas en un rango que oscila entra 1 Gb/s y 40 Gb/s, han logrado cumplir con más de 100 núcleos de telemedicina, al igual que finalizaron un nuevo arreglo de la infraestructura de conexiones internacionales. (López & Rasseli, 2.015; p. 19),

En cuanto a su forma legal y relación con el Gobierno, según Larenas y López (2.012), RNP es persona jurídica separada de derecho propio, el gobierno de Brasil representa más del 90% de los fondos que la financian, con participación del 40% de los miembros del Consejo de Administración. Su Política de Uso Aceptable (PUA) está vigente, cuenta con un enlace donde la da a conocer y no solicita firma de políticas; También Tiene Política de Conexión y mapa de la topología de la red al cual se accede mediante enlace web.

El año presupuestario es igual al año calendario, desarrolla presupuestos o planes multi-anuales y se invierte en un conjunto de actividades denominado Acciones Avanzadas de Internet que se realizarán en un período de cuatro años, extendiéndolas cada año, para lograr nuevas metas, busca nuevos recursos si hay cambios en el anterior plan plurianual.

I & D, se realiza en diversos sectores del gobierno brasileño. La RNP asiste a dos de ellos: La educación pública (universidades federales y escuelas técnicas en el nivel de la escuela secundaria), y el de las instituciones federales en I & D. "Para los próximos años la red asistirá a dos nuevos sectores: La salud y la cultura queproporcionarán recursos adicionales para implementar una infraestructura cada vez mayor y las nuevas aplicaciones a la red nacional" (Larenas & López, 2.012; p. 99). Esas actividades a largo plazo, se estimaron en el 15% de los nuevos recursos hasta el año 2014. Su estrategia corporativa y/o plan de negocios, no están disponibles en línea.

El 97% de los ingresos de RNP, provienen del gobierno/organismos públicos y el 3% de la Unión Europea (para proyectos del Programa Marco, por ejemplo). Consecuentemente con su financiación gubernamental, la redno cobra por el servicio a sus clientes.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Su presupuesto, es distribuido anualmente especialmente para pago de Salarios y costos generales de la oficina, equipamiento (switches, routers etc.), y capacidad de transmisión (IRUs, líneas alquiladas, equipamiento óptico, etc.), siendo este último ítem el que requiere mayor inversión (Larenas & López, 2.012; P. 101).

4.1.2.3 Objetivos de la Red

Los objetivos de la red RNP son:

- Promover el desarrollo tecnológico de nuevos protocolos, servicios y aplicaciones de redes.
- Proveer servicios de infraestructura de redes IP avanzada para actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico, educación y cultura.
- Promover la diseminación de tecnologías a través de la implantaciónde nuevos protocolos, servicios y aplicaciones de redes, de la capacitación de recursos humanos y de la difusión de información.
- Planear y emprender proyectos de tecnología de la información y comunicación para el desarrollo y uso de aplicaciones y servicios innovadores.

4.1.2.4 Miembros de la Red

La red brasileña cuenta aproximadamente con 800 instituciones (Ver anexo 5. Instituciones conectadas a las redes analizadas), conectando prácticamente todas las unidades de investigación e instituciones públicas de educación superior en Brasilque hacen uso de esta infraestructura de alta velocidad a Internet.

De igual forma, conecta otras organizaciones educativas y de investigación,tanto en el ámbito públicocomo privado, entre ellas universidades, escuelas técnicas, hospitales y el Ministerio de Educación.Hay tres categorías de organizaciones de usuarios:

Primaria: Conformada por las instituciones vinculadas a los Ministerios de Educación, y Ciencia y Tecnología.

Secundaria: Compuesta porotras organizaciones que requieren colaboración en materia de educación permanente o de investigación con los usuarios primarios.

Temporal: Constituida por las instituciones que colaboran con los usuarios primarios y / o secundarios participando en proyectos durante un período determinado.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El gobierno Brasileño apoya directamente a la red garantizando que las instituciones puedan acceder a la misma, así como a redes académicas e Internet.

4.1.2.5 Iniciativas de desarrollo académico

La RNP, realiza algunas actividades académicas talescomo eventos, capacitaciones, convocatorias, actividades de investigación e innovación, aunque los temas en torno a los cuales giran dichas actividades se relacionan primordialmente con soluciones técnicas.

Por ejemplo en 2.015, lanzó la convocatoria del Programa de Gestión de Identidad (PGId), con el objetivo de promover el estudio de temas relacionados con el área, como los protocolos de autenticación, autorización e infraestructura de clave pública. Los trabajos seleccionados, serán acompañados por el Comité Técnico de Gestión de Identidad (CT-GId).

Otra convocatoria para el 2.015,fue programada por el Comité de Tecnología Prospectiva para la Colaboración de vídeo (CT-Video), coordinado por la Red Nacional de Investigación y Educación de Brasil (RNP), con el fin de recibirpropuestas para financiar proyectos de I + D que duran hasta seis meses.

Su objetivo, es financiar estudiantes de pregrado o postgrado para desarrollar estudios que exploran el uso de aplicaciones basadas en video y la colaboración a distancia, de acuerdo con las áreas de interés de los miembros electos de la propia comisión.(RNP, 2.015).

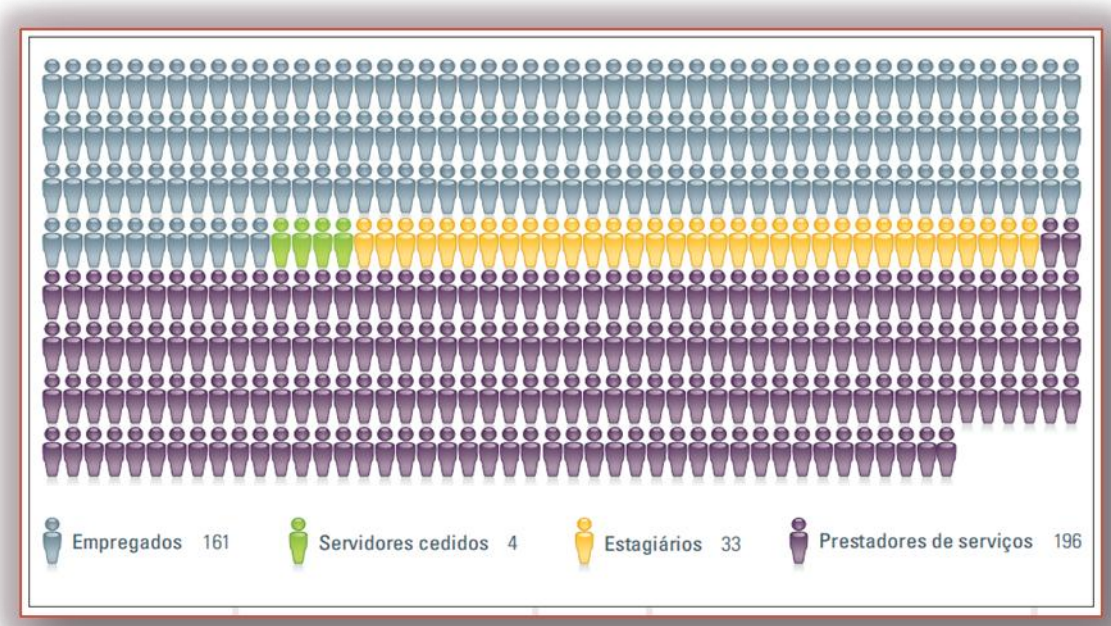
La red cuenta con varios grupos de trabajo técnico, entre los que se destaca la iniciativa RUTE (Red Universitaria de Telemedicina),la cual realiza actividades para entidades de salud.

4.1.2.6 Equipo humano

La RNP es la más grande de América Latina.Esta red cuenta con un equipo de trabajo de 400 personas, contratadas y subcontratadas entre personal Técnico, administrativo, financierode apoyo al usuario y perfeccionamiento que laboranen las actividades de la red.La distribución del personal que labora en la red puede apreciarseen la Figura 3, que aparece a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 3: Personal que labora con RNP

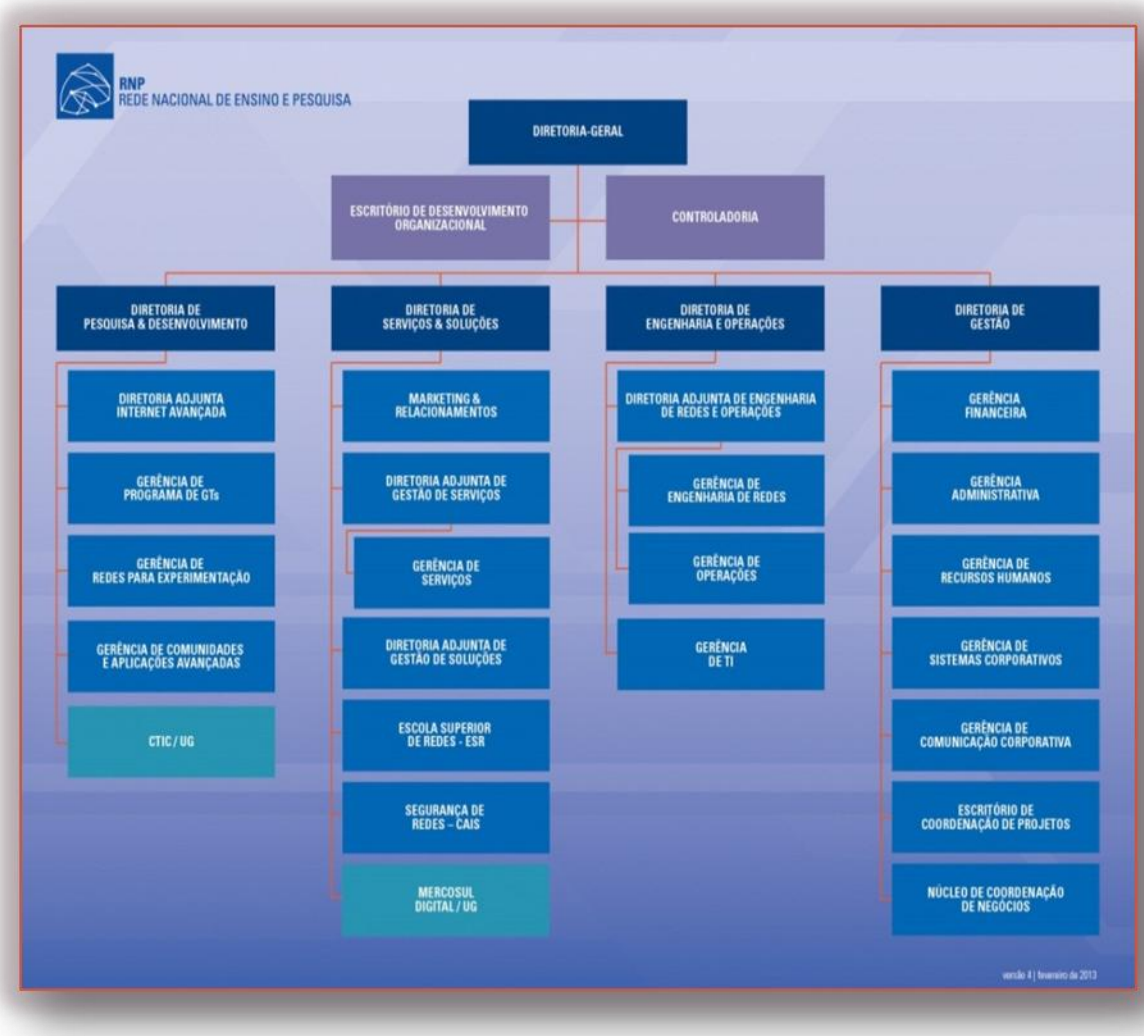


Fuente: Presentación José Luis Riveiro. Cali (2013)

Es de resaltar que una apuesta importante de esta red es la creación de comunidades temáticas. RNP cuenta con cuatro comunidades en los temas de telesalud, cultura digital, biodiversidad y física de altas energías.Dentro del organigrama de RNP, hay una dirección de investigación y desarrollo que es la encargada de administrar tanto los proyectos en que participan como las comunidades vinculadas. La estructura organizacional de la RNP, se puede visualizar en la Figura 4, que se expone a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 2: Organigrama RNP



Fuente: Presentación José Luis Riveiro Cali 2013

La RNP, cuenta con una Dirección General, apoyada por cuatro áreas fundamentales, así: Ingeniería – Operaciones; Gestión; Investigación – Desarrollo; y Servicios - Soluciones, cada una orientada por un director y conformada por personal especializado en diferentes áreas (técnica, operativa y administrativa), que “trabaja coordinadamente bajo un modelo de gestión por competencias” (RNP, 2.013; p. 4), con el fin de proveer a sus usuarios de conectividad y servicios que permitan su integración global y colaboraciónapoyada en las TIC, para el mejoramiento de la calidad de la educación e investigación en el país.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Su gestión, está sustentada en la Política de Innovación de acuerdo a lo establecido por la Ley 10.973, del 2 de Diciembre de 2004, que incluye la Política de Propiedad Intelectual para las Instituciones Científicas y Tecnológicas.

Este equipo de trabajo, se desenvuelve en un contexto organizacional, transversado por una filosofía y cultura organizacional basada en los siguientes valores:Innovación, cooperación, colaboración, compromiso, ética, transparencia y respecto, para proveer la integración global y la colaboración apoyada en las TIC, la mejoría de la calidad de la educación y de la investigación.

Tanto el personal como las investigaciones que realizan, están relacionados con soluciones técnicas para la red, consolidando asívarios servicios que pueden ofrecerse a los usuarios o venderse como paquetes derivados de investigación.

4.1.2.7 Proyectos y servicios académicos

-

- **Servicios:**

El principal servicio de RNP es el acceso a la red. No obstante, ha logrado desarrollar otros servicios relacionado con comunicación y colaboración, disponibilidad de contenidos digitales, gestión de identidad y hospedaje, y soporte de la red.

Estos servicios están diseñados para servir de apoyo a la investigación y docencia de las instituciones vinculadas y son básicamente los siguientes:

Los servicios de comunicación y colaboración son: Conferencias WEB, Redirección de llamadas VoIP.

Los servicios de disponibilidad de contenidos digitales son: Vídeo on demand, Transmisión de señal de TV, Transmisión de vídeo en vivo.

Los servicios de Gestión de Identidad son: Comunidad Académica Federada (CAFe), Infraestructura de Llaves Públicas para Educación e Investigación (ICPEdu)

Los servicios de hospedaje estratégico son: Internet Data Center (IDC).

Los servicios de soporte para la red académica son: Punto Federal de Interconexión de Redes (FIX/PTTMetro de Brasilia). Para mayor información, ver anexo 6. Servicios de las redes analizadas.

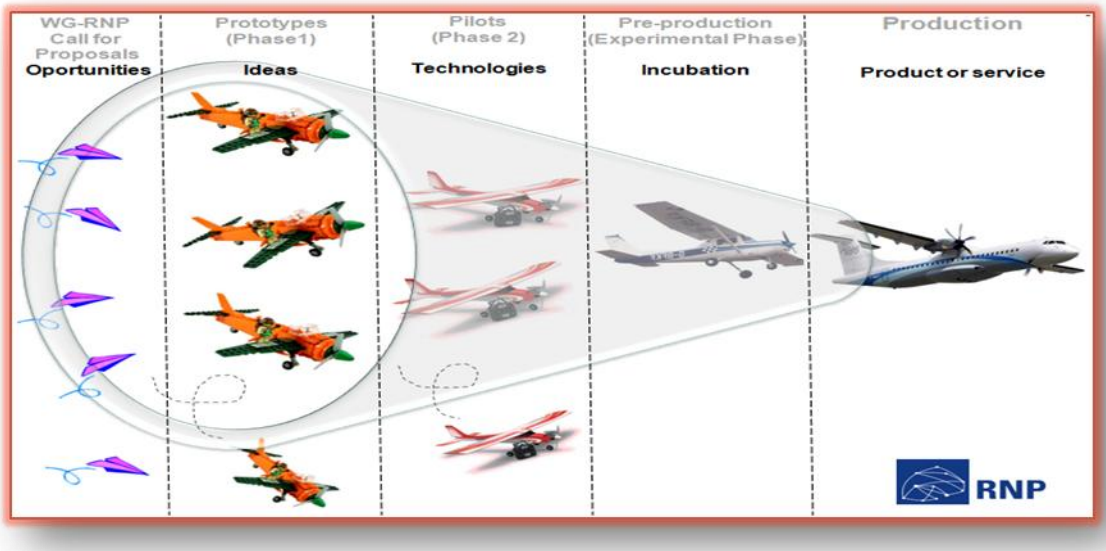
- **Proyectos de interés académico**

Con base en una metodología muy innovadora, RNP fomenta el desarrollo deproyectos que aunque son de carácter técnico normalmente terminan beneficiando a muchos proyectos académicos.

Estas propuestas, responden a estrategias orientadas al ofrecimiento de nuevos servicios o productos derivados de investigación.

La metodología para la realización de proyectos RNP, se puede visualizar en la figura 5 que aparece a continuación:

Figura 5: Metodología para realización de proyectos RNP



Fuente: Presentación Daniela Brauner (Cali: 2013)

El programa Grupos de trabajo RNP (GT-RNP), fue lanzado en el año 2002 con el objetivo de contratar y acompañar la ejecución de proyectos de desarrollo, proyectos piloto de servicios y prototipos de productos nuevos que fueran de interés a los usuarios de la RNP.

Los proyectos, son presentados por grupos de investigación nacional, en respuesta a un edicto abierto que publica anualmente la RNP, que es la responsable de la definición de los temas que serán objeto de propuestas.

Los grupos de las propuestas seleccionadas pasan a llamarse Grupos de trabajo GTs. El programa, es coordinado por la Directora de Investigación y Desarrollo de la red.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La RNP, podrá nombrar uno o más colaboradores para participar en las actividades del GT y algunas instituciones socias de la red, tales como universidades o empresas, también pueden hacerse partícipes, siempre y cuando cumplan con los criterios establecidos por el coordinador del Grupo de Trabajo.

A partir del año 2005, la duración de los GTs empezó a ser planteada en fases de un año,y actualmente el sistema funciona de la siguiente forma: En la primera fase, cada grupo desarrolla y demuestra un prototipo de un nuevo servicio.

Después de avalados el desempeño y las características de todos los prototipos desarrollados, algunos de ellos son seleccionados para la segunda fase.

En ésta fase, los GTs deben desarrollar el prototipo presentado, ordenando la implantación de un piloto que debeser testeado por un pequeño grupo de instituciones.

Aprobada la segunda fase, el piloto puede ser transformado en servicio de la RNP. En algunos casos, el GT termina desarrollando tan solo un prototipo del producto, sin ofrecerlo como servicio.

Cada Grupo de Trabajo, cuenta con un coordinador que es investigador de una institución pública o privada, y con un equipo de asistentes.

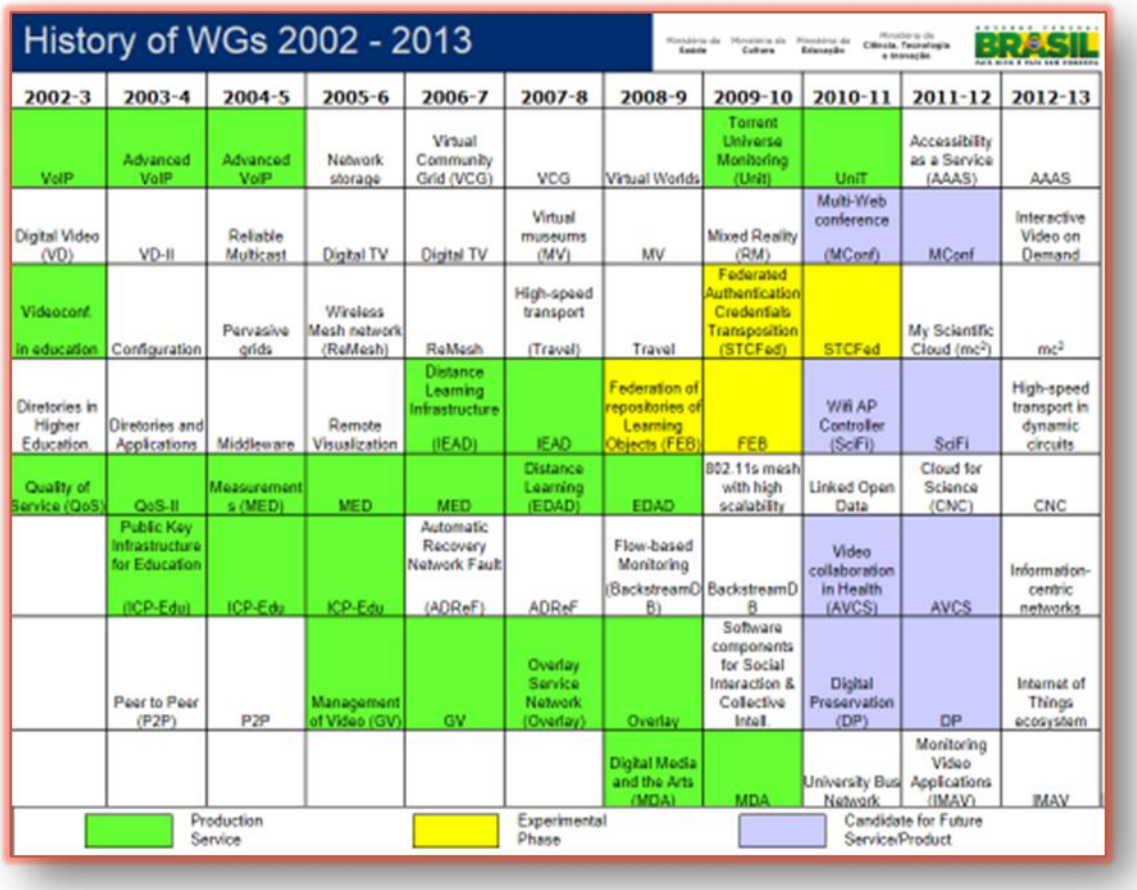
En el momento existen muchos proyectos que ya se han convertido en servicios de RNP o de sus empresas aliadas, algunos están en la fase de prototipado o ya son candidatos para posibles nuevos servicios.

Esta iniciativa es una de las propuestas más arriesgadas de la RNP que está generando no sólo reconocimiento sino importantes productos.

La historia de la evolución de los proyectos de la RNP puede apreciarse en la Figura 6, que aparece a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 6: Historia de la evolución de los proyectos RNP



Fuente: Presentación Daniela Brauner (Cali 2013).

La figura 6, constituye un indicador del desempeño histórico de la RNP en lo que respecta al acompañamiento y evaluación de las proyectos de nuevo producto o servicio,de acuerdo a líneas específicas de investigación por parte de los grupos de trabajo (GTs); de los cuales, se evidencian aquellos que fueron aprobados para pasar a experimentaciones pilotoy continuar con su desarrollo en el año siguiente, algunos que después de ser debidamente avalados, se han incluido en el catálogo de productos y servicios de la red con el fin de colocarlos a disponibilidad de clientes, socios o comunidades, en busca de expansión, y otros que ya se perfilan con buenas posibilidades para ofertar.

La mayoría de dichas propuestas, ha sido planteada por la comunidad técnica mediante convocatorias, aunque otras han sido solicitadas directamente por la misma RNP en función de sus necesidades.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.1.2.8. Prospectiva

La RNP, ha realizado un proceso de planeación hasta el año 2016que abarca tres aspectos fundamentales:El primero, responde al alcance que pretende tener en términos de la atención a sus instituciones con la calidad y capacidad adecuada.Dentro deese propósito se han incluido aspectos como la ampliación del backbone, la conexión con redes metropolitanas y el mejoramiento de la atención de las instituciones del interior del país.

En cuanto a la naturaleza, pretende ofrecer a sus clientes un portafolio de servicios innovadores y diferenciados resultado de procesos de innovación e investigación.Entre dichos servicios se encuentran: Redes de avanzada, aplicaciones IP, servicios de nube, servicios de movilidad, capacitaciones en seguridad, operación y gobierno de las redes y, por último, gestión de la infraestructura de la red académica.

En cuanto a la diversidad,la RNP actuará de manera proactiva frente a la gestión de investigación e innovación para las comunidades temáticas con mayor repercusión. Como empresa, esta red quiere consolidar su posición de líder en redes avanzadas conquistada a lo largo de más de 10 años de historia.

A futuro, su objetivo es conectar el 100% de los campusdel interior a una velocidad mínima de 100 Mb/s y concretar una meta audaz: Lanzar un cable subfluvial en el Río Solimões (como se conoce el río Amazonas en el tramo comprendidoentre Manaos y Tabatinga en la frontera con Colombia).

Este tramo, beneficiarálas actividades docentes y de investigación, telemedicina,educación a distancia y a las acciones relacionadas con salud,seguridad pública, tráfico y turismo, y también al servicio público en general y a lasempresas, mediante los proveedores de Internet, “extendiendouna fibra óptica existente de Manaos a Coari, hasta llegar a Tefé.Además, tiene la meta de desplegar el Anillo de 100Gen el sudeste de Brasil, conectando Belo Horizonte y Río deJaneiro, con posibilidad de una extensión a Brasilia y continuar aunando esfuerzos para laampliación de sus conexiones internacionales” (López & Rasseli, 2.015; p. 19).

4.1.2.9 Síntesis

La red RNP es la red más grande y poderosa de América Latina.Cuenta con el mayor número de instituciones conectadas, muestra bastante solidez y ha garantizado el apoyo del gobierno de Brasil.Es una red orientada al despliegue técnico.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Sin embargo,está logrando, a través de un innovador proceso de convocatorias, tener productos tecnológicos diferenciadores. Además, cuenta con recurso humano bien capacitado y con posibilidades de liderar procesos e iniciativas.

4.1.3. Chile: Corporación Red Universitaria Nacional

www.reuna.cl

4.1.3.1. Misión

REUNA desde sus inicios, ha centrado su actividad en promover y apoyar la cooperación e integración nacional y global de la comunidad de educación superior, ciencia e innovación chilena, a través de su infraestructura de red y de los servicios avanzados que sobre ella operanen materia de Tecnologías de Información y Comunicación, apoyada por un equipo humano altamente calificado y comprometido" (REUNA, 2.010; P. 12), permitiendo avanzar en la democratización del conocimiento.

4.1.3.2. Antecedentes y estado

Con la misión de conectar y potenciar la colaboración entre todas las universidades, bibliotecas y centros de investigación de Chile y el ánimo de integrar a futuro a las instituciones extranjeras de similar vocación, en 1986 surge REUNA como organización cooperativa de interconexión universitaria.

En 1991, con apoyo de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT, REUNA se constituye como corporación de derecho privado sin ánimo de lucro. Posteriormente, el 2 de enero de 1992, gracias a la autorización de la National Science Foundation - NSF (Estados Unidos), CONICYT, Fundación ANDES y la Organización de Estados Americanos (OEA), logra conectar la nación chilena al internet mediante la red NSFNet.

Desde ese entonces y hasta 1997, REUNA se consolida como elproveedor número uno de Chile en servicios Internet (ISP). Sin embargo,en la búsqueda de satisfacer las necesidades de innovación y conexión nacional e internacional de la comunidad

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

académica, el negocio de conectividad de Internet es vendido a la empresa CTC Internet S.A., para crear, en 1998 REUNA2.

Se trata de una red de banda ancha que conecta a todas las instituciones que conforman la Corporación Latinoamericana de Redes Avanzadas, desde Arica hasta Osorno, a 155 Mbps, convirtiéndose así en la primera red de alta velocidad de América Latina y a su vez, primera en conectarse en su momento, con Internet2 de USA.

En 2004, siendo la primera Red del continente que se conectó a RedCLARA (Corporación Latinoamericana de Redes Avanzadas), REUNApermitió a su comunidadcientífica comunicarse directamente con las instituciones universitarias y centros de investigación conectados a la Red paneuropea GÉANT.

En noviembre de 2006, se implementa y despliega G-REUNA, una red que supera a REUNA2 gracias al aumento y la mejora de las capacidades en la última milla de las conexiones a la troncal nacional, lo que posibilita a la Corporación prestar un mejor servicio a las instituciones que la integran.

En los últimos años, Corporación Red Universitaria Nacional, ha realizado importantes avances tecnológicos, consolidando una red en la que participan diversos actores del sistema de Educación Superior, Cultura, Ciencia y Tecnología del país.

A través de la colaboración y sinergia con sus socios, y mediante el uso de redes académicas avanzadas, “ha impulsado a las comunidades académicas y científicas, generando un poderoso espacio para la innovación y la creación de conocimiento. El impacto de este desarrollo ha traspasado las fronteras nacionales, convirtiendo a REUNA en una de las más importantes redes académicas de América Latina” (Palacios & Arellano, 2.014; p. 5).

En cuanto a su forma legal, según Larenas y López (2.012), es persona jurídica separada de derecho propio, no hay una relación formal con el gobierno de Chile ni depende institucionalmente de ninguna organización.

Su Política de Uso Aceptable (PUA) está vigente, pero no cuenta con un enlace donde la da a conocer ni solicita firma de políticas. No tiene Política de Conexión, pero si posee un mapa de la topología de la red al cual se accede a través de un sitio privado para las Instituciones miembros de REUNA.

El año presupuestario es igual al año calendario pero no desarrolla presupuestos o planes multi-anualesy su estrategia corporativa y/o plan de negocios, no están disponibles en línea.

Según Larenas y López (2.012), “el 97% de los ingresos de REUNA, provienen de Usuarios/clientes y el 3% deotras fuentes no especificadas. Tiene una combinación de tarifa plena y tarifa basada en uso para cobrar a sus clientes” (p. 101); su presupuesto, es distribuido anualmente y en mayor proporción para pago de salarios,costos generales de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

oficina,y capacidad de transmisión (IRUs, líneas alquiladas, equipamiento óptico, etc.); los montos menores, se destinan a equipamiento (switches, routers etc.)

Según Arellano (2.015), REUNA está en una etapa de franco crecimiento y ha logrado un posicionamiento notable a nivel local y regional notable, mediante la construcción de un proyecto conjunto de largo plazo, basado en la confianza, el respeto, la colaboración y la calidad. La gestión de los últimos años, se ha centrado en el fortalecimiento de las bases de la red, es decir, de su relación con los socios, alianzas, comunidad y entorno.

REUNA no es un grupo de personas que trabaja en una oficina en una calle de Santiago, sino que es una institución que va de Arica a Osorno, con presencia en doce de las 15 regiones del país, y su propósito actual afirma Arellano (2.015), es llegar a todas la regiones y que toda institución que hace educación superior e investigación en Chile, sea parte de esta red de colaboración. Lo cual, los impulsa a estar en permanente cambio y constante mejora, aunque esta labor no ha sido fácil y queda mucho camino por recorrer.

4.1.3.3 Objetivos de la Red

Dentro de los propósitos específicos de REUNA están:

- Gestionar la creación de una red computacional universitaria nacional y dirigir y controlar el funcionamiento de la misma.

- Desarrollar y promocionar la red computacional universitaria nacional con el propósito deconectar a sus socios y al mayor número de instituciones y personas, para potenciar la expansión del recurso información en el país.
- Impulsar programas de promoción y capacitación de recursos humanos en manejo de información.

- Apoyar aquellos planes, programas y proyectos del sector público y privado, cuyo objeto sea el desarrollo de redes de información nacional en materia académica, científica o tecnológica.

- Incentivar las acciones o las actividades conducentes a crear nuevas fronteras de conocimientos y transferir y adaptar a la realidad nacional, algunos conocimientos originados en el extranjero, respecto de la red computacional universitaria nacional.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- Propiciar la suscripción de acuerdos con las instituciones que trabajen en el área de la información, con fines de fomentar o promocionar el manejo de sistemas y redes de información.

4.1.3.4 Miembros de la Red

Actualmente, son miembros de REUNA 16 universidades, el Observatorio AURA y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) (Ver anexo 5. Instituciones conectadas a las redes analizadas). El número de académicos/investigadoresen esas instituciones conectadas supera los 172.142. Entre los socios y suscriptores de REUNA están:

Socios:

La Corporación REUNA está formada por 16 instituciones de educación superior, ubicadas a lo largo de todo el país, por CONICYT y el observatorio AURA. Cada socio cuenta con un representante institucional y uno técnico, quienes canalizan las inquietudes de sus respectivas instituciones hacia el seno de la Corporación.

Alianzas:

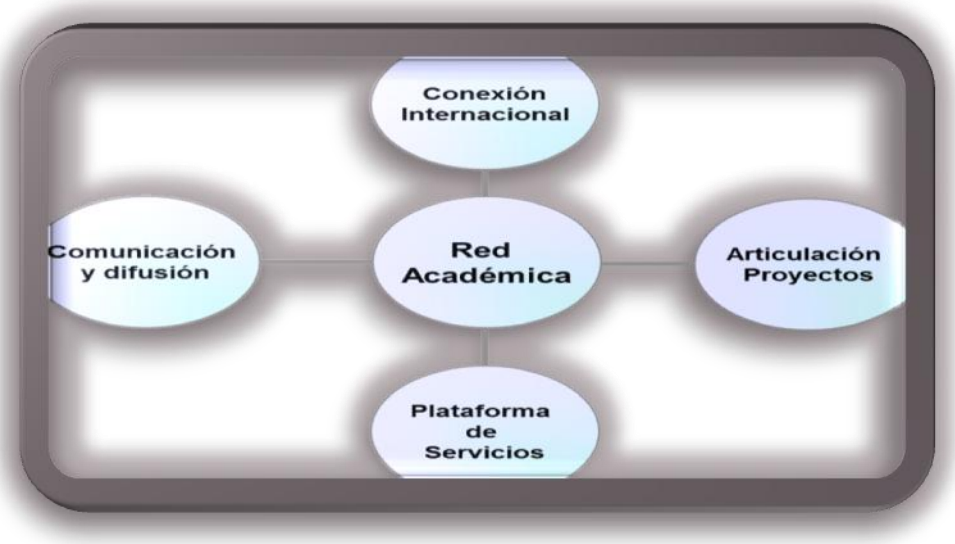
- ✓ Programa MECESUP del Ministerio de Educación
- ✓ Observatorio Europeo Austral
- ✓ Fundación Ciencia para la Vida
- ✓ Instituto Nacional de Propiedad Industrial
- ✓ National Astronomical Observatory of Japan

4.1.3.5 Iniciativas de desarrollo académico

La Red, cuenta con cuatro ejes que se muestran en la Figura 7. La unidad que fomenta el desarrollo de la red, es el eje central del quehacer de REUNA.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 3. Ejes fundamentales para el desarrollo de la Red REUNA



Fuente:www.reuna.cl.

Desde el año 2006,REUNA se ha dedicado a impulsar el desarrollo de la e-Ciencia en Chile, mediante la realización de eventos conducentes a la estructuración de un programa Nacional de e-Ciencia bajo el financiamiento de CONICYT y del Programa Bicentenario para la Ciencia y la Tecnología.

Los eventos realizados hasta el momento son: Primer Congreso Nacional de e-Ciencia: Experiencias, Procesos y Políticas; Segundo Congreso Nacional de e-Ciencia (septiembre de 2007); yPrimer Taller de Articulación de e-Ciencia: Cimentando el camino para el desarrollo de la e-Ciencia en Chile.

Estos dos congresos, se orientaron a: Propiciar una discusión nacional sobre la tendencia y desarrollo mundial de la e-Ciencia, dar a conocer a la comunidad científica nacional las experiencias de otros países,establecer el concepto de e-Ciencia sobre la base de la incorporación de infraestructuras de Grid (Malla) nacional y difundir las primeras iniciativas en e-Ciencia o uso de Grids que se están desarrollando en el país.

El foco de ambos eventos fue, entonces, incentivar la discusión inicial sobre las características, temáticas, necesidades e impactos que debiera abordar una política nacional de e-Ciencia y el establecimiento de un plan de desarrollo e implementación de una infraestructura de Grid nacional.

Por su parte, elprimer Taller de Articulación de e-Ciencia, se centróen el establecimiento de estrategias y líneas de acción que permitan apoyar el desarrollo de la e-Ciencia en Chile.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

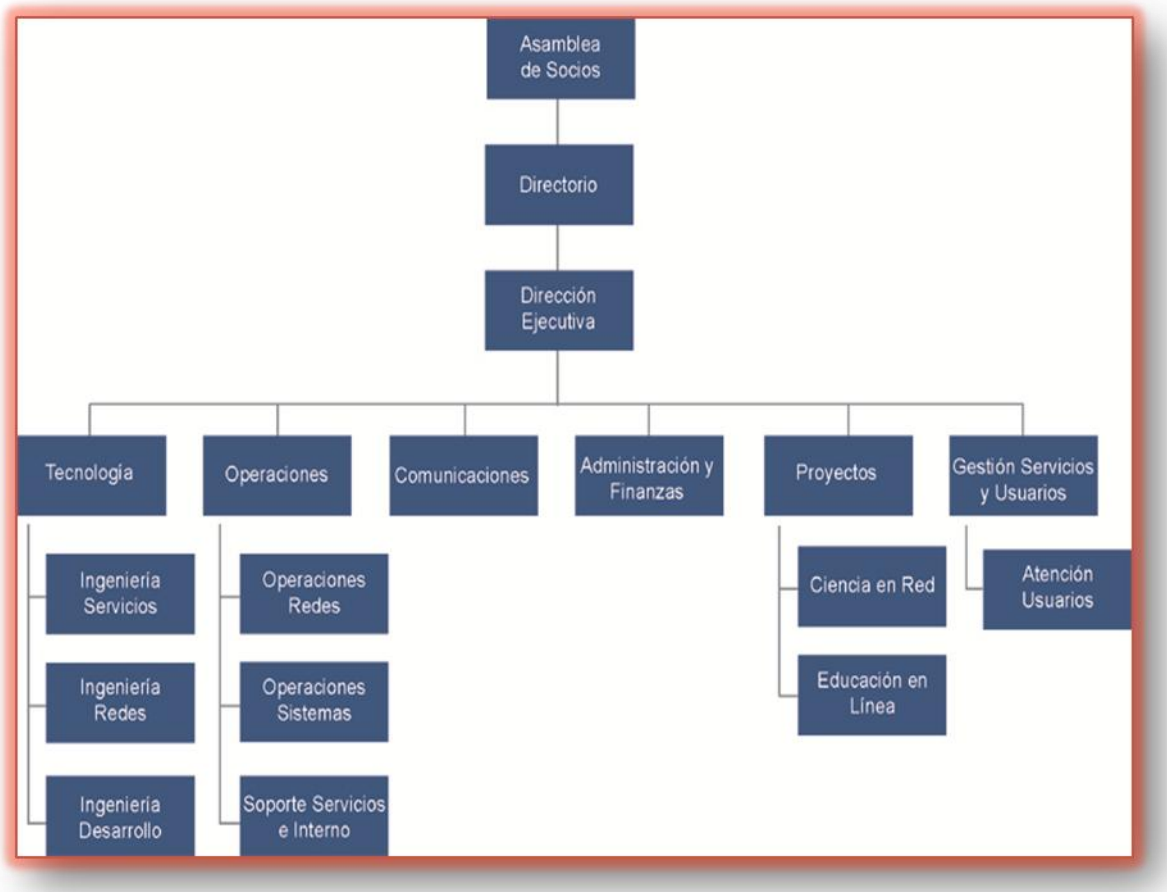
No obstante, aunque entre los objetivos de REUNA es muy claro el interés por realizar actividades académicas, éstas no parecen tener el suficiente impulso y continuidad. Evidencia de ello, es que los eventos de e-ciencia, a los que en su momento se les dio mucha trascendencia, fueron suspendidos.

4.1.3.6 Equipo humano

El equipo humano de REUNA, está compuesto especialmente por personal remunerado empleado directamente por la RNIE (no subcontratado) y por empleados involucrados en actividades de tipo técnico, administrativo, financiero y de apoyo al usuario y perfeccionamiento.

Su estructura organizacional, se muestra en la Figura 8 que se expone a continuación:

Figura 8. Diagrama organizacional Red REUNA



Fuente: http://www.reuna.cl/nosotros/organizacion/organigrama.html

El organigrama de REUNA, evidencia un marcado énfasis en lo técnico, en tanto el equipo humano en su mayoría, está dedicadoa desarrollar, operar y mantener los servicios técnicos de la red, desde su dirección ejecutiva a través de las áreas de tecnología y operaciones.

Esta dirección, también cuenta con una subgerencia de proyectos que impulsan la ciencia en red y la educación en línea, y otras dependencias como las de administración financiera, comunicaciones y gestión de servicios a los usuarios; las dos últimas, se encargan de las actividades de promoción, difusióny motivación para que la comunidad científica nacional, incremente la utilización de susde servicios.Calidad, Innovación y Colaboración, son sus valores fundamentales y constituyen la filosofía institucional y el soporte de su culturaorganizacional.

4.1.3.7 Proyectos y servicios académicos

- **Servicios**

Con una amplia gama de servicios que operan sobre su red G- REUNA, la Corporación Red Universitaria Nacional brinda a las instituciones que la integran una plataforma tecnológica que permite dar respuesta a las exigencias de conexión, comunicación e interacción para nuevas formas de hacer docencia e investigación en un mundo global.

Los servicios que ofrece REUNA, han sido desarrollados para apoyar los procesos de docencia, investigación, extensión y gestión y para responder a las necesidades de las áreas de tecnologías de información de las instituciones que la integran. A través de dichos servicios se busca proveer herramientas para facilitar y apoyar la colaboración entre los miembros de la Red y de ellos con el resto del mundo.

REUNA clasifica su catálogo de servicios en 4 áreas: Redes, videoconferencia, Grid y articulación de proyectos.

Redes: Esta categoría incluye servicios como conexión a la Red AcadémicaNacional **y** a la Red Académica Internacional**,** Monitoreo Remoto de Puntos Críticos y Direccionamiento IP, IPv4 - IPv6**.**

Videoconferencia: Bajo esta categoría se encuentran servicios como Videoconferencia y Multiconferencia, Certificación de Puntos de Videoconferencia, Transmisión de Eventos **y**Salas de Videoconferencia**.**

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

GRID: Dentro de esta categoría se ofrecen certificados para acceso a los Grid computacionales.

Articulación de proyectos: El servicio que ofrece REUNA tiene como principal objetivo, promover el desarrollo de iniciativas de investigación, docentes, científicas y/o tecnológicas que, empleando la infraestructura G-REUNA o los servicios que sobre ella operan, promuevan la colaboración interinstitucional, ya sea entre los miembros de REUNA o de ellos con sus pares internacionales, en las más amplias áreas del conocimiento.

Con base en dicho objetivo, el servicio de Articulación de Proyectos ofrece una amplia gama de asistencias que van desde la identificación de fondos hasta la gestión y seguimiento de iniciativas de carácter colaborativo; realizando, de esta manera, todas aquellas acciones tendientes a realizar un proyecto de forma exitosa. (Para mayor información ver anexo 6. Servicios de las redes analizadas).

- **Proyectos de interés académico**

- ***Redes Virtuales:***Prototipo Experimental para Provisionamiento Dinámico y Monitoreo de Redes Virtuales.

  Lidera: Red Universitaria Nacional (REUNA)
  Instituciones participantes: Universidad Federico Santa María, Universidad de Concepción y REUNA.
  Institución colaboradora: Hewlett – Packard Company
  Fondo: InnovaChile – CORFO
  Fecha de inicio: 15 de octubre de 2012
  Duración: 36 meses

Objetivo: Este proyecto busca optimizar los recursos de red y su gestión a través del desarrollo de un prototipo experimental de aprovisionamiento dinámico y monitoreo de redes virtuales independientes sobre una red física común y extendida, que responda a las crecientes necesidades en temas avanzados de redes del sector productivo y de investigación.

El concepto de virtualización de redes, consiste básicamente en que una red física puede transformarse en múltiples redes virtuales, cada una aislada de la otra y con diferentescaracterísticas topológicas, de configuración y de servicios según los requerimientos de distintos clientes.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- ***Instrumentación Remota:*** Valorización y transferencia de servicio colaborativo de instrumentación de alto valor, mediante análisis remotos con un alto nivel de interacción cliente-prestador.

  Lidera: Red Universitaria Nacional (REUNA)
  Instituciones participantes: Universidad de La Frontera, Universidad Católica del Norte, Universidad de Santiago de Chile, Universidad de Chile y REUNA.
  Fondo: Programa Valorización de Resultados de la Investigación de FONDEF
  Fecha de inicio: 1 de septiembre de 2011
  Duración: 18 meses

Objetivo: Este proyecto busca implementar una plataforma tecnológica que permita visualizar en línea y en tiempo real, de forma segura, fiable y privada, los análisis de las muestras que sean enviados a dichos laboratorios.

Se trata de un proyecto de colaboración de una red nacional de instrumentos científicos especializados, en análisis de muestras orgánicas e inorgánicas,conectados a través de la Red Académica REUNA.

- ***AmLIGHT:***Americas Lightpaths

  Lidera: Consorcio de Organizaciones de Norte y Sur América.
  Instituciones participantes: AURA, AtlanticWave, Canarie, CENIC, RedCLARA, CUDI (Corporación Universitaria para el Desarrollode Internet), ANSP (Academic Network of Sao Paulo), AMPATH, FLR (Florida LambdaRail), Internet2, LEARN, MAN LAN, NLR (NATIONAL LAMBDARail) Pacific Wave, REUNA, RNP (Red Nacional de Educación e Investigación de Brasil) y StartLight.
  Fondo: National Science Foundation, Oficina de Ciberinfraestructura.
  Sitio web: http://www.amlight.net/
  Duración: 2010-2015.

Objetivo: El proyecto busca estimular la investigación y educación entre los académicos del continente americano, a través de la puesta en marcha de una infraestructura productiva para la comunicación y colaboración entre las comunidades de educación, desarrollo tecnológico y ciencia de EE.UU y el hemisferio sur. La idea, es vincular a través de cuatro enlaces las principales redes de investigación de cinco de los países más extensos de la región: Brasil, Canadá, Chile, México y Estados Unidos.

- ***Anilla Cultural:***__Anilla Cultural Latinoamérica-Europa__

Lidera: Museo de Arte Contemporáneo de la Universidad de Chile (MAC)
Instituciones participantes: Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (CCCB), Fundación i2cat de España, Museo de Arte Contemporáneo de la Universidad de Chile, Centro Cultural España de Córdoba (Argentina), Centro Cultural de Sao Paulo (Brasil) y Museo de Antioquia en Medellín (Colombia).
Fondo: AECID y FONDART
Sitio web: http://anillacultural.net/
Duración: 2010-2012

Objetivo: Impulsar la cocreación y el intercambio de contenidos e iniciativas culturales deEuropa y Latinoamérica. También tiene el propósito de investigar, experimentar e innovar en el ámbito cultural y promover el uso de las TIC en la gestión de actividades culturales.

- ***BID-BPR:***Red Federada de Repositorios AL BID

Lidera: RedCLARA
Países participantes: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, México, Perú y Venezuela.
Fondo: BID Facilidad para la Promoción de Bienes Públicos Regionales (FRPG)
Link de interés: http://bit.ly/hQL4zy
Duración: 2010 – 2013

Objetivo: Desarrollar una estrategia consensuaday un marco de acuerdos relacionados con la interoperabilidad y gestión de la información para la construcción y mantenimiento de una red federada de repositorios institucionalesde publicaciones científicas (Bien Público Regional - BPR) destinada a almacenar, compartir y dar visibilidad a su producción científica, apoyando de esta manera al desarrollo científico y tecnológico de América Latina.

- ***ALICE II:*** Extending and strengthening RedCLARA as e-Infraestructure forCollaborative Research and Support to Development.

Lidera: RedCLARAInstituciones participantes: Redes Académicas Latinoamericanas.
Fondo: Comisión Europea a través del Programa @LIS 2.

Sitio web: http://alice2.RedCLARA.net/

Duración: 2008-2011.

Objetivo: Estimular y apoyar la investigación colaborativa entreAmérica Latina y Europa, mediante el fortalecimiento de la infraestructura de RedCLARA. Además, se propone impulsar la creación y mantenimiento de comunidades de investigación que trabajen en el desarrollo de los temas relativos a los Objetivos del Milenio y en particular a los establecidosen el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7FP), el cual se compone de 4 bloques principales de actividades que conforman 4 programas específicos (cooperación, ideas, personas y capacidades), más un quinto programa específico sobre la investigación nuclear.

En especial, el marco del programa Cooperación, se centra en brindar apoyo investigativo a proyectos de cooperación internacional de toda la Unión Europea y fuera de sus fronteras y a fomentar el avance del conocimiento y la tecnología en 10 áreas temáticas correspondientes a otros tantos campos de la ciencia y la investigación, a saber: Salud; Alimentación, agricultura y biotecnología; Tecnologías de la información y la comunicación; Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción; Energía; Medio ambiente (incluido el cambio climático); Transporte (incluida la aeronáutica); Ciencias socioeconómicas y humanidades; El espacio; y, Seguridad.

- ***PEPE:*** Rompiendo la brecha digital para un uso significativo de las TIC en establecimientos educacionales: Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados.

  Lidera: Universidad de Los Lagos**.**

  Participantes: Departamento Administrativo de Educación Municipal de Osorno (DAEM), Universidad de Lagos, Universidad de Chile y REUNA.

  Fondo: FONDEF TIC-EDU.

  Sitio web: http://pepe.ulagos.cl/

  Duración: 2009-2011.

Objetivo: Mejorar el desempeño escolar de los estudiantes de establecimientos educativos, especialmente los municipales, mediante el acceso a una Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE) que articula recursos digitales orientados a las necesidades de una comunidad educativa en las áreas de matemática y lenguaje y comunicación para los niveles de parvularia y primer ciclo básico.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- ***National Laboratory for Hifh Performance Computing –NLHPC:***Laboratorio Nacional para Computación de Alto Rendimiento.

  Lidera: Universidad de Chile.
  Instituciones participantes: Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad de Santiago de Chile (USACH), Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), Universidad de Chile (U. Chile), Universidad de Talca (UTALCA), Universidad de La Frontera (UFRO), Universidad Católica del Norte (UCN) y REUNA.
  Fondo: Concurso de Equipamiento Mayor del PIA de CONICYT.
  Link de interés: http://www.nlhpc.cl - http://www.cmm.uchile.cl/
  Duración: 2011-2015.

Objetivo: El Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (BLHPC), como proyecto del Centro de Modelamiento Matemático (CMM) financiado por el Primer Concurso de Centros de Servicios de Equipamiento Mayor de Uso Compartido, coordinado por el Programa de Investigación Asociativa de CONICYT, tiene como objetivo primordial instalar en Chile una capacidad de cómputo de alto rendimiento (del inglés, High Performance Computing, HPC) que permita satisfacer la demanda nacional por computación científica de alto rendimiento, ofreciendo servicios de alta calidad y promoviendo su uso tanto en el ámbito de la investigación básica y aplicada, como de las aplicaciones industriales.

Durante los últimos años, el desarrollo de las ciencias aplicadas y de la innovación industrial, ha sido dirigido por el uso sofisticado de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), proceso en el cual las tecnologías de HPC han desempeñado un rol preponderante. En Chile, algunas áreas de la ciencia así como ciertos sectores industriales, han alcanzado un nivel de madurez tan alto, que para mantener su competitividad a nivel global, se requiere del uso de tecnologías relacionadas con el HPC.

Al identificar las oportunidades que la disponibilidad de dicha tecnología brindaría al país, la mayoría de las universidades de investigación de Chile, lideradas por el CMM de la Universidad de Chile (U. Chile), propusieron en 2010 a CONICYT la creación de NLHPC.

El NLHPC está conformado por la Universidad de Chile, como Institución Responsable, y por Instituciones Asociadas (IA) como las Universidades Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), Universidad de Santiago (USACH), Universidad de La Frontera (UFRO), Universidad de Talca (UTALCA) y Universidad Católica del Norte (UCN), junto a REUNA. El NLHPC consolidará una infraestructura de HPC en forma distribuida entre las IA, para

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

instalar el nodo central de procesamiento en el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la UChile, un centro de excelencia con trayectoria en la gestión de proyectos colaborativos de gran tamaño.

- ***PICALAB:*** Laboratorio virtual para el Programa de Innovación en Ciencia y Arte – Música, matemática sonoras interactivas (MMSI).

  Lidera: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
  Instituciones participantes: Universidad de Valencia, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), Universidad de Arte y Ciencias Sociales (ARCIS), Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Corporación Municipal de Peñalolén, Centro Cultural Chimkowe de la Municipalidad de Peñalolén y REUNA.
  Fondo: FONDEF TIC-EDU.
  Sitio web: http://www.picalab.cl
  Duración: 2011-2013.

Objetivo: Desarrollar estrategias y herramientas didácticas, basadas en metáforas sonoras, para implementar espacios interactivos para la enseñanza de la matemática, de los alumnos de 3º, 4º y 5º año básico.

- ***ACHALAI:*** Acción colaborativa de recuperación musical prehispánica ancestral armonizando investigación y tecnología.

  Lidera: Universidad de Málaga.
  Instituciones participantes: Universidad de Málaga (España), Universidad de Ibagué (Colombia), Universidad Autónoma de Occidente (Colombia), Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Ecuador), Universidad de Coruña (España), Universidad Nacional Autónoma de México (México), Universidad de los Andes (Venezuela), Universidad de La Serena (Chile), Universidad de La Frontera (Chile), Museo Chileno de Arte Precolombino, Red CLARA y REUNA.
  Fondo: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
  Sitio web:http://achalai.RedCLARA.net
  Publicaciones: Revista Facetas 31 de Julio de 2011.
  Duración: 2011-2013.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Objetivo: Conformar una red temática para recuperar y revalorizar el patrimonio cultural e inmaterial de las tradiciones musicales prehispánicas, a partir del modelamiento físico de los instrumentos antiguos para la recuperación de sus sonidos.Para alcanzar dicho propósito, se plantea el uso de tecnologías avanzadas de información,las únicas capaces de posibilitar tal restauración ancestral y que conducirán a la reinterpretación de los sonidos musicales recuperados, por parte de la comunidad artística y musical. El proyecto, permitirá entregar información valiosa para el estudio de las culturas musicales del pasado prehispánico de América.

- ***GISELA:*** Grid Initiatives for e-Science Virtual Communities in Europe and Latin America (Iniciativas Grid para Comunidades Virtuales en e-Ciencia en Europa y América Latina).

  Lidera: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
  Instituciones participantes: En el proyecto participan 19 instituciones socias provenientes de 15 países de Europa y América Latina: CIEMAT (España), CEDIA (Ecuador), CIDETYS (Panamá), CLARA (Latino América), CNRS (Francia), CUBAENERGIA (Cuba), CUDI (México), HLP (Francia), , INFN (Italia), INNOVA-T (Argentina), RAAP (Polonia), REUNA (Chile), U. delaR (Uruguay), UFCG (Brasil) , UFRJ (Brasil), ULA (Venezuela), UNAM (México), UNIANDES (Colombia) y UDP (Portugal).
  Fondo: Séptimo Programa Marco de la Comisión Europea (FP7).
  Sitio web: http://www.gisela-grid.eu/ https://gisela-gw.ct.infn.it/
  Documentos del proyecto: http://documents.gisela-grid.eu/

- ***Proyecto de la Comisión Europea:*** FP7 INFRA-2010-2 Call - Topic INFRA-2010-1.2.3: Virtual Research Communities.

  Fecha de inicio: 1 de Septiembre de 2010.
  Duración: 24 meses.

Objetivos: Asegurar la sostenibilidad de largo plazo de la e-infraestructura en el continente Latinoamericano y apoyar a las Comunidades Virtuales de Investigación de América Latina y Europa, usando la e-infraestructura.

4.1.3.8 Prospectiva

En su Plan Estratégico 2.014-2.017, REUNA evidencia “una visión integradora y enfocada en la creación de valor, renovando su compromiso de articular y gestionar una

plataforma digital líder en la región, inclusiva, innovadora y fértil para el desarrollo de iniciativas que contribuyan a disminuir la brecha digital con los países más avanzados en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación" (Palacios y Arellano, 2.015; p. 5).

REUNA, centrará su quehacer en fortalecer la colaboración con investigadores, docentes y estudiantes, a través del trabajo interdisciplinario, en proyectos que apalanquen la creatividad con soluciones innovadoras en pos del progreso social, cultural y económico de las personas.

Una de sus proyecciones más importantes para el primer semestre de 2.016, es garantizar la operatividad de la más avanzada infraestructura de conectividad "para el gran Telescopio de Exploración SinópticaLSST (Large Synoptic Survey Telescope). Se trata de una supercarretera fotónica que tendrá la capacidad potencial de varios millones de Megabitspor segundo y se construirá entre Santiago y las instalaciones delobservatorio cerca de La Serena, con aspiraciones de ser terminada antes de 2019, representando gran utilidad para la ciencia y educación en Chile" (López y Rasseli, 2.015; p. 29).

El LSST será capaz de escanear el cielo completo cada 3 o 4 noches con su espejo de 8,4 metros de diámetro, combinado con una cámarade 3,2 mil millones de píxeles. Parte crítica del proyecto es analizar lasimágenes en tiempo real, detectando cualquier cambio en el cieloy comunicándolo al mundo en cuestión de segundos. Los objetosdetectados podrían ser desde asteroides que pasan cerca de nuestratierra hasta explosiones de estrellas que ocurren en galaxias muylejanas.

Para llegar a este desempeño, cuando el proyecto LSST esté en plena operación, "requerirá anchos de banda que alcancen los 100Gigabits por segundo desde la cima de Cerro Pachón en la Región deCoquimbo, hasta centros de datos nacionales e internacionales. Desdeestos centros de datos, los científicos, estudiantes e incluso el público general, tendrá acceso aluniverso digital creado por LSST"(López y Rasseli, 2.015; p. 29).

4.1.3.9. Síntesis

Aunque REUNA en los últimos años se ha interesado en generar acciones orientadas a la promoción, formación y apoyo a la investigación mediante alianzas para el soporte de propuestas en diferentes sectores e incentivar la cooperación e integración de las comunidades de educación superior, ciencia e innovación chilenas, tanto su misión como la mayoría de sus objetivos y metas de corto o mediano plazo, siguen centrados en el mejoramiento y modernización de la plataforma de conectividad para ampliar su gama de serviciostecnológicos con el fin de avanzar en la democratización del conocimiento y la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

potenciación de las relaciones académicas entre los miembros de la comunidad científica de Latinoamérica, y de éstos con su pares de otros continentes.

Cabe anotar, que la red Chilena ha sido líder a la hora de ofrecer servicios como GRID y formación en tecnologías de información y comunicación. Muchos de los proyectos liderados por REUNA, tienen gran relevancia en el contexto académico ya queincentivan la docencia, la investigación, el desarrollo de mallas computacionales y repositorios, entre otros.

Por otra parte, REUNA ha sido pionera en eventos de e-cienciay es emblemática en América Latina por el direccionamiento de sus esfuerzos hacia el desarrollo y promoción de nuevos servicios y la apropiación de la red, es decir, que desarrolla acciones para que los usuarios, conozcan sus productos, protocolos de inscripción, condiciones de pago y las herramientas TIC necesarias para el buen uso de la red.

4.1.4. España: Red Académica y de Investigación

http://www.rediris.es/

4.1.4.1. Misión

RedIRIS, es la red académica y de investigación española y proporciona servicios avanzados de comunicaciones a la comunidad científica y universitaria de España.Su participación en proyectos de I+D e innovación, “permite validar sus tecnologías, adecuar éstas a las necesidades de la comunidad de usuarios, apoyar actividades concretas de grupos de investigación y, en suma, acumular conocimiento para el mejoramiento continuo de la red” (http://www.rediris.es/proyectos/).

4.1.4.2. Antecedentes y estado

Red IRIS, “la Gran Instalación Telemática del Plan Nacional de I+D, fue creada para potenciar los resultados de la investigación española, tiene como misión ofrecer servicios avanzados de comunicaciones y de alto nivel a la comunidad académica y científica” (Martín, Rubio & Fuentes, 2.009; p. 27).

En el año 1988, el Plan Nacional de Investigación y Desarrollo puso en marcha la red académica y de investigación nacional, como un programa horizontal especial, para la provisión de servicios telemáticos avanzados con conectividad global a la comunidad

investigadora española, en estrecha coordinación con otras redes de investigación europeas.

La primera infraestructura del Programa IRIS estaba gestionada por Fundesco dentro del Plan Nacional de I+D. Se trata de una red conectada directamente con la entonces red europea (EuropaNet), que tenía su centro en Berna. Esta red, ofrecía una capacidad de 64 Kbps y contaba con tres nodos en Barcelona, Sevilla y Madrid, sumando cuatro routers conectados a la red. En el plazo de dos años, el número de conmutadores se había elevado hasta 8 y la cantidad de equipos conectados a la red ascendía a 17.

La topología de esta primera red, se configuró a modo de red en estrella con ciertas rutas alternativas, determinándose la necesidad de contar con un nodo central en cada Comunidad Autónoma.

En 1991 el Programa RedIRIS, pasó a denominarse RedIRIS y al igual que otras redes académicas españolas, introdujo un servicio de interconexión de redes de área local IP con acceso a Internet (también conocido como SIDERAL o Servicio Internet de esta red, para dar respuesta a la fuerte demanda por parte las universidades y centros de investigación de la nación.

Desde sus inicios hasta finales de 1993, la gestión del Programa IRIS corrió a cargo de Fundesco. A partir de 1991, cuando se considera finalizada una etapa de promoción y lanzamiento.En 1994, el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) se hizo cargo de la operación de la red. Fue entonces, cuando el proyecto pasó a llamarse programa RedIRIS. La conexión a EuropaNet disponía pasó a elevarse a los 2 Mbps.

En el año 2002, se lanzó el primer concurso público para modernizar la red troncal de RedIRIS, construyendo RedRIS-2, que se conectaba directamente a Espanix (la organización española sin ánimo de lucro que gestiona y mantiene un punto neutro de telecomunicaciones a nivel nacional). Así, RedIRIS contaba con una red troncal mallada con un núcleo formado por enlaces de 2,5 Gbps.

El CSIC se encargó de la gestión operativa de RedIRIS hasta el año 2003. Desde el 2004, Red IRIS está financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad, e incluida en su mapa de Instalaciones Científico-Técnicas Singulares (ICTS). Se hace cargo de su gestión la entidad pública empresarial Red.es, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Antes del 2006, la mayoría de las redes de investigación europeas contaban con red de fibra y España estaba a la cola de los países europeos. A partir de este mismo año, la red de comunicaciones experimentó un creciente avance, dotándola de una nueva estructura troncal híbrida, con enlaces a 10 Gbps. Esta red, denominada RedIRIS-10, tenía una estructura mallada, contaba con 19 puntos de presencia distribuidos en las distintas CCAA (dos en Canarias) y disponía del punto de presencia en Espanix formado por enlaces a 10 Gbps y dos salidas internacionales a la misma velocidad. El modus operandi

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

de la conexión con la intranet global de la investigación, se conserva en la actualidad, por medio de una fibra oscura a través de la red paneuropea GÉANT.

RedIRIS-10, supuso un avance para solventar el inconveniente de los cuellos de botella de la red troncal, por el que el punto de congestión se trasladaba a los accesos de las universidades y los centros de investigación.

En 2011, se puso en marcha la nueva red de fibra oscura, denominada RedIRIS-NOVA. Esta red, multiplica considerablemente la conectividad, la estructura y los servicios de la red. El modelo, basado en la adquisición de un derecho irrevocable de uso a largo plazo, tiene la posibilidad de establecer enlaces de hasta 100 Gbps.

La red española, enfoca sus esfuerzos en el fortalecimiento de la RedIRIS-NOVA antecedida por un conjunto de esfuerzos a lo largo de la historia y cuenta con un Grupo de trabajo que actúa en torno a proyectos y experiencias en el ámbito del apoyo TIC a la docencia, en particular “la gestión de puestos de trabajo, el acceso a los recursos, la integración de servicios para la docencia o las nuevas herramientas en los procesos de aprendizaje. Los suscriptores activos, ascienden a140, la asistencia media presencial en charlas es de 50 asistentes, y la participación en remoto por videoconferencia, es de 40aproximadamente.Lo que supone, una participación total de casi 100 personas por charla” (http://www.rediris.es/actividades/docencia-net/).

RedIRIS-NOVA, será la nueva infraestructura de red académica para España: Una red de fibra oscura con restauración en la capa óptica y el equipamiento de transmisión óptica necesaria, mucho más flexible y de más capacidad que el modelo actual.

España, se ha posicionado en un destacado lugar dentro del concierto internacional en cuanto número total de ordenadores conectados a Internet (el noveno país europeo y decimotercero del mundo con más de 270.000), de organizaciones conectadas o con presencia en la red, de proveedores de servicios Internet (más de 500) y de usuarios finales próximo a los 2 millones de personas, según estimaciones basadas tanto en el número de ordenadores registrados como en diversas encuestas efectuadas entre la población.(www.redirisnova.es/mm/presentacion-RedIRIS-NOVA.pdf).

4.1.4.3 Objetivos de la Red

Desde 2.011, los objetivos de la RedIRIS están centrados en la nuevaRedIRIS NOVA, cuyo propósito principal consiste en el diseño y despliegue de una red de fibra oscura que sirva para conectar las redes regionales de todas las comunidades autónomas entre sí, y a todas ellas con el resto de las redes académicas internacionales, en especial con las de Portugal (FCCN), Francia (RENATER) y la red de investigación europea (GÉANT).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Adicionalmente, RedIRIS-NOVA puede ayudar a las comunidades autónomas a construir las redes académicas regionales que conectan las instituciones locales entre sí, y todas ellas con el resto de redes académicas españolas a través de RedIRIS. Los objetivos de RedIRIS con la nueva Red son los siguientes:

- Desarrollar una nueva generación de RedIRIS para garantizar las necesidades y crecimientos futuros.
- Construir una malla óptica con restauración por caminos alternativos en tiempo real.
- Proporcionar circuitos de alta capacidad entre nodos de la red de forma flexible.
- Conectar las instalaciones Científico TecnológicasSingulares, en especial los telescopios de Canarias y los centros de investigación regionales estratégicos.
- Ayudar a construir las redes autonómicas de investigación.

4.1.4.4 Miembros de la Red

La actividad de RedIRIS, está enteramente financiada por el Plan Nacional de I+D y por tanto, para afiliarse a esta red académica y de investigación, la institución o entidad solicitante debe participar en el Plan Nacional a través de alguno de sus instrumentos, lo cual conlleva actividad de I+D asociada, y personal investigador vinculado a ella. Esta red, no tiene coste alguno para la institución afiliada y es un ejemplo de integración y acceso democrático a la información; tiene vinculadas alrededor de 400 instituciones incluyendo centros de investigación, bibliotecas, universidades, institutos tecnológicos, teatros, hospitales entre otros. (Ver anexo 5. Instituciones conectadas a las redes analizadas).

4.1.4.5 Iniciativas de desarrollo académico

La Red Iris, está enfocada en mejorar la infraestructura de conexión y ampliar su catálogo de servicios, y en la actualidad no cuenta con ninguna iniciativa académica específica, pero si brinda todo su apoyo a las instituciones vinculadas a la red, que deseen emprender actividades de esta índole.

Ejemplo de ello, es una iniciativa que coordinan las instituciones vinculadas a la RedIRIS. Se trata de la Red Española de e-ciencia (Red Española de e-ciencia, 2013), la cual tiene carácter organizativo, coordinador e impulsor de la e-Ciencia en España y constituye una herramienta complementaria a proyectos, programas de infraestructura y

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

otros recursos del entorno de la e-Ciencia. Entre sus objetivos generales se encuentran los siguientes:

- Disponer de una Infraestructura de e-Ciencia, coordinada entre diferentes instituciones, para facilitar el acceso a usuarios de diferentes áreas de la ciencia a recursos de Supercomputación e Infraestructuras Grid.
- Promover la participación española en proyectos europeos de e-Ciencia.
- Mejorar la excelencia científica a través del acceso a la e-infraestructura.
- Crear una cultura de e-Ciencia a través de la formación, difusión y promoción de dicho concepto.
- Consolidar las relaciones científicas con los países europeos, particularmente con Portugal, y con otros países no europeos de interés estratégico para España.

La Red Española de e-ciencia se opera a través de varios comités, entre los que se destacan:

Comité del área de Aplicaciones: Identifica, migra y despliega aplicaciones que se ejecuten sobre la infraestructura.Adicionalmente, gestiona las organizaciones virtuales y promueve y apoya la incorporación de nuevos usuarios y comunidades científicas. También, incentiva aplicaciones de interés científico y social en colaboración con instituciones públicas y empresas en las que se obtenga ventaja del uso de las tecnologías de e-Ciencia. Sus objetivos son:

- Coordinar el desarrollo, migración y despliegue de aplicaciones sobre la e-Infraestructura.
- Normalizar las metodologías de creación, despliegue y explotación de aplicaciones.
- Consolidar las comunidades de usuarios actuales en e-Ciencia y promover otras nuevas.
- Coordinar aplicaciones y usuarios con los proyectos europeos e internacionales.

Comité del área de infraestructuras Grid y de Supercomputación: Se encarga de coordinar los centros proveedores y gestores de recursos de supercomputación, así como de identificar y coordinar el desarrollo de middleware y servicios específicos.En esa misma línea, apoya la optimización y paralelización de aplicaciones que precisen la tecnología de supercomputación.

En Grid, establece los criterios de operación de la infraestructura, coordina y monitorea el despliegue y funcionamiento de los recursos, certifica nuevos centros

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

proveedores, proporciona soporte y apoyo técnico a los usuarios y promueve la incorporación de nuevos centros de recursos. Sus objetivos son:

- Formalizar la Iniciativa de Grid Nacional (NGI).
- Definir requisitos para la Puesta en Marcha de la Infraestructura de la NGI.
- Definir middleware, SLAs, requisitos mínimos, políticas de operación, ubicación de servicios generales, etc.
- Implementar una Infraestructura Grid de Desarrollo y Formación de la Red.
- Definir requisitos para la Puesta en Marcha de la Infraestructura.
- Definir responsabilidadesdel Coordinador de la Infraestructura Propia de la Red.
- Facilitar la conexión con otras Áreas.
- Actuar de interfaz con los comités de acceso a las diferentes infraestructuras de supercomputación españolas, ayudando a los participantes de la Red a conocer las políticas de acceso, los requisitos de las aplicaciones, etc.

Comité del área de middleware: Analiza los requerimientos de las aplicaciones y las infraestructuras, coordina el desarrollo de nuevos componentes, valida su integración en el middleware y establece contactos con el Open Grid Fórum (OGF) y otras acciones de desarrollo de middleware. Sus objetivos son:

- Realizar un catálogo de los middlewares utilizados en las distintas iniciativas europeas e internacionales.
- Promover la creación de despliegues Grid entre los distintos miembros de la Red, orientados a la investigación (Aplicaciones y Middleware).
- Mantener un catálogo de líneas estratégicas de la Red, en cuanto a middleware.
- Crear repositorios (o mirrors de los sitios oficiales o enlaces a éstos), en los que los desarrolladores e investigadores interesados puedan encontrar los componentes middlewares utilizados en la Red, a distintos niveles.
- Promover la formación, por parte de los desarrolladores de cada componente, hacia el resto de miembros.
- Identificar necesidades no resueltas en los middleware actuales.

Esta red, realiza anualmente un encuentro donde se exponen los principales avances de los diferentes comités de las áreas de e-ciencia y en 2.012 realizó su sexta reunión.Ala red, pertenecen 76 instituciones, con 101 grupos de investigación y más de 1.000 investigadores, quienes actualmente participan en aproximadamente 19 proyectos de investigación de la Unión Europea.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Otra importante iniciativa de los usuarios de la RedIRIS y que ha logrado importantes avances, ha sido la generación de propuestas de mejoramiento a la infraestructura y la consolidación de los centros de supercomputación de España tanto a nivel nacional como institucional, así:BSC/CNS, RES, CESCA (Cataluña), CESGA (Galicia), CICA (Andalucía), COMPUTAEX (Extremadura), FCSCL (Castilla y León), CSMM (Murcia). En cuantoa los centros de computación de instituciones, están: AEMET, CSIC, CIEMAT, ITC, INTA y en relación a los de las Universidades, se pueden mencionar UPM, UCLM, U. Granada, U. Málaga, U. Valencia, U. Zaragoza.

De igual forma, la Redha promovido iniciativas de trabajo conjunto, siendo de especial importancia la Red Española de Supercomputación, (Red Española de Supercomputación, 2011).

Las actividades de la Red en España, son dinamizadas por las convocatoriasde la Unión Europea, la cual ha mantenido el interés en iniciativas que logren maximizar los recursos, integrar a la comunidad académica y compartir experiencias. Para lograr dichos objetivos, ha sido fundamental el desarrollo de redes y servicios no sólo en Europa si no en otras regiones y por ello, ha brindado su apoyo a otras redes del mundo, como la latinoamericana y la africana.

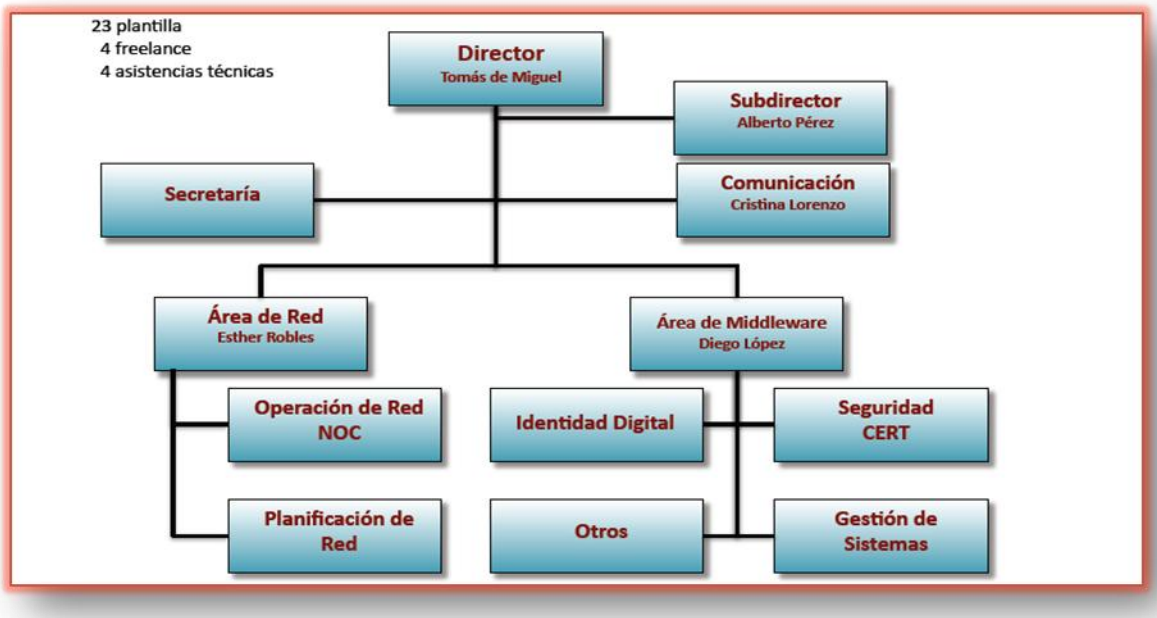
4.1.4.6 Equipo humano

El equipo humano de la RedIRIS, está enfocado principalmente a la administración técnica, el soporte técnico, el mantenimiento y crecimiento de la red, acorde con su propósito fundamental decolaborar directamente en la mejora de la conectividad global entre investigadores.

Para lo cual, ha desarrollado “una infraestructura de primer nivel tecnológico en su campo,que le permitirá ofrecer servicios avanzados durante décadas y herramientas clave que faciliten la colaboración remota entre investigadores y docentes, con independencia de su ubicación geográfica” (Red Iris, 2.014).Su diagrama organizacional se presenta en la Figura 9.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 4: Diagrama organizacional RedIRIS



Fuente:www.rediris.es

Como se muestra en la figura 9, Red Iris, cuenta con un equipo de expertos que trabajan por grupos según el área (administrativa, técnica, operativa, de gestión servicios, o sistematización), para garantizar la conectividad, velar por la seguridad de la red y de las comunicaciones que tienen lugar a través de ella, difundir ampliamente sus productos o servicios y manejar las relaciones externas, expedir certificados de seguridad y asesoramiento y favorecer la colaboración entre investigadores de sus instituciones usuarias y sus pares de todo el mundo.

4.1.4.7 Proyectos y servicios académicos

-

- **Servicios:**

Red Iris, centra su gestión en el ofrecimiento de servicios técnicos de diversa índole y en especial aquellos relacionados “con la gestión de redes de comunicación, monitorización de servicios, herramientas de monitorización de red como (el servicio perfSonar), la seguridad de equipos y redes, instalación y uso de sistemas o cualquiera otro relacionado con la actividad de Iris” (Red Iris, 2.014).En la Figura 10 se presenta la clasificación de los servicios ofrecidos por RedIRIS.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 5.Servicios ofrecidos por la Red IRIS

Fuente:www.RedIris.es

El servicio de conectividad está integrado por: Intranet académica y de investigación; acceso a la Internet Global; serviciosde direccionamiento IP, IPv6, distribución de contenidos Multicast, DNS; gestión de incidencias de Red (IRIS-NOC) y servicio de sincronización horario de equipos.

Además, ofrece servicios como redes privadas, seguridad, repositorios colaborativos, almacenamientoen red, certificados digitales para Grid, correo electrónico, claves privadas y públicas, soporte técnico a instituciones y el servicio de difusión de noticias y eventos. Para mayor información ver anexo 6. (Servicios de las redes analizadas).

- **Proyectos de interés académico**

Red Iris, además de hacer presencia en foros y proyectos de investigación nacionales e internacionales para compartir experiencias, establecer sinergias con otros organismos del sector con el fin de mejorar los servicios existentes y futuros, apoya la organización decursos y eventos especializados por parte de sus usuarios, entre ellos los grupos de trabajo o sus jornadas técnicas, que reúnen anualmente más de 400representantesde sus instituciones afiliadas. Además, posee una revista electrónica donde sus usuarios publican temas de interés social, económico político, cultural, etc., y participa en varios proyectos financiados por la Unión Europea (UE), tales como:

- ***EGEE-III (Enabling Grids for E-sciencE)***

Es un proyecto financiado por el VII Programa Marco de I+D de la UE, a través del cual más de 100 organismos de investigación (básicamentede Europa, pero con participación de centros de otros continentes), bajo lacoordinación de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (conocido por sus siglas en francés, CERN), han establecido la mayor infraestructura de computación distribuida ("Grid") en operación destinada a la ciencia. Difunde el uso de infraestructura GRID y facilita la coordinación de los distintos agentes implicados (redes de investigación, centros de computación, desarrolladores de aplicaciones, investigadores, etc.) y el desarrollo de elementos comunes (middleware, sistemas de autenticación, entre otros.).

- ***EGI-InSPIRE*** (Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe).

Es un proyecto cofinanciado por la Comisión Europea, puesto en marcha el 1 de Mayo de 2010 como resultado de la colaboración de más de 50 instituciones y 40 países.

Entre estas instituciones se encuentran 37 Iniciativas Grid Nacionales (NGIs), dos Organizaciones de Investigación Intergubernamentales Europeas (EIROs) y ocho miembros de la región de Asia-Pacífico. Está orientado hacia una e-Infraestructura paneuropea sostenible.

- ***ELLA (Feasibility Study for a direct Europe Link with Latin America)***

Es un proyecto financiado por el VII Programa Marco de I+D+i de la Unión Europea, a través del cual se estudia la viabilidad del despliegue de un cable submarino directo entre Europa y Latinoamérica para mejorar la colaboración de sus comunidades académicas y científicas. También, propende por reducir los costos de los servicios de conectividad para lograr independencia de las infraestructuras desplegadasen el Atlántico norte entre Estados Unidos, Canadá y Europa, obteniendo una conexión directa vía África Occidental.

- ***EUDAT:***EUDAT

Es una iniciativa financiada por el VII Programa Marco de I+D+i de la Unión Europea, que pretende desarrollar un modelo de infraestructura colaborativa de datos (“Collaborative Data Infrastructure”- CDI), que integre a todos los agentes involucrados (gestores de

repositorios de datos nacionales, centros de almacenamiento y computación, redes, proveedores de identidad y centros de investigación y universidades que utilizan dichas infraestructuras de datos). El proyecto pretende que su infraestructura sea:

- Colaborativa.
- Orientada a las necesidades de los investigadores.
- Sostenible y flexible.
- Pan-europea.
- Multidisciplinaria.

- ***GN3:*****GN3**

Es un proyecto financiado por el VII Programa Marco de I+D de la UE a través del cual las redes académicas y de investigación nacionales de los países europeos despliegan una red académica y de investigación paneuropea llamada GÉANT, que une las redes de investigación de los distintos países europeos entre sí, y a todas ellas con otras redes de investigación de distintas regiones del planeta, contribuyendo así a la creación de una red de investigación global.

En el marco del proyecto GN3, las redes académicas y de investigación europeas también despliegan otros servicios de interés común (seguridad, movilidad, monitorización) y llevan a cabo actividades de investigación conjunta para el desarrollo de nuevos servicios en entornos multi-dominio (esquemas federados de interconexión de infraestructuras, provisión de servicios mediante integración de componentes más simples, entre otros.).

- ***PASITO*** (Plataforma de Análisis de Servicios de Telecomunicaciones)

Es un proyecto financiado por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI) del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), que ha encomendado a Red.es (gestores de la RedIRIS), poner en marcha una plataforma de servicios de telecomunicaciones, basada en la infraestructura de red de IRIS, que permita llevar a cabo actividades experimentales sobre nuevos servicios y protocolos de Internet.

Para el desarrollo del proyecto, se ha llegado a un acuerdo de colaboración con distintas redes académicas y de investigación autonómicas y con centros de investigación especializados en servicios telemáticos y se ha establecido un plan de trabajo orientado al despliegue de equipamiento específico para el proyecto.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Adicionalmente, se ha diseñado una infraestructura virtual de red para experimentación y se han identificado unas líneas prioritarias de investigación, que abarcan materias como tecnologías de transporte con calidad de servicio, virtualización, autoconfiguración de redes y servicios, tecnologías y herramientas de monitorización de redes y servicios, servicios ópticos para proyectos intensivos en datos, tecnologías para mejorar la seguridad en redes, etc.

4.1.4.8 Prospectiva

Al igual que ocurre en el resto del mundo, Red IRIS y la comunidad académica e investigadora a la que sirve, se encuentran en estos momentos en una encrucijada de futuro. Las prioridades e intereses de la comunidad académica e investigadora, siempre necesitada de mayores anchos de banda y de servicios de prestaciones y calidad muy superiores a los que normalmente ofrecen los proveedores comerciales. “Hay que tener en cuenta que la universidades y centros de investigación representan sólo una (cada vez más) pequeña fracción del mercado de Internet, siendo los principales consumidores (y por tanto los que dictan las prioridades de su desarrollo) los usuarios residenciales, las PYME y las grandes compañías e industrias, que todavía no demandan la clase de aplicaciones que necesitan los investigadores” (Sanz, 2.012).

Por tanto, según Sanz (2.012), es necesario disponer de redes específicas y de importantes recursos financieros a través de fondos públicos para poder hacer frente a los elevadísimos precios que los operadores de telecomunicaciones cobran todavía por las conexiones de alta velocidad necesarias (no relacionados con los costes reales y fuera de las posibilidades económicas de la comunidad investigadora). Entre los retos para los próximos años de las redes académicas y de investigación, especialmente en Europa, están el obtener precios más razonables para los anchos de banda elevados y de larga distancia requeridos.

Para el cumplimiento de su misión, la red española le está apuntando al perfeccionamiento y máximo desarrollo dela Red IRIS-NOVA, una nueva red troncal de transmisión óptica basada en fibra oscura iluminada por equipamiento óptico de última generación que ofrece importantes avances en cuanto a capacidad y flexibilidad, y estará en operación durante las próximas décadas.

Gracias al uso de equipamiento óptico avanzado, se ofrecerán a la comunidad investigadora española múltiples circuitos de hasta 100 gigabits por segundo, desde los principales centros de investigación, incluyendo los observatorios astronómicos de Canarias” (Red Iris, 2.014; p. 3). Esta red permitirá a los investigadores españoles

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

disponer de las herramientas necesarias para colaborar telemáticamente entre ellos en condiciones óptimas, tanto a escala nacional como internacional.

También, tiene proyectada la promoción de gestión, configuración y restauración de servicios, por un precio sensiblemente inferior con respecto al de otras redes.Lo cual, abrirá oportunidades de despliegue a nuevos servicios telemáticos y facilitará la participación de investigadores españoles en nuevos proyectos.

Otro trabajo planteado a futuro, “es el análisis del tráfico de Red IRIS para detectar los servicios más críticos que requieran mayores prestaciones y, en base a esto, adecuar la configuración de los dispositivos BIG-IP para que gestionen dicho tráfico de manera oportuna” (Martín, Rubio & Fuentes, 2.013; p. 35).

Desde esta perspectiva, se puede inferir que la RedIRIS continuará con su enfoque técnico y que las actividades académicas que promueva estarán a cargo de las instituciones vinculadas.

4.1.4.9 Síntesis

La red española fue creada con un énfasis expresamentetécnico y sus principales esfuerzos y objetivos institucionales al igual que los de la mayoría de redes latinoamericanas, están enfocados a ofrecer gran diversidad de servicios de conectividad, correo electrónico, video conferencia, circuitos ópticos y virtuales, herramientas y aplicaciones informáticas entre otros.Al parecer, esta tendencia tecnológica, según información de Red Iris (2.014), se mantendrá en las próximas décadas; de hecho, no se evidenció ninguna proyección relacionada con nuevas iniciativas académicas para el futuro cercano.

El equipo humano de la RedIRIS, está centrado especialmente en aspectos técnicos y sólo hay un área que se encarga de las comunicaciones. Ha participado en varios proyectos de investigación convocados por la UE especialmente enmarcados en un contexto técnico, que le permite compartir experiencias, establecer alianzas y aplicar nuevos conocimientos en el mejoramiento de su infraestructura.

La cantidad y diversidad de instituciones conectadas a la red, la hacen muy atractiva para realizar actividades de fomento y desarrollo académico. Sin embargo,dichas labores se han delegado a otras instituciones, principalmente regionales, como I2CAT, en el caso de Cataluña o a iniciativas como la Red Española de e-ciencia, que aborda temas como: Acceso de los usuarios, participación en proyectos, fomento de la excelencia científica con e-infraestructura, facilitación de las relaciones con otros países y la consolidación de una cultura de e-ciencia.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Sin embargo, aunque esta red posee una marcada tendencia al desarrollo tecnológico, algunas de sus actividades como elapoyoa la organización de cursos y eventos especializados por parte de sus usuarios, entre ellos los grupos de trabajo o sus jornadas técnicas, que reúnen anualmente más de 400 representantes de sus instituciones afiliadas y la revista electrónica donde sus usuarios publican temas de interés social, económico político, cultural, etc., podrían aportar elementos importantes para el planteamiento de la estrategia de gestión académica para las instituciones coordinadoras de las RNTA en los países de América Latina.

4.1.5. México: Corporación Universitaria de Desarrollo de Internet de México

www.cudi.edu.mx

4.1.5.1 Misión

La misión de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, es administrar, promover y desarrollar la Red Nacional de Educación e Investigación (RNEI) de México y aumentar la sinergia entre sus integrantes, que además, está conectada con sus pares internacionales, con el propósito de que sus socios aumenten la calidad de su oferta y aprovechen colaborativamente las oportunidades de la internacionalización.

4.1.5.2. Antecedentes y estado

A partir de la iniciativa de siete de las universidades más grandes de México, que estaban interesadas en trabajar en proyectos de investigación conjunta (tanto a nivel nacional como internacional), surge la necesidad de integrar y dar coherencia a las iniciativas que se venían realizando en cada una de ellas, a través de un organismo que tuviera personalidad jurídica semejante a la de organismos internacionales dedicados a coordinar los trabajos de Internet 2 a nivel internacional.

Siguiendo el desarrollo mundial de redes de datos de mayor capacidad y velocidad para utilizarlas en aplicaciones de alta tecnología, se toma la iniciativa de desarrollar una red de alta velocidad y unirse a la red internacional denominada Internet-2, con el fin de dotar a la Comunidad Científica y Universitaria de México de una red de telecomunicaciones que le permitiera crear una nueva generación de investigadores,

dotándolos de mejores herramientas para el desarrollo de aplicaciones científicas y educativas de alta tecnología a nivel mundial.

Para tal efecto, el 8 de abril de 1999 se instituyó la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) y se firmaronimportantes convenios de cooperación con redes como Internet2, CANARI, RedIRIS, REUNA (Red Universitaria Nacional de Chile) y RENATA (Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada).

La construcción de la Red Nacional de Educación e Investigación (RNEI) en México, se basó en la voluntad de las universidades líderes del país de absorber, mediante aportes propios, el costo de instalar y operar la red y su interconexión a las redes universitarias de alta velocidad de Estados Unidos y Canadá.

Esta red, cuenta con "el proyecto científico de punta 'Gran Telescopio Milimétrico' (GTM), que será el más grande del mundo con un costo superior a los 150 millones de dólares. El GTM, quedó ubicado en el Cerro de La Negra en el Parque Nacional Pico de Orizaba" (Casasús, 2.003; p. 41).

Aunque en sus inicios tenía escasas capacidades de infraestructura tecnológica y de recursos humanos, CUDI ha ido creciendo de la mano del desarrollo de sus socios, quienes continuamente incorporan las tecnologías de información y comunicación en sus más diversos procesos. En 2010,"la red dio un gran salto, fortaleciendo su posición de liderazgo como iniciativa de colaboración nacional, para responder a la demanda de la comunidad académica y científica.

A principios del 2013, CUDI contaba con una infraestructura de más de 8,000 kilómetros de enlaces de alta capacidad" (Ramírez & Castañeda, 2.013; p. 3). Esta red dorsal, abarca todo el territorio mexicano y se enlaza, a su vez, con Europa, Asia, Oceanía y América Latina, interconectándose así a más de 10,000 universidades y centros de investigación.

En cuanto a su forma legal, según Larenas y López (2.012), CUDI es persona jurídica separada de derecho propio, no hay una relación formal con el gobierno de México. Su Política de Uso Aceptable (PUA) está vigente pero no cuenta con un enlace para darla a conocer, y solicita firma de políticas.

También, posee Política de Conexión y Política de Seguridad no publicadas en su página Web y un mapa de la topología de la red al cual se accede a través de un sitio privado para las Instituciones miembro.

El año presupuestario es igual al año calendario, pero no desarrolla presupuestos o planes multi-anuales y su estrategia corporativa y/o plan de negocios, no están disponibles en línea. Ha presentado cambios en la base de financiamiento de la red, asociados particularmente alingreso por cuotas de conectividad.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Según Larenas y López (2.012), “el 100% de los ingresos de CUDI, provienen de Usuarios/clientes y se cobra una cuota anual fija dependiendo de la categoría de membresía, sin importar el ancho de Banda” (p. 101). Su presupuesto, es distribuido anualmente por partes iguales para pago de Salarios y costos generales de la oficina y capacidad de transmisión (IRUs, líneas alquiladas, equipamiento óptico, etc.).

4.1.5.3 Objetivos de la Red

Los objetivos de la red CUDI son bastante amplios y ambiciosos, abarcan aspectos como el técnico, de liderazgo,académico y de gobierno, con una visión que va más allá del mantenimiento de una red de cable, para centrarse en el propósito de dotar a la comunidad científica y universitaria de México de una red de telecomunicaciones que le permita crear una nueva generación de investigadores, dotándolos de mejores herramientas que les permitan desarrollar aplicaciones científicas y educativas de alta tecnología a nivel mundial. Sus objetivos específicos, son:

- Tener una infraestructura de tecnologías de la información y comunicación equiparable a las redes más avanzadas a nivel mundial, que apoye las necesidades actuales y futuras en cuanto a educación, investigación y cultura a nivel nacional.
- Impulsar el desarrollo de aplicaciones y servicios de nivel mundial que incrementen la interacción y colaboración entre sus miembros y el impacto de la RNEI de México en la investigación, educación y cultura del país.
- Apoyar a las redes de educación, salud y gobierno en la apropiación de las tecnologías de información y comunicación.
- Consolidar el reconocimiento de la RNEI de México a nivel nacional e internacional por parte de las comunidades académicas, de investigación y cultura de los gobiernos, sectores privados y sociales.
- Impulsar y participar en el establecimiento de políticas públicas de educación, investigación y cultura que fortalezcan la RNEI, en los diversos niveles de gobierno.
- Apoyar y fortalecer un uso más eficiente de los recursos de las instituciones miembros de CUDI, para la adquisición de bienes y servicios aprovechando la economía de escala de la comunidad.

4.1.5.4 Miembros de la Red

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La lista de miembros de la red CUDI es bastante extensa. A esta red, pertenecen alrededor de 242 integrantes, entre instituciones, académicos y aliados empresariales. Entre las empresas que la integran se encuentran algunas del ámbito de las telecomunicaciones y la tecnología. También hacen parte de la red, el Consejo Nacional de CYT, 23 Centros de Investigación (CONACYT),cinco colegios, 81 Universidades Politécnicas y 92 institutos tecnológicos (Ver anexo 5. Instituciones conectadas a las redes analizadas). La red mexicana, es una de las más grandes de Latinoamérica y la que más actividades académicas promueve. No solo es pionera, sino que realmente innova actividades que integran a sus miembros.

4.1.5.5 Iniciativas de desarrollo académico

Actualmente, la red cuenta con 15 comunidades de trabajo enfocadas a temas como astronomía, bibliotecas digitales, ciencias de la tierra, ecología, energías renovables, educación, enseñanza de la ciencia, ingeniería, contabilidad y negocios, interacción humano-computadora, Grids de super cómputo, laboratorios, matemáticas, medios estudiantiles y salud. A cada comunidad, le son asignadas numerosas labores como la planeación de días virtuales, cursos, proyectos, implementación de aplicaciones, entre otras.

4.1.5.6 Equipo humano

CUDI, cuenta con igual número de empleados (16), según la siguiente clasificación: Aquellos remunerados directamente por la red (no subcontratados), miembros involucrados en sus actividades y personal en equivalencia de tiempo completo (FTEs). Su administración, recae sobre su Consejo Directivo que es el órgano de gobierno delegado por la Asamblea de miembros parael manejo de la Asociación Civil. Su presidencia rota anualmente entre los Asociados Académicos de la organización.

El Consejo, a su vez, se apoya en el trabajo de tres comités y en una pequeña organización permanente. El Comité de Membresías tiene a su cargo evaluar las solicitudes de nuevas membresías.

El Comité de Aplicaciones y Asignación de Fondos, promueve el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas y el Comité de Desarrollo de la Red aprueba el diseño de la red y supervisa su operación.El organigrama de la red CUDI se presenta en la Figura 11.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 11. Organigrama de la Red CUDI

Fuente:www.cudi.edu.mx

El equipo de trabajo de la Red,aunque aparentemente es reducido, está conformado por una Asamblea General, un Consejo Directivo y tres comités de apoyo, cada uno dirigido por su respectivo presidente contando además con un secretario, quienes durarán un año en el cargo, período que podrá ampliarse hasta por un año más, siempre que el Consejo Directivo así lo determine por una mayoría de al menos las dos terceras partes de los Consejeros presentes.

Cada comité de CUDI, está integrado por un número impar de hasta nueve miembros, designados por el Consejo Directivo, de los cuales seis se escogerán entre los delegados por los Asociados Académicos, dosInstitucionales y uno por los Afiliados.

El Comité de Aplicaciones y de Asignación de Fondos (CAAF), se encarga de supervisar la correcta utilización de los fondos aportados por la Asociación (que son asignados al desarrollo de dichas aplicaciones o proyectos), y organiza las reuniones semestrales donde se reportan sus avances. Este comité a través de 15 comunidades, impulsa aplicaciones colaborativas con la coordinación de investigadores de diversas instituciones miembros de CUDI. Cada comunidad de trabajo cuenta con un coordinador, quien lidera las actividades propias de su equipo.

El número de comunidades es itinerante y se forman principalmente en respuesta a los intereses de grupos de docentes.Las actividades desarrolladas por cada comunidad, son expuestas en los llamados días CUDI, que consisten en dos eventos por año (uno en primavera y otro en otoño), donde además se acuerdan nuevas acciones y se rinde informe a la comunidad académica.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las actividades de carácter técnico son lideradas por grupos de trabajo similares a las comunidades, los cuales proponen las mejoras a la red y garantizan que los servicios que se implementen, funcionen adecuadamente. Actualmente, existen siete grupos orientados a temas diversos como QoS, IPv6, multicast, MPS, seguridad y desarrollo de la red.

4.1.5.7 Proyectos y servicios académicos.

-
- **Servicios**

El principal interés de la Red CUDI es potenciar la cooperación para el desarrollo de proyectos y para ello centra su atención en ofrecer el servicio de conexión de red de altas prestaciones y otros servicios tales como:

- ✓ Acceso a materiales educativos de punta (objetos de aprendizaje, bibliotecas digitales).
- ✓ Acceso a cómputo compartido (Grids).
- ✓ Acceso a laboratorios compartidos (instrumentos fuera del alcance de una sola institución).
- ✓ Contacto con las comunidades universitarias, para solucionar problemas y desarrollar aplicaciones comunes.
- ✓ Red experimental para la enseñanza de la ingeniería (electrónica, telecomunicaciones, computacional).
- ✓ Participación en las reuniones semestrales de CUDI.
- ✓ Participación en los Comités y Comunidades de CUDI.
- ✓ Acceso a los acervos.

A excepción de todas las demás redes consideradas en este estudio, CUDI no centra sus actividades de difusión en posicionarse como una red que sólo proporciona servicios técnicos y de conectividad, sino que promociona ampliamente los de tipo académico, sin perjuicio del desarrollo tecnológico. Esta característica, constituye el principal diferenciador de la red.

- **Proyectos de interés académico**

La red CUDI, es una de las más activas a nivel académico.Genera importantes iniciativas para fomentar el trabajo cooperativo y logra con gran éxito ese objetivo.

Entre sus principales actividades académicas se encuentran:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Comunidades Académicas: En la actualidad, las 15 comunidades de CUDI trabajan en torno a diferentes temáticas tales como: Astronomía, bibliotecas digitales, ciencias de la tierra, energías renovables, educación, enseñanza de la ciencia, ingeniería, contabilidad y negocios, grid de super cómputo, laboratorios, matemáticas, medios estudiantiles y salud. A cada comunidad, le son asignadas numerosas labores entre ellas la planeación de días virtuales, cursos, proyectos e implementación de aplicaciones, queconstituyen el eje central de las actividades de la red CUDI.

Están conformadaspor académicos interesados en temáticas comunes, que programan actividades de acuerdo a su área de interés.Estas comunidades cuentan con un líder, que es quien coordina las actividades.A continuación se mencionan algunas de las actividades desarrolladas por la red:

Días Virtuales: Son actividades programadas por las comunidades con el propósito de habilitar un espacio en el que diferentes expertos en determinadas áreas tienen la posibilidad de disertar sobre sus temas de interés y de discutir en torno a proyectos específicos. Generalmente esta actividad se lleva a cabo a través de videoconferencias.

Como ejemplo reciente, se puede citar la Tercera Reunión virtual "Experiencias e investigaciones" realizada 26 de mayo de 2015, en la cual participaron“educadores, investigadores, especialistas y estudiantes de la Comunidad de Matemáticas, quienes fueron convocados por el Dr. René Luna, coordinador de dicha comunidad en CUDI, y la Dra. Verónica Vargas de la Universidad de Quintana Roo, con el objetivo de compartir avances o resultados de investigaciones y experiencias en Matemática Educativa en todos los niveles educativos” (CUDI, 2.015).

Días CUDI: Son actividades académicas programadas para que diversas instituciones, presenten y discutan proyectos relacionados con CUDI. Este espacio, se aprovecha para incentivar la inserción de la región y de las instituciones en la dinámica de la red.

Reuniones CUDI: Es un evento donde se abordan los avances de la red, se discute en torno al futuro de la misma y se presentan casos de éxito a toda su comunidad académica. Adicionalmente, se realizan sesiones paralelas donde se trabajan temas o proyectos específicos.Estas reuniones se celebran dos veces al año, durante el otoño y la primavera, en regiones diferentes.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Por ejemplo, en el contexto de la Reunión de Primavera realizada en Abril de 2.015, se desarrolló el primer encuentro de miembros de la Red Mexicana de Repositorios Institucionales, con el fin de dar a conocer el estado actual de la Red y los nuevos desarrollos; presentar el plan de trabajo 2015-2016 para socializarlo y sumar esfuerzos; identificar necesidades de capacitación o problemáticas comunes; y establecer acuerdos para la promoción de REMERI entre las instituciones y fomentar las buenas prácticas (CUDI, 2.105).

Convocatorias de Investigación: Con el apoyo de algunas instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, se realizan convocatorias que buscan generar nuevos productos y mayor impacto para la red.

Participación en proyectos de investigación: Tanto los miembros de la red como la misma corporación CUDI participan activamente en múltiples proyectos de investigación, tanto a nivel nacional como internacional.

Convenios con otras redes: Una iniciativa que ha generado trabajo colaborativo con otros países, es la firma de memorandos de entendimiento. En éstos se plantean acciones conjuntas que benefician a varias redes.En la Tabla 1, se presenta el listado de los principales convenios que ha firmado la Red CUDI.

Tabla 1. Listado de los principales convenios firmados por la Red CUDI

RED	REGIÓN	URL
ALICE2	AMÉRICA LATINA Y EUROPA 2	alice2.RedCLARA.net
CANARIE	CANADÁ	www.canarie.ca
CENIC	USA	www.cenic.org
RED IRIS	ESPAÑA	www.rediris.es
RETINA	ARGENTINA	www.retina.ar
REUNA	CHILE	www.reuna.cl
UCAID	USA	www.internet2.edu
RENATA	COLOMBIA	www.renata.edu.co

Fuente: www.cudi.edu.mx

4.1.5.8 Prospectiva

La red CUDI continuará liderando acciones encaminadasal mejoramientode la infraestructura técnica de la red.Por ello, dentro de su visión enmarca el interés de consolidarse como líder en el despliegue, aprovechamiento, innovación y desarrollo deaplicaciones y servicios de la Red Nacional de Educación e Investigación, mediante la colaboración entre sus miembros.

Igualmente, CUDI proyecta convertirse en líder mundial en el aprovechamiento, innovación e investigación de aplicaciones y servicios de la Red Nacional d, mediante la colaboración entre sus miembros y con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación. Además, fortalecerá las actividades orientadas al desarrollo académico de sus comunidades.

4.1.5.9 Síntesis

Entre las redes analizadas y de acuerdo a su evolución histórica, gestión institucional y prospectiva, se puede afirmar que la red mexicana constituye un buen ejemplo de cómo se puede proceder de forma exitosa en términos de liderar actividades académicas a nivel nacional, para incentivar procesos educativos y de investigación y aumentar la sinergia entre diferentes instituciones.

Desde su creación, la red CUDI se proyectó como gestora de la Red Nacional de Educación e Investigación, con miras a fomentar el desarrollo de la nación mexicana y la colaboración para el desarrollo de proyectos conjuntos entre los miembros de la comunidad científica, en torno a intereses y temáticas comunes de investigación y educación.

Entre sus objetivos institucionales se destacan: Apoyar los procesos culturales, educativos y de investigación en el país; brindar soporte a redes relacionadas con ámbitos gubernamentales y de la salud; fomentar la alianza y participación de sus instituciones miembros en diferentes iniciativas de carácter nacional e internacional.

Los miembros que conforman la red, pertenecen especialmente al ámbito de la educación e investigación, entre ellos se destacan universidades, colegios, empresas públicas y privadas y centros de investigación.

El equipo de trabajo de CUDI es reducido,pero este aspecto se compensa con el trabajo de las comunidades académicas, que son un ejemplo para todo el continente. El número de dichas comunidades asciende a 15 y las actividades académicas que coordinan llegan a ser muy fructíferas.

Aparte de implementar la estrategia de las comunidades, CUDI aboga por difundir y dinamizar los avances de la red en cada uno de los eventos que realiza, tanto en los virtuales como en las reuniones presenciales a las que acude una cantidad importante de instituciones a nivel nacional.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El enfoque de desarrollo y fomento de la red se hace evidente en los servicios que ofrece.Éstos difieren con respecto al de las otras redes analizadas y se centran en temas como repositorios, computación avanzada, laboratorios remotos, relaciones académicas, redes experimentales y eventos, entre otros.

Por último, cabe destacar que entre las redes analizadas, CUDI es la que tiene un mayor enfoque académico y que ha alcanzado un óptimo nivel de desarrollo en poco tiempo. Por consiguiente, su marco de acción se convierte en un importante punto de referencia a la hora de plantear estrategias de gestiónacadémica para las instituciones encargadas de coordinar las redes de América Latina.

4.1.6 Venezuela: Red Académica Nacional

http://www2.reacciun.ve/

4.1.6.1. Misión

Ofrecer herramientas avanzadas de comunicación y colaboración para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

4.1.6.2. Antecedentes y estado

La Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales (REACCIUN), se originó en el año 1981, cuando fue creado el Sistema Automatizado de Información Científica y Tecnológica (SAICYT), con el fin de atender las necesidades de información de la comunidad científica-tecnológica.“Esta red, fue diseñada para una base tecnológica X.25, puesto que era la tecnología reinante en la época. Posteriormente se adquirieron los equipos de la empresa GTE, que permitió la instalación de los nodos y concentradores en todo el territorio nacional, proceso éste concluido en el año 1987” (REACCIUN, 2.013).

En julio de 1994, el Consejo Venezolano de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y 13 instituciones académicas decidieron crear REACCIUN, que comenzó a operar formalmente un año después.

En marzo del 2000, el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), asumió la plataforma tecnológica y el capital humanode REACCIUN, favoreciendo la continuidad de los servicios ofrecidos y extendiéndolos a la población académica y científica.

En el año 2007, REACCIUN pasa a ser administrada por la Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT), que es una dependencia del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. La Fundación, asume la responsabilidad con el ánimo de mejorar la plataforma tecnológica de la red, de incorporar nuevas instituciones yponer en funcionamiento cuatro laboratorios para la capacitación de estudiantes, profesores y personal técnico de las instituciones miembro.

En la actualidad, la infraestructura de telecomunicaciones de REACCIUN interconecta instituciones de educación superior, centros de investigación y organismos adscritos al MCTI a nivel nacional, ofreciendo servicios de redes avanzadas (reservadas a las comunidades académicas de los distintos países, para el intercambio de información y comunicación de manera más ágil y efectiva), Internet global, videoconferencia, comunicación telefónica, acceso a recursos de cómputo y almacenamiento compartidos, entre otros.

El Backbone (columna vertebral) de REACCIUN,está compuesto por 4 nodos enrutadores principales conectados en una topología de malla central, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Caracas. Desde esta red central se deriva una topología estrella, donde sus puntos están conformados por los nodos principales de las universidades y centros de investigación de todo el territorio nacional.

La infraestructura de la Red Académica a nivel nacional para la interconexión a las redes de las universidades, centros de investigación e instituciones adscritas al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), “se realiza a través de proveedores nacionales de telecomunicaciones, con enlaces MetroEthernet, Frame Relay y ATM de anchos de banda de 34Mbps, 50Mbps y 100 Mbps, para el acceso de redes avanzadas; y desde 512Kbps a 100Mbps, para acceso a Internet comercial o global” (REACCIUN, 2.013).

De igual manera a nivel nacional, REACCIUN posee acuerdos de intercambio de tráfico de información (peerings) con otros proveedores de servicio comercial, a través de circuitos urbanos provistos por cada uno de ellos, tales como: Comsat, ImpSat, Netuno y Bantel.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En febrero de 2.015, la Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales instaló en Venezuela la copia número 15 del servidor raíz “L”, el cual permitirá mejorar la conexión directa de los usuarios a Internet, aumentará la percepción de velocidad de conexión, otorgará mayor autonomía en la administración de los dominios y, además, ahorrará ancho de banda internacional.

La instalación de este servidor, no tuvo ningún costo, pues según Gregorio Manzano (2.015) responsable de los servicios de redes y telecomunicaciones de Reacciun, sólo fue necesario cumplir con ciertos requerimientos de la ICAAN (Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números),en lo referente a las características del servidor porque a nivel de red en Venezuela, REACCIUN ya tiene unos rasgos tecnológicos particulares que garantizan la conectividad para brindar este tipo de servicio, que es especial.

El servidor raíz “L”, afirma Manzano, es uno de los 13 servidores originales de Internet en el mundo (diez de ellos instalados en Estados Unidos, dos en Europa y uno en Japón). Una limitante tecnológica impide que estos sean más de 13, motivo por el cual se desarrolló una técnica llamada Anycast, que permite crear clones de esos servidores (llamados espejos), los cuales una vez en operación son indistinguibles de los originales.

Reacciun, continúa trabajando en conjunto con instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y universidades, para la implementación y despliegue del protocolo IPv6 en Venezuela, de vital importancia para la operatividad y consecución de los servicios de Internet en el país.

En cuanto a su forma legal, según Larenas y López (2.012), REACCIUM no es una persona jurídica separada ni depende institucionalmente de ninguna organización. Es un ente o agencia gubernamental con personalidad jurídica propiaadscrita como fundación al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación.

Tiene Política de Uso Aceptable (PUA), Política de Conexión, y Política de Seguridad vigentes, pero no están publicadas en su página Web y solicita firma de políticas. No posee mapa de la topología de la red.

El año presupuestario es igual al año calendario y aunque desarrolla presupuestos o planes multi-anuales, estos solo aplican para la ejecución de proyectos. Solo se carga al presupuesto del ejercicio fiscal en curso, la porción planificada a ejecutarse en ese año. Su estrategia corporativa y/o plan de negocios, no están disponibles en línea. A partir de 2.012, la red pronostico que “la base de financiamiento se incrementará aproximadamente un 100% en el mediano plazo por la incorporación de nuevas Instituciones de Investigación y Universidades Nacionales” (Larenas & López, 2.012; p. 99).

Según Larenas y López (2.012), “el 90% de los ingresos de REACCIUM, provienen de Usuarios/clientes y el 10 % delgobierno y organismos públicos. Además, Se cobra una cuota de membresía para cubrir los gastos de funcionamiento de la plataforma tecnológica.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Se basa en el presupuesto anual, número de proyectos y número de investigadores/docentes de cada miembro" (p. 101).Su presupuesto, es distribuido anualmente y en mayor proporción para capacidad de transmisión (IRUs, líneas alquiladas, equipamiento óptico, etc.). Otra parte, se destina al pago de Salarios y costos generales de la oficina; y los montos dedicados a equipamiento (switches, routers etc.), son mínimos.

REACCIUN, ha sido y se continúa posicionado, como el proveedorINTERNET por excelencia en el país, implicando una serie deventajas frente a otras opciones. Su personal técnico, tieneuna significativa experiencia en el campo, cosa que no esfácilmente susceptible de improvisar.De ahí, que es la referencia obligada al hablar deservicios telemáticos en Venezuela. Eso representa un activoa capitalizar al momento de considerar cualquier alianzaestratégica.

4.1.6.3 Objetivos de la Red

La Red Académica Nacional o REACCIUN, es una red de conocimientos, innovación, investigación y educación, que tiene los siguientes objetivos:

- Promover la integración de los sectores de docencia, investigación y desarrollo científico - tecnológico entre sí y con el resto del mundo, para contribuir a la creación y fortalecimiento de las capacidades nacionales en apoyo al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Impulsar actividades de investigación, desarrollo e innovación de la comunidad académica, mediante el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación.

4.1.6.4 Miembros de la Red

La Red Académica Nacional, está integrada por instituciones de educación superior, centros de investigación e innovación, instituciones públicas, privadas y otras organizaciones sociales del país.

A la Red pertenecen actualmente sesenta instituciones, entre las que se encuentran: Cuatro centros de investigación, 20 instituciones de educación superior, 16 fundaciones para CYT, 2 ministerios y 18 instituciones gubernamentales.(Ver anexo 5. Instituciones conectadas a las redes analizadas).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.1.6.5 Iniciativas de desarrollo académico

Una iniciativa de la red para optimizar el desarrollo de diferentes actividades, fue la creación de las siguientes mesas de trabajo: (Acta del 26-11-2007)

- Mesa de tele-educación adscrita a la coordinación de educación.
- Mesa de tele-salud adscrita a la coordinación de investigación.
- Mesa de Grid adscrita a la coordinación de investigación. Estas actividades son directamentemonitoreadas por el CENIT.

4.1.6.6 Equipo humano

REACCIUN es una unidad del Centro Nacional de Innovación y Tecnología - CENIT y por ello todas las operaciones académicas, administrativas y técnicas están a cargo de dicho centro.Su personal, está dividido en tres tipos de empleados: Los remunerados directamente por la red (no subcontratados, los miembros involucrados en sus actividades, y aquellos destinados a ella en equivalencia de tiempo completo (FTEs).

La coordinación de sus actividades, se ha encomendado a un “Comité Académicocuya estructura funcional, está conformada por 1 secretario/a Ejecutivo, 1 Coordinador/a Académico y un 1 Coordinador por cada dirección sustantiva del CENIT, cada uno con sus respectivos suplentes” (REACCIUN, 2.013).

Las diferentes coordinaciones, se ocupan de las siguientes áreas: De Investigación Desarrollo e Innovación, Educación, Operaciones y Red Académica,Transferencia Tecnológica y Desarrollo Social, y Coordinación Académica.

Las funciones del Comité Académico, de acuerdo a lo expresado en el reglamento que rige su funcionamiento, son:

- ✓ Proponer al Presidente(a) del Cenit, políticas que deba seguir la Fundación para el desarrollo de sus actividades y objeto principal relativos al desarrollo de la Red Académica Nacional REACCIUN.
- ✓ Asesorar a las autoridades del Cenit, sobre las políticas y acciones de actividades de docencia, investigación, innovación y desarrollo científico y tecnológico de las

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

instituciones académicas, centros de investigación e innovación del país o cualquier otra organización que la Fundación Cenit considere.

- ✓ Velar por el uso apropiado por parte del sector académico, de investigación e innovación, de la Red Académica Nacional REACCIUN.

- ✓ Evaluar la calidad de los servicios que presta REACCIUN a los sectores académico, educativo, científico, tecnológico, y en general, a todo el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para formular, ante las autoridades de la Fundación CENIT, las observaciones y sugerencias orientadas a mejorarlos o actualizarlos.

- ✓ Promover la participación de todos los actores, y de manera particular a los miembros de REACCIUN, en el ámbito de la innovación y el desarrollo científico-tecnológico del país, con la finalidad de aumentar la capacidad nacional y alcanzar mayores niveles de soberanía, de conformidad con las políticas del Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias.

- ✓ Facilitar los mecanismos para la creación, uso y desarrollo de innovación, tecnología y conocimiento a través del fortalecimiento de redes de conocimiento, nacionales, regionales y latinoamericanas que contribuyan al desarrollo endógeno y la integración de la Región, en el marco de las políticas del Estado venezolano.

- ✓ Cualquier otra que le asigne el Presidente o el Consejo Directivo de la Fundación CENIT.

En este sentido, REACCIUN, no ha publicado ninguna actividad desarrollada por este comité.

Esta red, también cuenta con un Subcomité Técnico conformado por el representante técnico de cada una de las instituciones miembros de REACCIUN. Tiene un Coordinador, un Sub-Coordinador y un Secretario de Actas y Documentación, quienes ejercen, en conjunto, la Secretaría del Subcomité, con el apoyo administrativo y logístico de la Fundación CENIT.

El Subcomité Técnico actúa como asesor del Comité Académico de la Fundación CENIT en materia tecnológica, brindando recomendaciones en lo relativo a la interconexión de las instituciones miembros de la red y al diseño e implementación de los

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

servicios de la Red. Adicionalmente, promueve actividades de formación orientadas a velar por el nivel técnico de los miembros del subcomité.

El Centro de Atención al Usuario (CAU), es la ventana de atención y seguimiento de consultas, solicitudes y reporte de fallas de los miembros de la Red así como gestión de fallas y asesoría en la instalación, configuración y uso de la plataforma de red y su portafolio de servicios.

Es importante resaltar, que la Dirección de Operaciones y Red Académica. (DORA) del CENIT, tiene como objetivoPrestar servicio de información, telecomunicaciones, redes avanzadas y plataforma tecnológica para el diseño, innovación y producción.Por su parte, la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación (DIDI), se orienta a propiciar el estudio, la evaluación y aplicación de las nuevas tecnologías, dentro de la concepción de los nuevos modelos productivos y el poder social, en la articulación con el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.

4.1.6.7 Proyectos y servicios académicos

-
- **Servicios**

REACCIUN provee a sus miembros una variedad de recursos y servicios, facilitando con ellos su participación en las actividades de la red, el intercambio de información con otros miembros y la promoción de contenidos en la comunidad académico-científica del país y del mundo.

Inicialmente, los servicios ofrecidos estaban encaminados a los procesos técnicos, pero un reciente avance de REACCIUN fue rediseñar su portafolio de servicios estructurándolos en diferentes niveles: Virtualización, Comunicación,Infraestructura y Servicios profesionales.Éstos últimos,le otorgan un valor agregado a la red, ya que difieren de los tradicionales servicios técnicos y, en contraste, se enfocan en facilitar la colaboración a la hora de llevar a cabo proyectos educativos, aunque apenasestán en etapa de desarrollo, razón por la cual aún no se han divulgado resultados o análisis de su impacto.Los servicios ofrecidos por REACCIUN son:

- ✓ ***Virtualización:*** Entre los que se encuentran servidores virtuales, hospedaje web, repositorios de contenidos digitales, videoconferencias y correo electrónico.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- ✓ ***Infraestructura:*** Incluye servidores dedicados, colocación de servidores y conexión dedicada.

- ✓ ***Servicios profesionales:*** Dentro de esta categoría se encuentran servicios como espacios colaborativos, formulación de proyectos TIC, formación en línea, diseño de cursos en línea, alojamiento de aulas virtuales y servicios de asesoría en línea. (Para mayor información ver anexo 6, Servicios de las redes analizadas

- **Proyectos de interés académico.**

La información concerniente a los proyectos de la red, está desactualizada y se ciñe a las iniciativas desarrolladas en el año 2008. Además, estosno estaban relacionados con la utilización o explotación de las redes académicas de alta velocidad. Entre dichos proyectos están:

- ➢ ***Socialización del conocimiento relacionado con la innovación tecnológica:***Tiene como objetivo difundir el conocimiento asociado a la innovación tecnológica en las comunidades, por medio de los Contenidos Educativos Digitales (CED), usando como vía la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior.

- ➢ ***Línea de formación e innovación tecnológica*** **(LIFIT):** Se relaciona con la infraestructura "Visitas Guiadas", la cual fue diseñada para formar y capacitar en las áreas de diseño, innovación, producción y control de calidad de equipos electrónicos, a técnicos profesionales y emprendedores organizados en Asociaciones de Base Tecnológica, tales como cooperativistas y pequeñas y medianas empresas socialistas.Entre los proyectos internacionales en los que REACCIUN ha participado de su ejecución junto a red CLARA, se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ ***E-SCIENCE GRID FACILITY FOR EUROPE AND LATIN AMERICA 2 (EELA-2):*** Busca construir un Grid de alta capacidad con producción de calidad y escalable, brindando acceso global las 24 horas del día a recursos de cómputo distribuido, almacenamiento y red. Esos son requerimientos de un amplio espectro de aplicaciones que operan en colaboraciones científicas que se desarrollan entre Europa y América Latina.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- ✓ ***Programa de fomento al uso de redes avanzadas en Latinoamérica para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación:***Este proyecto, pretende resolver la brecha relativa al insuficiente nivel de la e-Ciencia en América Latina.

- ✓ ***Fortalecimiento de las Redes Académicas Avanzadas Regionales:***Se fomenta a través de CLARA como Bien Público Regional (BID/BPR).

- ✓ ***América Latina interconectada con Europa, Fase 2*****(ALICE2):** El objetivo del proyecto, es estimular y apoyar la investigación en colaboración entre los países de América Latina y Europa, a través del fortalecimiento de la organización Latinoamericana CLARA y de su infraestructura tecnológica conectada a la red Europea GÉANT2. También, busca fomentar la creacióny permanenciade comunidades de investigación que trabajen en áreas relacionadas con los objetivos de desarrollo del milenio, así como en temas relacionados con el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea.

Como información complementaria, se puede anotar que hasta junio de 2012, las direcciones sustantivas del CENIT manejaban la gobernabilidad delos proyectos institucionales en todas sus fases de ejecución. Acción, que posiblemente le resta tiempo al equipo ejecutor para ir desarrollando ideas e iniciativas de sustentabilidad futura del proyecto.

Esta situación se debía, a que la dirección de Proyectos no estaba activa, pero a partir del mismo año, se inició una nueva manera de diseño y ejecución de proyectos, donde esta dirección centraliza el seguimiento, monitoreo y ejecución de los acciones relacionadas"(García, 2.013; p. 15). No obstante, todas las propuestas que fueron aprobadas y patrocinadas, estaban enfocadas a desarrollos exclusivamente tecnológicos como aplicaciones, herramientas, cargadores de celular, etc.

4.1.6.8 Prospectiva.

La red no ha divulgado información detallada sobre su futuro académico. La página Web de esta red no está actualizada y aunque RACCIUN posee un boletín informativo de publicación mensual, este se orienta más a divulgar los nuevos avances de ciencia y tecnología del país que a difundir sus propias actividades.En esta instancia, cabe mencionar que si la red propendiera por la generación de un nuevo catálogo de servicios, estaría en la obligación de fortalecer sus competencias e intensificar sus esfuerzos, de manera que puedan traducirse en un portafolio viable y de calidad.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.1.6.9 Síntesis.

La creación de la red venezolana,respondió a la necesidad de facilitar el acceso a la información técnico-científica. Por tal razón,se ha planteado la misión de ofrecer herramientas de comunicación y colaboración para el desarrollo de CTI.

En esa misma línea, los objetivos de la red no están enfocados a ofrecer conectividad, sino a promover la integración entre docencia, investigación y desarrollo científico-tecnológico para fortalecer el sistema nacional de CTI e impulsar y desarrollar actividades de CTI mediante TIC.

En cuanto a operatividad, las actividades académicas, administrativas y técnicas de la red se extienden al CENIT y son coordinadas por un comité. Sólo las accionesconcernientes a la administración de la red de datos se lideran directamente desde REACCIUN.

Cabe anotar, que una importante iniciativa de REACCIUN, ha sido la creación de mesas de trabajoencargadas de temas específicos, sin embargo, esta es la única actividad concreta que se identificó en la exploración documental, y no se evidencia programación alguna que evidencie proyectos de desarrollo académico en el corto o mediano pazo.

4.1.7 RedCLARA: Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas

www.RedCLARA.net

4.1.7.1 Misión

Red Clara, se creó con la misión de consolidarse como un sistema latinoamericano de colaboración mediante redes avanzadas de telecomunicacionespara la investigación, la innovación y la educación.

4.1.7.2. Antecedentes y estado

Con el objetivo central de analizar las posibilidades de interconexión directa entre la Red de Investigación Paneuropea GÉANT y sus equivalentes nacionales en América

Latina, surgió en el 2.002 la unión entre las Redes Nacionales de Educación e Investigación (RNEI) de Portugal y España (FCCN, RED IRIS respectivamente) y el Operador Internacional de Redes de Investigación de Europa (DANTE), en torno a la realización de un estudio de factibilidad que se denominó CAESAR (Connecting All European and South [Latin] American Researchers – Conectando a Todos los Investigadores Europeos y Sudamericanos).

A partir de este hito, se gestó todo un movimiento en América Latina para la creación de una Red que permitiera interconectar las instituciones, en especial universidades y centros de investigación vinculadas a las Redes Nacionales de Alta Tecnología y con ello propiciar la comunicación entre investigadores de todo el mundo. Lo cual, incentivó a las organizaciones coordinadoras de estas redes en los distintos países, a liderar procesos de gestión orientados a la consecución de aliados y administración de recursos con el fin de facilitar la conexión técnica.

Fue así, como los países de América Latina fueron convocados a una reunión con la Comisión Europea realizada en la Universidad de Castilla(La Mancha – España), los días 13 y 14 de Junio de 2002bajo el nombre de Taller de Toledo, el cual con apoyo financiero de Red Iris, tuvo como objetivo primordialdisertar en torno a la problemática de interconexión continental y ofrecerles cooperación para generar un proyecto de instalación de una Red Avanzada en la región con conexión a la red GÉANT, que interconectara sus Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE) y fuera operada por sus Asociados.

El Taller de Toledo, logró reunir a 15 máximos representantes de las organizaciones dedicadas al desarrollo de redes de investigación y educación (o relacionadas) de doce países latinoamericanos, a otros del Comité de Políticas de las NREN (National Research and Education Network) de Europa DANTE y a delegados de la Comisión Europea. En este evento, los participantes por las redes latinoamericanas se comprometieron a cooperar para la creación y organización de una infraestructura regional que sirviera de base a la investigación, la educación y la innovación.

El impacto inicial de este Taller no se diluyó con el paso del tiempo, por el contrario, impulsó a las redes latinoamericanas a conformar su propia agrupación, denominada CLARA (Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas). Tras la creación de esa nueva figura, los días 15 y 16 de julio del 2002 tuvo lugar un encuentro en Río de Janeiro (Brasil) para avanzar en los acuerdos adoptados en el marco de la reunión de Toledo.

Finalmente, según Holz (2.006), en Junio de 2003, 14 naciones firmaron los estatutos de la naciente organización CLARA que tenía entre sus objetivos: La coordinación entre las Redes de la región y con otros bloques; la cooperación para la promoción del desarrollo científico – tecnológico; y, la planificación e implantación de servicios de redes para la interconexión regional.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Con la creación de la Red CLARA, se dio paso a un proceso de gestión tecnológica para facilitar la conexión entre las instituciones académicas o centros de investigación de las distintas naciones y brindar múltiples servicios para que la comunidad científica de Latino América, pudiera aumentar sus capacidades técnicas y llevar a cabo investigaciones científicas en un contexto de trabajo colaborativo.

El objetivo era claro, crear entre las instituciones interesadas, redes físicas que permitieran una mejor comunicación para incentivar procesos de ciencia y educación; por tanto, en razón de que dicho proceso suponía un gran componente técnico, las instituciones contaron con el asesoramiento de profesionales en Ingeniería de Sistemas, quienes aportaron sus conocimientos al fortalecimiento de un segundo nivel de la red facilitando la creación de soluciones técnicas.

En consecuencia, después de cumplir con las metas de conexión física, surgió la necesidad de generar un gran movimiento de divulgación de las posibilidades que esta ofrecía, con el fin de que investigadores y docentes se apropiaran de esa poderosa herramienta para el desarrollo de sus proyectos, en colaboración con los de otros países de la región o del mundo; implicando entonces, la generación de una base de datos que integrara los proyectos curriculares para facilitar el intercambio.

La conformación de una red a partir de la integración de los principales países latinoamericanos, supuso un gran reto tanto a nivel técnico como económico y, su resultado final, da cuenta de la magnitud del esfuerzo realizado. Actualmente, CLARA no es sólo una infraestructura ideal para el crecimiento de las redes nacionales de investigación latinoamericanas, en tanto con una capacidad de tráfico de datos sin precedentes, lo es también para el desarrollo de colaboraciones regionales e intercontinentales. Es una red de calidad y en constante crecimiento que permite conectar a los académicos de Latinoamérica con sus pares de otros países.

Al estimular la cooperación regional, la promoción del desarrollo científico y tecnológico, y la integración directa con las comunidades científicas del mundo, esta Red “se ha convertido en un factor fundamental para la investigación y educación en América Latina: Conecta a doce países y 729 universidades (más de 671.986académicos, 104.607 investigadores y 3.763.142 estudiantes) a través del continente, a velocidades de hasta 622Mbps” (Red Clara, 2.015).

CLARA, se ha logrado posicionar estratégicamente, como “una organización lídery clave para el desarrollo de las redes avanzadas, la ciencia, la tecnología y la educación, siendo reconocida no solo en LAC sino entre sus redes pares como GEANT2, CANARIE e INTERNET2”. (Pineda, 2.009; p. 18).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Este posicionamiento, es especialmente relevante si se considera que “CLARA se ha desempeñado en un ambiente donde las redes avanzadas no cuentan con una política gubernamental y mucho menos con una estrategia explícita en los 28 países miembros de CLARA con excepción de Brasil y Venezuela, que permita que las redes avanzadas sean un dinamizador de desarrollo tecnológico, económico y social” (Pineda, 2.009; p.27).

4.1.7.3 Objetivos de la Red

El objetivo inicial fue crear una red de interconexión directa que permitiera la cooperación entre Europa, América Latina y el Caribe mediante una red avanzada de investigación que fomentara las actividades educativas, científicas y culturales. Sus objetivos específicos, son:

- Coordinar la relación entre las Redes Académicas Nacionales de América Latina y con otros bloques.
- Promover el desarrollo científico y tecnológico.
- Planificar e implementar servicios de redes para la interconexión regional.
- Desarrollar una red regional (Red CLARA) para interconectar a las redes nacionales académicas y de investigación, que será operada por sus socios.

4.1.7.4 Miembros de la Red

A la RedCLARA se vinculan las instituciones de los principales países de América Latina que logran integrar redes académicas.Entre tales instituciones se encuentran:

- ✓ Argentina: Red Nacional de Investigación y Educación argentina (INNOVARED).
- ✓ Bolivia: Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB).
- ✓ Brasil: Red Nacional de Enseñanza e Investigación (RNP).
- ✓ Colombia: Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA).
- ✓ Costa Rica: Consejo Nacional de Rectores (RedCONARE).
- ✓ Chile: Red Universitaria Nacional (REUNA).
- ✓ Ecuador: Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado (CEDIA).
- ✓ El Salvador: Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña (RAICES).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- ✓ Guatemala: Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación (RAGIE).
- ✓ México: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI).
- ✓ Panamá: Red Científica y Tecnológica (RedCyT).
- ✓ Paraguay: Red Avanzada para la Educación, la Investigación y la Innovación (ARANDU).
- ✓ Perú: Red Académica Peruana (RAAP).
- ✓ Uruguay: Red Académica Uruguaya (RAU).
- ➢ Venezuela: Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales (REACCIUN)

La única forma de vincularse a la RedCLARA, es por intermedio de la red nacional y todas aquellas instituciones que deseen integrarse, deben contar con el requisito de ser avaladas por el Ministerio de Ciencia o Tecnología o por la institución que coordine CYT en el respectivo país. Dicha situación, ha representado obstáculos para algunas instituciones que con el ánimo de hacer parte de la red, no pueden hacerlo por no contar con tales requerimientos. Esta restricción, ha facilitado el apoyo de los respectivos gobiernos a las entidades coordinadoras de las redes nacionales.

4.1.7.5 Iniciativas de desarrollo académico

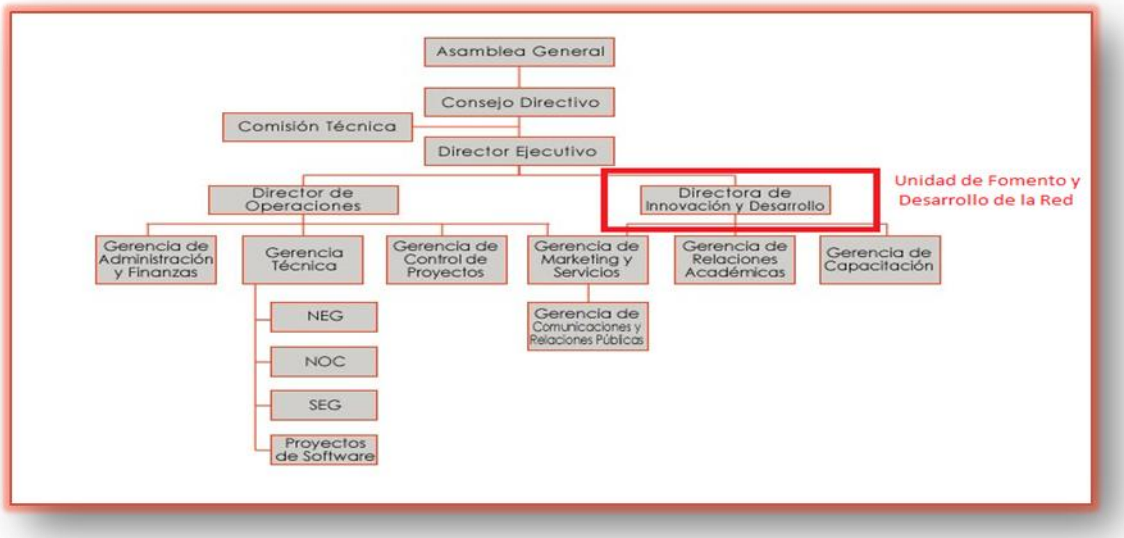
Se desarrollan actividades de articulación para el desarrollo de proyectos (repositorios institucionales, fortalecimiento de las redes nacionales, Telesalud, etc.), la colaboración en red (comunidades académicas, grupos técnicos, convocatorias a eventos que favorecen la participación de los miembros de la red) y el intercambio y generación del conocimiento (días virtuales, conversatorios orientados a compartir las buenas prácticas).

4.7.1.6 Equipo humano

En la figura 12 se presenta el diagrama organizacional del equipo humano de la Red CLARA.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 12. Diagrama organizacional Red CLARA



Fuente:www.RedCLARA.net

Red CLARA, está regida por una Asamblea General que define las líneas de acción y las políticas a ser implementadas. Su Consejo Directivo, es el máximo organismo y está integrado por: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y un Director. Ambas áreas, son apoyadas por la Secretaría Ejecutiva, encargada de la dirección de la Red.

A la Comisión Fiscal, pertenecen tres miembros de la Asamblea no integrantes del Consejo Directivo. También, cuenta con una Comisión Técnica constituida por siete miembros, que son ingenieros de las redes conectadas a Red CLARA y vela por el desarrollo, las implementaciones técnicas y la seguridad de la red.

Las actividades académicas de la red están a cargo de la dirección de innovación y desarrollo donde se gestionan los proyectos de investigación colaborativa, se coordinan las acciones con la comunidad y se programan las capacitaciones para el personal técnico de la red.

4.1.7.7 Proyectos y servicios académicos

-
-
- **Servicios**

Los servicios de la RedCLARA se clasifican en las siguientes dos categorías:

✓ **De redes:** Disponen de servicio de conexión a Internet avanzada.

- ✓ **De apoyo y colaboración:** Entre estos servicios se encuentran multiconferencias, videoconferenciade escritorio, video a pedido, albergue de videos, búsqueda de socios para proyectos, capacitación, alerta de fondos de financiamiento y alertas de eventos. (Para mayor información ver anexo 6. Servicios de las redes analizadas).

- **Proyectos de interés académico**

En la búsqueda del cumplimiento de su misión, centrada de fortalecer el desarrollo de la ciencia, la educación, la cultura y la innovación en América Latina a través del uso innovador de redes avanzadas,"Red CLARA impulsa la formación de comunidades de investigación regional y apoya el trabajo de aquellas ya establecidas. Para ello, no sólo cuenta con su potente infraestructura de red, sino que pone a disposición de científicos e investigadores de la región, y de forma gratuita, sus aplicaciones y servicios, todos desarrollados para potenciar la colaboración y el trabajo en red" (RED CLARA, 2.014)

Desde su implementación en 2004, RedCLARA ha impulsado la creación de cerca de un centenar de comunidades de investigación de carácter académico. Desde 2014 y tras un estudio para comprender los intereses comunes de los países latinoamericanos, se han priorizado las siguientes líneasde estudio:e-Salud, educación, nanotecnología, crecimiento económico, igualdad y bienestar social, medio ambiente y desastres naturales, seguridad alimentaria, sector hídrico, energía renovable, gobierno electrónico, bibliotecas digitales, biotecnología, astronomía, arqueología y patrimonio cultural, ICT (Grids/Mallas computacionales), yBiodiversidad.

Además de cumplir su misión de conectar a América Latina con el mundo, la red Clara ha ejercido un importante liderazgo a la hora de proponer y acompañar importantes proyectos que buscan fortalecer las capacidades de e-ciencia en Latinoamérica, entre los cuales se destacan:

➢ ***ALICE2 (América Latina Interconectada Con Europa):***El proyecto consiste en Ampliar y Reforzar la RedCLARA mediante el desarrollo de una infraestructura de red óptica para apoyar la investigación Colaborativa. La iniciativa tiene un marcado énfasis en la inclusión de todos los países de la región, la sustentabilidad permanente de la red y de sus acciones y la formación de recursos humanos altamente calificados.

➢ ***ELLA (Europe Link with Latin America - Enlace de Europa con América Latina):*** Es un estudio de viabilidad de la integración de América Latina (AL) y Europa (EU) a través de un cable submarino trasatlántico.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

➢ ***BID-BRP (Repositorios Institucionales de Documentación Científica – LA Referencia):***Este proyecto apunta a contribuir, compartir y dar visibilidad a la producción científica generada en las instituciones de educación superior y de investigación científica. Su propósito, es la creación de una estrategia consensuada y un marco de acuerdos relacionados con la interoperabilidad y la gestión de la información para la construcción y mantenimiento de una red federada de repositorios institucionales de publicaciones científicas (el BPR) destinada a almacenar, compartir y dar visibilidad a la producción científica de América Latina.

➢ ***GISELA - Grid Initiatives for e-Science virtual communities in Europe and Latin America (Iniciativas de Gris para las comunidades virtuales de e-Ciencia en Europa y América Latina):***El proyecto busca implementar un modelo de sustentabilidad para la Iniciativa de Grid Latinoamericana (LGI) basado en las Iniciativas Nacionales de Grid (NGI) o en las Estructuras Grid Domésticas Equivalentes (EDGS).

En asociación con RedCLARA, las RNEI latinoamericanas apoyadas por la Iniciativa de Grid Europea (EGI), pretenden brindar a las Comunidades de Investigación Virtuales (VRCs), una e-Infraestructura y servicios para aplicaciones relacionadas que permitan mejorar suefectividad.

➢ ***CHAIN***(***Co-oordination & Harmonisation of Advanced e-INfrastructures):*** El proyecto pretende asegurar la coordinación e interoperación de las infraestructuras de Grid europeas con otras e – infraestructuras.

➢ ***BID-BPR Fortalecimiento de Redes Nacionales:*** El proyecto está orientado al fortalecimiento de las Redes Académicas Avanzadas Regionales a través de CLARA como Bien Público Regional.

➢ ***TELESALUD TTP-LA:***Su objetivo general, es generar directrices para la implementación de políticas de Telesalud en América Latina a partir del intercambio de experiencias que permitan su elaboración, implementación y evaluación.

➢ ***ELCIRA (Europe Latin America Collaborative e-Infrastructure for Research Activities):***Busca coordinar una serie de herramientas de colaboración y servicios que están siendo desarrollados en Europa y América Latina, para proveer un marco de interoperabilidad que facilite el trabajo de los grupos de investigación de dichas regiones, e impulsar la colaboración en proyectos investigativos conjuntos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Otros proyectos que la RedCLARA ha liderado son: WHREN/LILA (Western Hemisphere Research and Education Network Linking Latin America), EVALSO (Enabling Virtual Access to Latin-american Southern Observatories), e-CienciAL (OEA-FEMCIDI), GLOBAL, EELA-2 (E-Science Grid facility for Europe and Latin America 2), EELA (E-infraestructura compartida entre Europa y Latinoamérica), RINGrid (Remote Instrumentation in Next-Generation Grids) y ALICE (América Latina Interconectada con Europa).

Capacitación: Esta red, dispone de un servicio llamado "RedCLARA aprende", mediante el cual se brinda permanente capacitación en el ámbito tecnológico y de gestión a los miembros de las comunidades científicas y tecnológicas adscritos a ella. Con esta herramienta, también se ofrece soporte a los profesionales para fortalecer la red y las comunidades de aprendizaje.

4.1.7.8 Prospectiva

Para el año 2017, según su visión, Red CLARA será reconocida como un actor clave en el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en América Latina, logrando que el 60% de los usuarios finales de las RNIE utilicen aplicaciones y plataformas de colaboración a través de esta red, y que el 80% de los países latinoamericanos, sean sus socios activos (RED CLARA, 2.014).

La RedCLARA seguirá trabajando en el mejoramiento de la conectividad para la región mediante nuevas tecnologías, entre ellas la red óptica y redes en GRID, con el fin de aumentar la efectividad en los procesos de investigación científica.

Además, centrará sus esfuerzos en el establecimiento de conectividad entre Europa y América Latina para fortalecer la interacción entre las comunidadesde investigación y educación y potenciar la colaboración de ambos continentes en otros ámbitos, como el comercial y el social.

Por otra parte, abogará por el mejoramiento de la producción científica en el contexto latinoamericano mediante una red de repositorios, el fortalecimiento de las redes nacionales y regionales, y el desarrollo de servicios de salud con calidad basados en el intercambio de experiencias.

4.1.7.9 Síntesis

RedCLARA tiene como misión consolidarse comoun sistema latinoamericano que habilite la interacción y colaboración entre académicos, científicos e investigadores a nivel

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

internacional mediante redes de tecnología avanzada.Fue creada con el ánimo de generar conectividad en Latinoamérica a través del establecimiento de redes de próxima generación y ha puesto su empeñoen generar las condiciones técnicas para materializar dicho propósito.

Entre los objetivos de la red, están: La conexión de la red LA, la coordinación de las redes nacionales y la promoción de la cooperación para el desarrollo de CTI, y aunque su énfasis sigue girando alrededor de la conectividad, tambiénimpulsa la formación de comunidades de investigaciónregional y apoya el trabajo de aquellas ya establecidas, cuyos esfuerzos se orientan en torno a temáticas prioritarias como: Salud, educación, sector hídrico, energía renovable, biotecnología, astronomía etc.

RedCLARA, ha ejercido un importante liderazgo a la hora de proponer y acompañar importantes proyectos que buscan fortalecer las capacidades de e-ciencia en Latinoamérica.

En el caso de la estrategia de gestión planteada en este trabajo para que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA se postulen como promotorasdel desarrollo académico en cada país, la RedCLARA aprovechando su experiencia, liderazgo y reconocimiento en el contexto mundial y su transversalidad en el ámbito latinoamericano, podríaimpulsar el desarrollo de este tipo de propuestas por parte dichas entidades con el fin que contribuyan con el avance de la e-ciencia en la región.

En términos generales, puede afirmarse que lalabor de potenciar la conectividad está siendo bien desarrollada por la RedCLARA y que ésta ha empezado a encaminarse hacia la generación de acciones que van más allá de lo técnico. También es de destacar que su constante apoyo y participación en actividades académicas se han convertido en importante fuente de oportunidades para esta red.

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS REDES ESTUDIADAS

Para facilitar el análisis comparativo de las principales características de las redes nacionales consultadas, se distribuyó la información recolectada en 5 categorías fundamentales, a partir de las cuales se establecen diferencias y semejanzas significativasque asociadas a sus tendencias de carácter académico, puedan servir de insumo para el planteamiento de las acciones que deben integrarse a la estrategia de gestión, para que estas redes consideren la posibilidad de postularse como promotoras del desarrollo académico en cada país y con ello colaborar al avance de la e-ciencia en América Latina.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las categorías y variables, se exponen en la Tabla 2, que se presenta a continuación:

Tabla 2. Categorías y Variables

DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	POSIBILIDADES DE ARTICULACIÓN	RECURSOS TECNOLÓGICOS	ORGANIZACIÓN DEL TALENTO HUMANO	DINAMIZADORES y ACTIVIDADES QUE PROPICIAN INTERACCIÓN PARA EL TRABAJO COLABORATIVO
MISIÓN	TIPODE INSTITUCIONES VINCULADAS A LA RED	INICIATIVAS: LABORATORIOS REMOTOS, CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO Y REPOSITORIOS ACADÉMICOS.	INICIATIVAS DE INTEGRACIÓN DE PERSONAS (COMUNIDADES).	EVENTOS, ENCUENTROS, SEMINARIOS.CONCURSOS Y CONVOCATORIAS
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	FORMAS DE FINANCIACIÓN		COMITÉS DE EXPERTOS.	ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, CAPACITACIÓN Y CANALES DE DIFUSIÓN
PROSPECTIVA ACADÉMICA	PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS INTERNACIONALES		UNIDAD DE PROMOCIÓN Y FOMENTO A LAS ACCIONES ACADÉMICAS	

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA

Como se analiza en la Tabla 2, el análisis comparativo de las RNTA pioneras en Iberoamérica, se realizó a partir de las siguientes categorías:

- **Direccionamiento Estratégico:** En esta categoría, se comparan los intereses que primaron en la creación de las redes, misión, objetivos estratégicos, y prospectiva, en términos de sus tendencias de carácter académico.

- **Posibilidades de articulación de la red:** En este sentido, se consideraron el tipo de instituciones vinculadas a la red, la forma de financiación y la participación en proyectos internacionales.

- **Recursos tecnológicos:** Se compararon de acuerdo a las plataformas básicas para el desarrollo de servicios en las redes analizadas. En esta instancia, se tuvieron en cuenta iniciativas como laboratorios remotos, cómputo de alto rendimiento y repositorios académicos.

- **Organización del talento humano:**Se analizaron semejanzas y diferencias con respecto ala disponibilidad que tienen las RNTA de una unidad de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

promoción y fomento académico, ala consolidación de iniciativas de integración de personas, y la existencia de comités de expertos.

- **Dinamizadores:** Concebidos como un conjunto de acciones que propician la integración del conocimiento y el fortalecimiento de redes de actores en todos los niveles, se compararon las acciones que en dicho sentido realizan las RNTA(eventos, encuentros, seminarios, concursos, convocatorias, actividades de formación, capacitación y canales de difusión).

Con base en la información más relevante de los comparativos, se formularon algunas conclusiones que servirán de insumo para desarrollar el producto principal de este trabajo, es decir, una estrategia de gestión que puedaser aplicada por las instituciones encargadas de coordinar las RNTA para promover el desarrollo académico en cada país.

4.2.1 Direccionamiento Estratégico

Los enunciados de intereses estratégicos demarcan las intenciones iniciales de desarrollo de las instituciones coordinadoras de las redes analizadas. El enfoque de creación inicial marca el derrotero de trabajo futuro, determinando la tipología básica de las redes en el contexto de esta investigación, así:

- Enfoque técnico: Redes de Venezuela, España, Argentina y Brasil.
- Enfoque académico:Red de México.
- Enfoque técnico y académico: Redes de Chile.

El cuadro comparativo de las redes analizadas desde su direccionamiento estratégico, se presenta en la tabla 3, que aparece a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Tabla 3.Comparativo de las redes analizadas desde el impacto de su direccionamiento estratégico en lo académico

Clasificación	Acciones	Innovared (Argentina)	RNP (Brasil)	REUNA (Chile)	RED IRIS (España)	CUDI (México)	Reacciun (Venezuela)
Impacto del direccionamiento estratégico en lo académico	Interés inicial para la creación de la red	Técnico	Técnico	Técnico y académico	Técnico	Académico	Técnico
	Enfoque de la misión	Técnico	Técnico	Técnico y académico	Técnico	Académico	Técnico
	Enfoque de los objetivos estratégicos	Ninguno de los dos objetivo de la red están enfocados al desarrollo académico	Ninguno de los cuatro objetivos de la red están enfocados al desarrollo académico	Dos de los seis objetivos de la red están enfocados al desarrollo académico	Ninguno de los cinco objetivos de la red están enfocados al desarrollo académico	Cinco de los seis objetivos de la red están enfocados al desarrollo académico	Dos de los dos objetivos de la red están enfocados al desarrollo académico
	Prospectiva	Foralecer la infraestructura de la red y mejorar la conectividad.	Continuará consolidando su posición de líder en redes avanzadas y el despliegue técnico.	Fortalecer la colaboración con investigadores, docentes y estudiantes a través del trabajo interdisciplinario, en proyectos que apalanquen la creatividad con soluciones innovadoras en pos del progreso social, cultural y económico de las personas.	Perfeccionamiento y máximo desarrollo de la Red IRIS-NOVA, basado en fibra oscura iluminada por equipamiento óptico de última generación.	Continuar con el liderazgo en comunidades y mejor infraestructura de red.	Continuar trabajando para la implementación y despliegue del protocolo IPv6 en Venezuela, de vital importancia para la operatividad y consecución de los servicios de Internet en el país.

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA

Según la tabla 3, los intereses y consignas iniciales de los fundadores de la RAAV, conservan la misma tendencia y particularidades tanto en su misión y objetivos como en su prospectiva, confirmando la existencia de los tres tipos de redes anteriormente descritos, atribuyéndoles así un carácter técnico, académico o mixto, el cual constituye uno de sus principales diferenciadores.

Las redes de tipo técnico, direccionan sus esfuerzos en el fortalecimiento de su infraestructura, personal y organización pero con marcada intención de garantizar y mejorar la prestación de servicios técnicos, sin desconocer que en los últimos años, se han realizado algunas actividades de carácter académico que sin restar peso a su enfoque tecnológico, constituyen una semejanza importante, que podría equilibrar sus acciones y trascender hacia instituciones de tipo mixto.

En efecto, los principales objetivos de ese tipo de redes están enfocados en la ampliación de las instalaciones de cable, el aumento de la velocidad de la red, el desarrollo de nuevos servicios y la capacitación de personal técnico.Entre las redes que tienen esa marcada tendencia técnica se encuentranlas de Argentina, España,Brasil y Venezuela.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Estas redes entonces, presentan semejanzas significativas asociadas a su misión, objetivos y prospectiva en tanto estos tres aspectos se enfocan en el mejoramiento y extensión de su plataforma tecnológica y la ampliación de sus servicios técnicos.

En cuanto a su prospectiva por ejemplo, INNOVARED está apoyandouno de los principales proyectos de investigación de América Latina como es el observatorio Pierre Auger, ubicado en la Provincia de Mendoza; en Brasil, la meta es conectar el 100% de los campus del interior a una velocidad mínima de 100 Mb/s y lanzar un cable subfluvial en el Río Solimões en el tramo comprendido entre Manaos y Tabatinga en la frontera con Colombia.

Para el 2.016, la red española le está apuntando al perfeccionamiento y máximo desarrollo de la Red IRIS-NOVA, una nueva red troncal de transmisión óptica basada en fibra oscura iluminada por equipamiento óptico de última generación;y, en Venezuela, REACCIUN instaló la copia número 15 del servidor raíz “L”, que es uno de los servidores originales de Internet ydel cual no pueden existir más de trece en el mundo, implicando grandes esfuerzos futuros que garanticen su operatividad a largo plazo.

En contraste a las RNTA de carácter técnico, las de tipo académico centran sus esfuerzos en el fortalecimiento del recurso humano y financiero para impulsar acciones que promuevan la participación de sus usuarios en el trabajo colaborativo en torno a la ciencia, tecnología e innovación, aprovechando su desarrollo tecnológico.

Entre los objetivos de este tipo de redes, se destacan el fortalecimientode las comunidades académicas, la difusión de resultados y la promoción para el desarrollode investigaciones entre las instituciones que las integran.

De las redes analizadas, CUDI es la única con un marcado enfoque académico y se ha consolidado como un importante referente para que las demás Redes de América Latina, sigan su ejemplo y asuman el reto de promover el desarrollo académico en cada nación.

Sin embargo, aunque CUDIse proyecta como líder mundial en el aprovechamiento e innovación de aplicaciones y servicios de la Redmediante la colaboración entre sus miembros, promoviendo a la vez su participación para el desarrollo de proyectos conjuntos en torno a intereses y temáticas comunes de investigación y educación, presenta semejanzas en relación a la prospectiva de las redes de tipo técnicoen tanto continuará liderando acciones encaminadas al mejoramiento de la infraestructura de la red, evidenciando un importante adelanto tecnológico como es el proyecto científico de punta Gran Telescopio Milimétrico (GTM), que será el más grande del mundo.

Su centralidad en lo académico, se debe con seguridada que su creación se basó en la voluntad de las universidades líderes del país, de absorber mediante aportes propios, el

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

costo de instalación y operación de la red y su interconexión a las redes universitarias de alta velocidad de Estados Unidos y Canadá.

Las RNTA de carácter mixto, son aquellas que combinan intereses tanto técnicos como académicos. REUNA de Chile, es la única de este tipo y su misión difiere de las redes con enfoque técnico ya que desde sus inicios, se ha centrado en promover y apoyar la cooperación e integración nacional y global entre las comunidades académico - científicas, generando un espacio propicio para la innovación y el desarrollo de la ciencia, a través de su infraestructura de red.

No obstante, al igual que las de tipo técnico, REUNA se propone garantizar la operatividad de la más avanzada infraestructura de conectividad para el gran Telescopio de Exploración SinópticaLSST.

En cuanto a sus objetivos, comparte con las redes de carácter técnico, aquellas metas orientadas a desarrollar la red y promocionar sus servicios con el fin de conectar al mayor número de instituciones y personas,y en su prospectiva, el propósito de mejoramiento y extensión de su plataforma digital.

La consolidación actual de REUNA como red de tipo mixto, se le puede atribuir a que no solo fue la primera red de alta velocidad de América Latina en conectarse en su momento, con Internet2 de USA y a Red CLARA, permitiendo a su comunidad científica comunicarse directamente con las instituciones universitarias y centros de investigación conectados a la Red paneuropea GÉANT; hecho que facilitó, la creación de grandes comunidades académicas interactuando en un contexto de trabajo colaborativo.

4.2.2 Posibilidades de Articulación Entre Actores

La gran variedad de actores institucionales conectados a las RNTA, constituye una oportunidad latente para generar sinergias de trabajo colaborativo en torno a intereses comunes.

Por tanto, la estrategia de gestión para la promoción del desarrollo académico desde las entidades que las coordinan, debe estar orientada al aprovechamiento de esas posibilidades, medianteel planteamiento de actividades que además de motivar a la comunidad científica de cada país a involucrarse en iniciativas y proyectos investigativos, genere articulación e interacción institucional tanto a nivel local como nacional.

El Comparativo de las redes analizadas en posibilidades de articulación entre actores, se sintetiza en la tabla 4.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Tabla 4: Comparativo de las redes analizadas en posibilidades de articulación entre actores

Clasificación	Acciones	Innovared (Argentina)	RNP (Brasil)	REUNA (Chile)	RED IRIS (España)	CUDI (México)	Reacciun (Venezuela)
Posibilidades de articulación	Tipos de instituciones vinculadas	La mayoría de universidades de Argentina, centros de investigación internacional	Universidades, Ministerio de educación y hospitales.	Universidades, el Observatorio AURA y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica	Mas de 400 instituciones conectadas entre estas se encuentran universidades, hospitales y empresas	Empresas de telecomunicaciones, empresas de tecnología, el Consejo Nacional de CYT, Centros de Investigación colegios, Universidades Politécnicas e institutos tecnológicos	Universidades, instituciones públicas y privadas, centros de investigación
	Financiación de la red	Usuarios (50%), Estado (20%) y fondos del BID (30%).	Gobierno (97%), con participación del 40% de los miembros del Consejo de Administración y (3%) Unión Europea.	Usuarios/clientes (97%) y (3%) otras fuentes.	Estado (100%).	Usuarios/clientes (100%).	Usuarios/clientes (90%) y entes gubernamentales (10%).
	Participación en proyectos internacionales	Pocos proyectos de con la RedCLARA	Proyectos de tipo técnico	proyectos tanto técnicos como académicos	Proyectos de tipo técnico	Proyectos tanto técnicos como académicos	Pocos proyectos de con la RedCLARA

Fuente:ELABORACIÓN PROPIA

Como se analiza en la tabla 4, aunque todas las redesestudiadas cuentan entre sus usuarios con instituciones de educación superior,éstas difieren en la vinculación de otro tipo de instituciones, así: Además de las universidades, INNOVARED cuenta con centros de investigación internacional; a REUNA,están conectadoslos miembros del observatorio AURA y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica; a IRIS, los sectores hospitalario e industrial; REACCIUN, conecta entidadestanto públicas como privadas y centros de investigación; y en CUDI, prima la variedad institucional (empresas de telecomunicaciones, tecnología, centros de investigación, colegios e institutos tecnológicos);

La vinculación de las instituciones de educación superior como característica común a todas las RNTA,podría ser aprovechadapor parte de las entidades que coordinan las RNTA en cada país, para promover el desarrollo académicoconsiderando que una de las prioridades en las naciones de América Latina es el compromiso de las universidades en el abordaje de proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación y en la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

reconceptualización de los discursos de las distintas disciplinas para enriquecer el análisis e interpretación de las realidadessocioeconómicas, políticas, ambientales y culturales de las naciones.

Además, el abordaje de las problemáticas de diverso orden y la búsqueda de alternativas de solución desde la academia, es otra necesidad sentida en los países de la región y, en efecto, se hace indispensable la promoción de una cultura institucional enfocada en la investigación,la generación e intercambio del conocimiento científico para que las nuevas generaciones continúen esta labor en el futuro, ya que la realidad actual, ha demostrado que gran parte de los estudiantes de educación superior incluyendo los de posgrado y maestría de las naciones en vía de desarrollo,adolecen de interés por los procesos investigativos y suelen obligarse a lograr estas metas educativas, en razón de los requerimientos de competencias laborales en los diferentes contextos del sector empresarial público-privado.

Las RNTA, podrían entonces iniciar procesos de sensibilización mediante la difusión de los beneficios y ventajas que representa el uso de las redes y liderar la construcción colectiva de cultura investigativa en la región, con el fin de ampliar su espectro de vinculados y por tanto de sustentabilidad económica, en razón de los nuevos aportes por la prestación de sus servicios tecnológicos y la extensión de actividades académicas; contribuyendo además, al desarrollo del sector educativo y al avance de la e-ciencia en América Latina.

En cuanto a los aportes económicosque sustentanlas RNTA existen marcadas diferencias de acuerdo a la procedencia de los mismos, así: Redes sostenidas principalmente o de manera exclusiva por sus clientes o usuarios, entre ellas REUNA (97%) y CUDI (100%); redes cuyos ingresos provienen en su mayoría del gobierno como la RNP (97%), con participación del 40% de los miembros del Consejo de Administración, y el (3%),de la Unión Europea (para proyectos del Programa Marco); yEspaña,que también es 100% financiada por los entes gubernamentales.

Redes con financiamiento mixto (clientes, gobierno u otras fuentes); por ejemplo el 50% de los ingresos de INNOVARED, provienen de sus usuarios/clientes; el (20%), del gobierno/organismos públicos; yel (30%), de los fondos del BID (30%); REACCIUM por su parte, está financiada en un (90%) por sus usuarios, y el 10% de sus recursos lo aportan las entidades gubernamentales.

De hecho, según Larenas y López (2.013), “la fuente principal de financiamiento para la mayoría de la RNTA, son sus usuarios y clientes y, en segundo lugar, el gobierno o los organismos públicos)”.

La contribución estatal en el desarrollo de algunas redes, debería extenderse a todos los gobiernos de América Latina con el fin de impulsar actividades que permitan una mayor participación de los docentes universitarios y centros de investigación,en la generación de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

conocimiento, ya que entre las preocupaciones de los países de la región, están precisamente:Incrementar la producciónciéntífica, mejorar la calidad de la educación superior, y lograr que la academia asuma su papel en el desarrollo económico, social y tecnológico de las naciones.

En el caso de México y Chile, la dependencia económica casi exclusiva de los aportes de sus clientes y usuarios, podría ser el detonante para que la promoción del desarrollo académico se consolide como una estrategia de gestión óptima y pertinente, en la atracción de nuevos suscriptores y por consiguiente en el aumento de recursos económicos que garanticen su sostenimiento.

En cuanto a la articulación en el ámbito internacional, las 6 redes analizadas han participado de una u otra forma en alguno de los proyectos deinvestigación que con financiación europea, han sido liderados por Red Claraen diferentes campos de acción, tales como:Redes, mallas computacionales, comunidades, Telesalud, laboratorios virtuales, instrumentación remota, repositorios, herramientas de colaboración y observatorios astronómicos, entre otros.

Los proyectos en los que han participado las redes de Brasil y España, son de corte técnico y la participación de México y Chile, se ha centrado en iniciativas de tipo técnico-académico. IRIS en especial, se ha involucrado en grandes proyectos financiados por la Unión Europea.

4.2.3 Recursos Tecnológicos de Apoyo

En este apartado, se analizan aquellos recursos tecnológicos que aún en proceso de desarrollo, se consideran primordiales para generar proyectos de impacto utilizando las redes y son fundamentales en el cumplimiento de sus objetivos. Estos recursos que en conjunto reciben el nombre de e-infraestructura, han sido definidos por el proyecto eResearch 2020 como:

> “Las herramientas de red, datos y recursos que apoyan a una comunidad de investigadores, incluyen servicios tan diversos como el suministro físico de conectividad, las redes individuales o multi-propósito, infraestructura desupercomputadores, redes de datos, repositorios, herramientas de visualización, simulación, gestión de datos, almacenamiento, análisis y recolección, herramientas para apoyo en relación con los métodos o análisis, así como el acceso remoto a los instrumentos de investigación y de grandes instalaciones de investigación” (Tobias, 2010).

Para las redes analizadas se evaluaron los siguientes recursos: Laboratoriosremotos, cómputo de alto rendimiento y repositorios académicos, considerados como las

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

herramientas fundamentales para hacer posible la investigación científica sobre la red.El comparativo de las redes analizadas en cuanto a recursos tecnológicos de apoyo se presenta en la tabla 5.

Tabla 5.Comparativo de las redes analizadas en recursos tecnológicos de apoyo

Clasificación	Acciones	INNOVARED (Argentina)	RNP (Brasil)	REUNA (Chile)	RED IRIS (España)	CUDI (México)	REACCIUN (Venezuela)
Recursos tecnológicos de apoyo	Iniciativa de laboratorios remotos	Programa de grandes instrumentos y bases de datos.	No registra	Red de laboratorios Empirica.lab	No registra	Comunidad de laboratorios	No registra.
	Iniciativa de computo de alto rendimiento	Tiene múltiples iniciativas	Tiene múltiples iniciativas	Tiene múltiples iniciativas	Tiene múltiples iniciativas.	Tiene múltiples iniciativas	Tiene múltiples iniciativas
	Iniciativa de Repositorios académicos	Ya está implementada	Ya está implementada	Ya está implementada	Ya está implementada	Ya está implementada	En desarrollo

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA.

Un elemento que no fue puesto en consideración dentro del análisis comparativo, fue el de la creación de una red con conexiones físicas (fibra, cobre, etc.) ya que todas las RNTA tienen ese aspecto en común, de hecho, el fortalecimiento de las conexiones es la columna vertebral del funcionamiento de cada una de ellas.

Sin embargo, es importante mencionar que una característica común de las RNTA evaluadas, es que en su prospectiva, evidencian su interés en continuar con el desarrollo de su infraestructura, la expansiónde su cobertura y su portafolio de servicios.

En cuanto a este último, es de resaltar que todas las redes ofrecen servicios similares, los mismos que se mencionan en el “Compendio RedCLARA de las Redes

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas" (2.012), el cual también evidencia los avances tecnológicos de cada red a nivel nacional, así:

En lo que respecta a la capacidad de las troncales,RNP, REUNA y CUDI, poseen capacidad central utilizable mensurable en Gbps. Uniéndose a la lista de redes nacionales que en años anteriores afirmaron poseer enlaces en fibra oscura, en 2.012 Venezuela indicó haber incorporado 3 kilómetros de ella a su red; Brasil y México aumentaron kilómetros de la misma en sus respectivas redes.

En 2.011, Brasil contaba con Fibra Fronteriza (Fiber Cross Broder), mientras México y Venezuela afirmaron en 2.012, tener entre sus planes incorporarla. RNP, REUNA y CUDI, presentaron la oferta de ancho de banda por pedido y sus expectativas de cambios futuros, se mantuvieron en el crecimiento de la red, el ancho de banda y el número de miembros conectados.

En las encuestas realizadas por Larenas y López (2.013), "las redes de Brasil, México y Venezuela, afirmaron proporcionar una Infraestructura de Autorización y Autentificación (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 las mismas redes. La única que indica interfederar, es la RNP y lo hace a través de EduGAIN; bajo el nombre de CAfé, esta federación cuenta con un estimado de cien mil usuarios" (p. 14).En lo relacionado con los servicios académicos, el compendio en referenciaadolece de la publicación de resultados en este sentido.

Un elemento primordial para la investigación científica, son los laboratorios remotos; no obstante, según información extraída de las páginas Web sólo REUNA, CUDI e INNOVAREDpromueven el uso de estos recursos tecnológicos como valiosas herramientas para el desarrollo de procesos investigativos, diferenciándose en este aspecto de las demás redes analizadas que carecen de ese tipo de iniciativas.

En cuanto a recursos de computación de alto desempeño, todas las redes caracterizadas evidenciaron iniciativas en este campo y van desde el fomento de computación avanzada hasta el establecimiento de mallas computacionales que buscan articular diferentes infraestructuras de computación para ofrecer cómputo científico bajo un esquema unificado.Este último modelo ha sido impulsado por varios proyectos de la RedCLARA, tales como EELA, EELA2 y GISELA.

En España, la prioridad ha sido la implementación tanto de centros de cálculo científico como el establecimiento de mallas en todos los niveles. Estosdesarrollos han sido apoyados por los programas marco de la Unión Europea.

En general, aunque en los últimos años se han intentado colocar plataformas de mallas computacionales operativas en varias partes del mundo, éstas aún son complejas y se sigue fomentando el desarrollo de servicios que puedan utilizar esta capacidad.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Los repositorios académicos, han sido otro factor integrador en todas las RNTA analizadas. En efecto, a nivel continental ya se ha logrado un óptimo nivel de repositorios institucionales y nacionales, aunque debe advertirse, que todavía es deficiente la cantidad de recursos publicados. Un referente importante en este sentido, es el desarrollo del proyecto “La Referencia”, liderado por la RedCLARA, que ha permitido generar estándares técnicos y mejorar la calidad de estos recursos en América Latina.

4.2.4. Organización del Talento Humano

El aprovechamiento del recurso humano, debe ser una prioridad para todas las RNTA; no obstante, aunque la gestión de su personalha sido eficiente en aspectos técnicos, si no se logra motivar y organizar a la comunidad académica y científica,tampoco se podrá incrementar el uso de los recursos desarrollados y la generación de conocimientos en tornoa áreas específicas y consensuadas.

En este aspecto, a excepción 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 demás redes académicas latinoamericanas, es tan reducido actualmente, como lo ha sido históricamente” (Larenas & López, 2.013; pp. 15-16).

Además, el recurso humano del que disponen las redes en la actualidad, no está siendo suficientemente aprovechado para la gestión estratégica de actividades que promuevan el desarrollo académico, si se considera que gran parte de los dinamizadores evidenciados en la caracterización de las RNTA, están enfocados hacia la producción de nuevas aplicaciones y herramientastecnológicas por parte de las comunidades usuarias.

Al analizar las acciones de las redes para la organización del talento humano, se pusieron en consideración tres variables:

- La existencia de una unidad encargada de la gestión de carácter académico.
- La integración de comunidades académicas.
- La existencia de comités de apoyo para el desarrollo de actividades académicas.

La existencia de una unidad académica dentro de los organigramas de las RNTA supone la asignación de recursos humanos y logísticos para la gestión del capital humano de la red. En este sentido, solo CUDI y REUNA en su estructura organizacional han incluido unidades dedicadas al fomento académico, siendo éste, uno de los factores que las diferencia de las demás redes analizadas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Otras redes, como las de Brasil y Venezuela que son administradas por organismos estatales, están empezando a destinar parte de su personal a la gestión y fomento de actividades académicas, aunque al igual que IRIS e Innova Red, no poseen una Unidad Académica como tal.

Estas diferencias, se sintetizan en el comparativo de las redes con respecto al manejo de los recursos humanos, que se presenta en la tabla 6.

Tabla 6.Comparativo de las redes analizadas en el manejo de los recursos humano

Clasificación	Acciones	INNOVARED (Argentina)	RNP (Brasil)	REUNA (Chile)	RED IRIS (España)	CUDI (México)	REACCIUN (Venezuela)
Organización del talento humano	Unidad académica en el organigrama institucional	No tiene	Dirección de investigaciones y desarrollo; gerencia de grupos de trabajo; gerencia de comunidades y aplicaciones avanzadas	Unidad de comunicaciones y subgerencia de proyectos	Unidad de comunicaciones	Coordinación de comunidades; coordinación de comunicaciones; coordinación de proyectos; coordinación de eventos	No tiene unidad académica
	Iniciativa de comunidades	Incluidos en algunas comunidades de la convocatoria de la red CLARA	Tiene comunidad de salud y cultura	Tiene comunidad de educación	No registra	Tiene 15 comunidades	Incluidos en algunas comunidades de la convocatoria de la red CLARA
	Existencia de Comités de expertos académicos	No tiene	Programa Grupos de trabajo para la implementación de servicios.	No tiene	Red de e-ciencia	Comité de aplicaciones	Comité académico

Fuente:ELABORACIÓN PROPIA

La organización del equipo humano, constituye otra característica diferenciadora de las redes.México, España, Brasil y Chile, a diferencia de las demás redes analizadas, promueven la conformación de grupos o comunidades con fines de trabajo colaborativo en áreas específicas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En particular, la red mexicana, se destaca por la creación del mayor número de comunidades que hoy asciende a 15 y están conformadas por académicos interesados en temáticas comunes, que programan actividades de acuerdo a su área de interés.

IRIS, ha apoyado iniciativas de creación de comunidades relacionadas con la e-ciencia, pero estas no pertenecen a la red. La RNP de Brasil ha conseguido integrar a diferentes grupos de trabajo para la generación de nuevos productos y servicios de alto impacto.

Por su parte, la RedCLARA, ha propendido por promover la creación de comunidades a través de convocatorias y sus iniciativas han tenido impacto a nivel continental abarcando un amplio espectro de áreas de trabajo, que van desde la cultural hasta la de física de altas energías.

En cuanto a la presencia de comités de académicos expertos, CUDI es la única que ha logrado mantener un comité de aplicaciones integrado por los líderes de cada una de sus comunidades que hacen parte de su organigrama.

4.2.5. Actividades Dinamizadoras del Sistema.

El nivel de participación de las redes analizadas en diferentes actividades de carácter académico fue valorado con base en cuatro aspectos:

- Realización de eventos, encuentros y seminarios.
- Publicación de convocatorias y concursos.
- Realización de actividades de capacitación y formación.
- Promoción de actividades de difusión y publicación.

El comparativo de las redes analizadas en cuanto a lasactividades dinamizadorasse presenta en la tabla 7 que aparece a continuación:

Tabla 7.Comparativo de las redes analizadas en actividades dinamizadoras del sistema

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Clasificación	Acciones	Innovared (Argentina)	RNP (Brasil)	REUNA (Chile)	RED IRIS (España)	CUDI (México)	Reacciun (Venezuela)
Dinamizadores del sistema	Eventos, encuentros, seminarios	No registra.	Workshop RNP	Congreso nacional de E-Ciencia (suspendidos)	Organizado por otra institución vinculada no la red IRIS: La Red Española de E-ciencia.	Reuniones CUDI – Primavera – Otoño	No registra.
	Concursos, convocatorias	No registra.	Ha realizado convocatorias para proyectos	No registra	No registra	Ha realizado convocatorias para proyectos	No registra.
	Capacitación y formación	Ha realizado varios eventos de capacitación	Ha realizado varios eventos de capacitación	Ha realizado varios eventos de capacitación	Ha realizado varios eventos de capacitación	Ha realizado varios eventos de capacitación	Ha realizado varios eventos de capacitación
	Difusión y publicaciones	Boletines informativos, comunicados de prensa	Boletines informativos, comunicados de prensa	Boletines informativos, comunicados de prensa	Comunicados de prensa	Boletines informativos, comunicados de prensa	Boletines informativos, comunicados de prensa

Fuente:ELABORACIÓN PROPIA

Al analizar el comparativo de la tabla 7, se puede percibir que las redes de México, Chile y RedCLARA son las que desarrollan más actividades y eventos de carácter académico, especialmente congresos, seminarios y talleres. Con respecto a las capacitaciones, todas las redes suelen realizarlas y, en su gran mayoría, no evidencian procesos orientados a la formación para actores académicos.

Las convocatorias de investigación, son otro tipo de iniciativas que permiten dinamizar las actividades académicas de la red y son lideradas especialmente por las redes de México y Brasil, sin desconocer que Argentina viene convocando en los últimos años a los jóvenes emprendedores y autores para que socialicen sus experiencias en el contexto de la programación de TICAL.

La red brasilera, aunque es prolífera en convocatorias, los temas en torno a los cuales giran dichas actividades se relacionan primordialmente con soluciones técnicas.

En lo que respecta a las actividades de difusión y publicación, la red mexicana se destaca por sus días y reuniones CUDI, en las cuales se socializan trabajos e investigaciones y se comparten sus resultados. Todas las redes analizadas poseen un boletín o revista donde sus usuarios publican notas de interés o se difunden noticias

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

relacionadas con ciencia, tecnología e innovación y otras temáticas de interés político, social, económico etc.

La mayor falencia de todas las redes analizadas en lo relacionado con la difusión, se centra en la deficiente administración de sus páginas Web, ya que en su mayoría no se encuentran actualizadas, no dan cuenta de las acciones que realizan, de sus planes de gestión, ni exponen los resultados de la actividades académicas de las instituciones usuarias.

De hecho, la información sobre las RNTA, se encuentra con mayor facilidad en las Web de otras instituciones como Red CLARA, IRIS, noticias nacionales o informes sobre encuentros internacionales.

Se puede concluir entonces, que aunque las Redes Nacionales de Tecnología Avanzada objeto de estudio, presentan diferencias significativasde acuerdo a su enfoque (técnico, académico o mixto), también es cierto que todas conservan la misma tendencia en cuantosus intereses iniciales de creación, misión y objetivos y,en su prospectiva, poseen en común un marcado énfasisen el desarrollo de su plataforma tecnológica, la expansión de su cobertura y ampliación de su portafolio de servicios.

CUDI, REUNA y RNP, han incluido unidades dedicadas al fomento académico en su estructura organizacional, siendo éste uno de los factores que las diferencia de las demás redes analizadas, cada red aporta elementos importantes en cuanto a sus dinamizadores de tipo académico (incipientes en unas y fortalecidos en otras), que pueden ser integrados en la estrategia de gestión.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO V. ESTRATEGIA DE GESTIÓN PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO ACADÉMICO DESDE LAS INSTITUCIONES QUE COORDINAN LAS REDES NACIONALES DE TECNOLOGÍA AVANZADA

Como se analiza en el comparativo de las redes objeto de estudio, cada una tiene características particulares e intereses propios que la distinguen de las demás. Sin embargo, se aprecian aspectos convergentes y se pueden sintetizar de la siguiente forma:

Todas las RNTA a diferencia del internet comercial, están reservadas para uso exclusivo de las comunidades académicas de los distintos países, centran su gestión en garantizar la conectividad con el fin de que docentes, científicos o tecnólogos puedan comunicarse e intercambiar información de manera más ágil y efectiva.

Una característica técnica de estas redes incluyendo las demás del contexto latinoamericano que han alcanzado cierto grado de desarrollo, es la Calidad de Servicio QoS por sus siglas en inglés, que en términos simples implica la ausencia de congestión excesiva y fallas en la comunicación. Esto permite entre otras ventajas, la operación remota de sistemas críticos tales como brazos robóticos en telemedicina o el control de plantas, procesos o sistemas de alto riesgo, aplicaciones para las cuales es inaceptable una interrupción o demora en la red de comunicaciones, haciendo que las redes de cada país centren sus esfuerzos económicos, humanos y técnicos en el logro de la eficiencia del servicio.

Además, es importante considerar que existen factores que obstaculizan el desarrollo de las redes académicas, tales como: Inexistencia de una visión sobre la importancia de las redes avanzadaspara la investigación científica, tecnológica y la educación a nivel de los países; escasez de actuaciones en materia de políticas públicas y normatividad que favorezcan su uso y aplicación, ocasionando una distorsión de la dinámica frente a las redes comerciales de los proveedores de Internet (ISP); falta de cultura de asociatividad, evidenciando la necesidad que tienen las redes “de intentar desarrollar y formalizar alianzas o acuerdos estables de cooperación entre ellas y con proveedores, fabricantes, distribuidores, clientes, etc., tanto del ámbito local como internacional, como medio para acceder a tecnología, productos y mercados entre otros” (Pineda, 2.009; p. 52).

Tampoco, se ha construido una cultura en torno a la importante mediación de las RNTA en el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en la sociedad latinoamericana, es decir, que el pasivo papel de las redes para la amplia difusión de sus cualidades intrínsecas y beneficios tecnológicos y la motivación al usuario frente al uso de servicios de valor agregado, no ha favorecido el diálogo fluido entre los diferentes agentes participantes en las redes nacionales y con el mundo educativo,retrasando su consolidación.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En lo concerniente a las áreas de investigación que orientan las instituciones miembros de las RNTA, es evidente que aunque existe una amplia gama de temas alrededor de los cuales trabajan, aun no se precisan las líneas de investigación prioritarias que apunten a orientar el trabajo colaborativo a nivel de los países de América Latina, labor que podría ser impulsada por las instituciones que las administran en cada nación.No obstante, estas dependen en gran medida de la orientación que tengan las propias instituciones en lo concerniente a investigación científica y tecnológica.

Algunas temáticas asociadas a nuevas fuentes de financiamiento, mejoramiento tecnológico, calidad de sus productos, gestión estratégica, y en especial la estructura organizacional de las propias redes, todavía no se concretan en forma; por tanto, necesitan de una buena planeación que garantice a futuro su sobrevivencia y aprovechamiento adecuado de su plataforma por parte de los usuarios quienes poseen limitaciones de apropiación de aplicaciones y herramientas TIC; lo cual, aunado al desconocimiento de las ventajas de las redes avanzadas por parte de la comunidad académico-científica de los países, disminuyen sus capacidades de investigación y desarrollo académico y las posibilidades de los investigadores para formular proyectos de manera conjunta y el logro de sinergias entre las instituciones miembros de las redes.

Con respecto a una política explícita a nivel nacional sobre el desarrollo de las RNTA, “solo Brasil y Venezuela las han formulado como tal. Chile por su parte, ha logrado el compromiso de entidades del gobierno para tener el apoyo correspondiente, pero ello no significa que se hayan convertido en política de estado, es decir, que los recursos se deriven del presupuesto nacional, asociado a una estrategia deliberada y explícita sobre redes avanzadas” (Pineda, 2.009; p. 55).

En síntesis, aunque las RNTA fueron concebidas como plataformas tecnológicas para apoyar exclusivamente iniciativas académicas, es evidente que la planeación de actividades orientadas a la promoción del desarrollo académico aun no constituye una prioridad en el contexto de las entidades que las coordinan.

De hecho, según Ramírez (2.008), las redes avanzadas están más enfocadas en el fortalecimiento de tecnologías de información con una sobreoferta de herramientas y servicios también subutilizadas por las universidades de América Latina, cuando deberían ser aprovechadas por los docentes con el fin de impulsar la investigación desde las distintas disciplinas, pues no es suficiente con importar la ciencia es necesario que esta se cree y se desarrolle en cada nación y que los conocimientos respondan a sus necesidades particulares.

En efecto, es importante comprender que no solo el liderazgo científico y tecnológico tiene un fuerte impacto en el crecimiento económico de las naciones, también la producción de conocimiento desde la académica en función de buscar soluciones a los múltiples problemas sociales, ambientales y culturales, puede incidir de manera definitiva

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

en la calidad de vida de su población y por tanto las tecnologías avanzadas de información y comunicación representan un espacio propicio para el trabajo colaborativo en torno a áreas de interés común, concertadas entre académicos e investigadores de un mismo país, región o continente.

Se hace necesario entonces, que desde el ámbito administrativo de las RNTA se lideren iniciativas orientadas a motivar el mejor aprovechamiento de las redes por parte de sus usuarios, fortalecer el trabajo colaborativo y promover el desarrollo académico en cada nación,implicando además, la construcción de una nueva cultura que le permita a los docentes e investigadores trascender su quehacer profesional hacia la búsqueda de respuestas a los retos planteados por la sociedad, haciendo más notorias las ventajas de estar interconectados.

En consecuencia, como ejercicio exclusivamente académico producto del proyecto de grado, se plantea una estrategia de gestión que unificando en su estructura los aportes identificados en cada una de las redes estudiadas, podría convertirse en un eje orientador para que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en los países de América Latina, consideren la posibilidad de postularse como promotoras del desarrollo académico y con ello colaborar al avance de la e-ciencia en la región.

A través de la propuesta, las redes podrían dinamizar la participación de los docentes e investigadores en el trabajo colaborativo en torno a temáticas que consensuadas disciplinaria o interdisciplinariamente, apunten a resignificar la realidad social, reconceptualizar los discursos de las ciencias, incentivar la investigación o el mejoramiento de la calidad de la educación superior, convirtiéndola en un laboratorio donde se generen soluciones a problemas de diversa índole.

Cabe anotar, que si las instituciones encargadas de coordinar las RNTA en los países de América Latina decidieran adoptar y adaptar la estrategia de gestión planteada, tendrían que replantear su misión, visión y objetivos para integrar el componente académico, de tal forma que les permitiera trascender su tipología de redes exclusivamente técnicas hacia otras de tipo mixto (técnico – académico) y realizar la planeación de sus recursos económicos en razón de sus propias posibilidades de financiación, disponibilidad de capital humano o de sus oportunidades de recibir apoyo por parte de otras empresas privadas o estatales.Adicionalmente, se precisaría contar con el liderazgo de las redes, su actitud positiva frente al cambio y el compromiso de los actores y entidades involucradas.

La propuesta, se desarrolló con base en la caracterización y análisis comparativo de las seis redes objeto de estudio y en iniciativas y experiencias de otros países como España (Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, 2004), y la Red CLARA, tratando de unificar en la estrategia de gestión aquellos aspectos o actividades que

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

podrían contribuir a la promoción del desarrollo académico desde las instituciones que las coordinan en cada país y al avance de la e-ciencia en América Latina.

La estrategia de gestión propuesta, comprende seis fases fundamentales: Creación del Área de Gestión Académica, conformación o consolidación de comunidades virtuales, definición de áreas prioritarias para el trabajo colaborativo, recursos tecnológicos de apoyo, dinamizadores, y medición de resultados. Además, su implementación requeriría en primera instancia, la sensibilización de la comunidad académica para motivar la creación de grupos disciplinarios e interdisciplinarios comprometidos con el desarrollo académico.

5. 1 CREACIÓN DEL ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA

El primer paso para impulsar el desarrollo académico desde las instituciones en cargadas de administrar y coordinar las RNTA en los países de América latina, sería la creación de un Área de Gestión Académica conformada como mínimo por tres miembros que se dediquen exclusivamente a la planeación y promoción de actividades académicas que fomenten el trabajo colaborativo entre docentes e investigadores de las diferentes universidades conectadas a cada red nacional.

La creación de esta área, implicaría para las redes aprovechar el recurso humano del que disponen en la actualidad o buscar el apoyo económico de los empresarios, entes gubernamentales y ONG, para el mantenimiento de la nómina de los funcionarios que se han de encargar de la gestión académica.

Además, estos cargos podrían ser desempeñados por algunos de sus usuarios quienes serían convocados a concurso por cada red, mientras cumplan con el perfil y los requisitos exigidos para ello.

Igualmente, esta labor sería apoyada por los docentes e investigadores de las distintas universidades del país a través de sus propuestas y sugerencias o mediante convocatorias para concursar estimulando con algún premio, la mejor iniciativa de desarrollo académico. Esta área se configuraría como se expone en la figura 13 que se expone a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Figura 13. Configuración del área académica

ELABORACIÓN PROPIA

Como se observa en la figura 13, el Área Académica de las redes quedaría conformada de la siguiente forma: Un Gerente Académico que se encargaría de la administración del presupuesto destinado a esta área o de gestionar aquellos recursos necesarios para su auto sostenibilidad y pago de la nómina de esta área; diseñar el perfil, las competencias, funciones y requerimientos de tipo académico del programador de eventos y el líder de difusión, convocarlos, seleccionarlos y nombrarlos, al igual que definir su salario; coordinar con su equipo de trabajo (líderes), la elaboración del plan de gestión para la promoción del desarrollo académico en el contexto de las universidades usuarias ylas actividades a desarrollar; definir indicadores para la medición de los resultados académicos de la red; y verificar que las actividades del personal a su cargo se realicen de acuerdo al manual de funciones planteado por la organización.

El Gerente Académico, debe ser un administrador de empresas con maestría en gestión estratégica o un docente con maestría y experiencia en planeación de proyectos de desarrollo académico, proactivo, con habilidades para la implementación de la logística deeventos y comprometido con los intereses del contexto universitario, las necesidades de investigación de su país y la generación de valor para la red.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El líder de proyectos y capacitación, debe ser un profesional proactivo, creativo, con liderazgo en trabajo colaborativo, buen manejo de herramientas tecnológicas y dinámicas de motivación, gerencia de proyectos, capacidades de comunicación y experiencia académica.

Por su parte, el líder de comunidades y relaciones universidad – empresa - Estado, además de las anteriores competencias, debe tener amplia experiencia en relaciones públicas y autogestión de recursos financieros.

En todo caso, los funcionarios delegados por las redes para gestionar los dinamizadores, deben ser personas éticas, proactivas, motivadoras, propositivas, conocedoras de las necesidades de los usuarios, comprometidas con el desarrollo académico, responsables, creativas, y excelentes comunicadores. Este perfil, debería ser considerado por cada red, a la hora de considerar la posibilidad de crear el cargo de líder académico para que asuma exclusivamente dicha gestión.

Estos funcionarios, contarían con el apoyo de los usuarios, quienes podrían enriquecer su labor a través de sugerencias, propuestas, presentación de resultados de sus investigaciones, envío de proyectos de grado, ensayos, informes etc., que puedan enriquecer la biblioteca de la red o el repositorio según sea el caso.

Teniendo en cuenta que las personas son el factor más importante a la hora de impactar los contenidos de la red, ya que destinan parte de su tiempo a la generación de actividades, ideas y temas de discusión, se hace indispensable que el equipo encargado del área de gestión académica, implemente acciones para que el recurso humano de las instituciones vinculadas a la red nacional de cada país, se interese en utilizar los servicios de la red; en especial, los semilleros de investigación (estudiantes de pregrado con acompañamiento de docentes para el desarrollo de procesos investigativos),jóvenes investigadores (maestrantes que se articulan en dichos procesos); grupos de innovación (personal agrupado en torno a la innovación) e investigación y clubes de ciencia (agrupación de niños interesados en participar en proyectos científicos).

5.2 CONFORMACIÓN O CONSOLIDACIÓN DE COMUNIDADES VIRTUALES PARA EL TRABAJO COLABORATIVO

Para comprender el significado de Comunidad Virtual (CV), es necesario abordar los dos conceptos por separado, así: La comunidad, según Mercer (2.001), se traduce en un grupo de individuos que utilizan un mismo espacio para compartir valores, lenguaje, experiencias e intereses (comunes) y que se comunican entre sí para conseguir esos intereses. Por su lado, el concepto de lo virtual, se refiere a que las redes contribuyen a crear espacios de interacción entre las personas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Sin embargo, el espacio no es el determinante exclusivo de la comunidad, sino la interacción y el intercambio de opiniones que se producen entre las diferentes personas que la conforman. Por tanto, la simple presencia de la herramienta no garantiza la existencia de interacción entre sus miembros, ya que tener disponibilidad de las redes no implica necesariamente el uso de las mismas ni su participación en actividades conjuntas.

Por tanto, comunidad virtual es el término utilizado para definir aquellos "entornos basados en Web que agrupan personas relacionadas con una temática específica que además de las listas de distribución (primer nodo de la comunidad virtual) comparten documentos, recursos *(….)*"(Pazos, Pérez & Salinas, 2.002; p. 36), es decir, que la interacción entre sus miembros se realiza a través de una serie de instrumentos tecnológicos entre ellos ordenadores y redes telemáticas"

En síntesis, según Cabero (2.006), comunidad virtual, se entiende como sinónimo de comunidad en línea, comunidad de Internet, comunidad digital, comunidad telemática, ciber comunidad, comunidad electrónica o mediada por ordenador.

En otras palabras, hablar de Comunidad Virtual, es referirse a comunidades de personas que comparten unos valores e intereses comunes, y que se comunican a través de las diferentes herramientas de comunicación proporcionadas por las redes telemáticas, interactuando de forma continuada y siguiendo unas reglas preestablecidas para el intercambio de información.

En particular, la existencia de comunidades virtuales entre profesionales para el intercambio de idea, experiencias y el desarrollo profesional y personal de sus miembros, tiene su origen en las grandes posibilidades de socialización o intercambio personal que proporcionan las redes.

Para que las Comunidades Virtuales funcionen adecuadamente, se mantengan duraderas en el tiempo, y lleven a sus participantes al alcanzar productos significativos, tienen que darse una serie de factores expuestos por Cabero (2.006), que se enuncian a continuación:

- Accesibilidad, para que todos los miembros puedan tanto recibir, solicitar y enviar información, y no debe entenderse exclusivamente por la disponibilidad tecnológica, sino también asumiendo el principio de colaboración entre quienes acceden; es decir, no ser lectores sino también actores, no ser pasivos sino activos.

- Asumir una cultura de participación y colaboración.

- Necesidad de mínimas competencias y destrezas tecnológicas de los miembros, para actuar en un contexto de comunicación mediada por ordenador.
- Objetivos y fines claramente definidos, y conocidos por todos sus miembros.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- Calidad de la información y contenidos relevantes, pues como es lógico suponer, ésta va a depender fundamentalmente de las aportaciones de los miembros de la comunidad.

- Reglas claras de funcionamiento, y conocimiento de las mismas por los miembros.

- Existencia de un sistema de comportamientos positivos, que sirva de ejemplo de buenas prácticas a los miembros de la CV.

Otras variables que van a condicionar el funcionamiento de la CV, son: El tamaño (número de miembros) y el tiempo que estará en funcionamiento; las más reducidas según Cabero (2.006), serán más fáciles de coordinar y dirigir hacia objetivos concretos, que aquellas cuyo tamaño sea superior; en ambos casos, será importante para su éxito, las destrezas que tenga el coordinador para el mantenimiento y la dirección del grupo, Algunas veces las comunidades limitadas producen menos resultados que las amplias, y se agotan rápidamente.

Bajo la perspectiva del trabajo colaborativo, las comunidades virtuales poseen según Cabero (2.006), una serie de ventajas como son: Crear interdependencia positiva entre los miembros, generar debates en torno a la búsqueda de estrategias de uso y resolución de problemas, facilitar el intercambio de información y la construcción social del conocimiento; pues como lo afirma Tarín (1.997), “una organización que aprende cambia mediante un proceso de aprendizaje colectivo y de interacción entre las personas que la constituyen, es un ente vivo donde sus componentes humanos, no son simplemente sumatorios, y donde las reglas y estructuras son flexibles y están a disposición de sus miembros” (p.13).

En consecuencia, para la conformación o consolidación de comunidades virtuales a través de las RNTA, sería indispensable en primer lugar, la sensibilización de la comunidad académica.

5.2.1 Sensibilización de la comunidad académica

Para sensibilizar la comunidad académica, el área de gestión creada por cada red nacional para asumir la promoción del desarrollo académico,podría programar un ciclo de encuentros virtuales, así:

En un primer momento, se convocaría a los docentes e investigadores universitarios a un primer encuentro nacional virtual especificando el día y la hora de realización, en el cual se informaría a los participantes sobre sus intenciones de promover el desarrollo académico, socializaría el plan de gestión, abriría el espacio parael debate sobre esta

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

iniciativa, escucharía sugerencias, aportes, etc., y los convocaría a participar en el segundo encuentro virtual.

En el segundo encuentro virtual, se plantearía la discusión frente a la importancia del trabajo colaborativo interdisciplinario o entre profesionales de la misma disciplina y su impacto en la generación de conocimiento en torno a áreas temáticas de interés común, cuyos resultados se conviertan en posibles soluciones a problemáticas de diverso orden que aquejen cada nación o a necesidades específicas de su quehacer en el contexto de la educación superior relacionadas con diseño de currículos, reconceptualización de contenidos más acordes a la realidad nacional, metodologías pedagógicas o recursos didácticos. Además, se convocaría al tercer encuentro virtual.

En el tercer encuentro virtual, el debate giraría en torno a la necesidad de construir colectivamente una cultura investigativa que favorezca la generación de conocimientos y productos académicos y el enriquecimiento de los repositorios y bibliotecas virtuales de las redes. Además, se podría motivar a los participantes para que apoyen la labor del personal del área de gestión académica mediante sus propuestas, sugerencias, proyectos de desarrollo académico, etc., y estimular su asistencia a simposios, congresos, concursos y cualquier tipo de eventos futuros programados por las redes, a través de incentivos como la publicación de libros, premios a mejores trabajos, difusión de los resultados de sus investigaciones y programación de espacios virtuales de socialización de resultados, entre otros.

En el cuarto encuentro virtual, sería necesario abrir el debate sobre la necesidad de definir áreas prioritarias que ellos consideren importantes consensuar, para bordar desde la academia la búsqueda de soluciones a problemas relevantes de interés nacional. Igualmente, se invitaría a los asistentes a reflexionar frente a la importancia de asumir voluntariamente la conformación de grupos disciplinarios o interdisciplinarios que deseen asumir en un contexto de trabajo colaborativo, los debates y reflexiones propuestas, para finalmente abordar conjuntamente investigaciones en los diferentes campos de acción.

De este proceso, se obtendrían las comunidades temáticas, las cuales en el marco del presente proyecto, se conciben como grupos de académicos e investigadores interesados en un tema en particular, que consensuado mediante encuentros virtuales, les permitiría analizarlo desde distintas perspectivas, compartir ideas, experiencias, resultados, y soluciones, y finalmente difundirlos o debatirlos con otras comunidades.

En vista de que una comunidad comparte experiencias, responsabilidades, identidades, rituales, comportamientos y relaciones significativas, las redes deben implementar mecanismos que propicien su permanencia en el tiempo y estimulen la participación en distintas áreas de investigación. En este sentido, es de vital importancia el compromiso de los integrantes y la generación de sentido de pertenencia de los grupos por la red nacional a la cual se encuentren adscritos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Cada comunidad o grupo de trabajo colaborativo, llevará un nombre que la identifique y la distinga de las demás de acuerdo al área de interés seleccionada y será escogido por consenso de sus miembros. Para lograr el funcionamiento adecuado de las comunidades temáticas, se propone el siguiente proceso:

- **Identificación:** En esta primera etapa, se debe iniciar la conformación de grupos disciplinarios e interdisciplinarios institucionales o interinstitucionales, que muestren voluntad para el trabajo colaborativo, definir las temáticas o áreas prioritarias a abordar mediante la investigación conjunta, y socializar el reglamento que regulará sus actividades.
- **Configuración:** Durante esta etapa, se crea la base de datos de los grupos y sus participantes, al igual que las temáticas consensuadas para el trabajo colaborativo, su cronograma de actividades y los líderes o coordinadores elegidos por cada grupo.

- **Fortalecimiento:** En esta etapa, se realiza el despliegue operativo de las comunidades y se implementan acciones (encuentros virtuales, eventos presenciales, mesas redondas, etc.) de acuerdo a los cronogramas establecidos por cada uno, para la entrega parcial de resultados o el intercambio de experiencias.

- **Difusión:**En esta instancia, se deben programar eventos bien sea virtuales o presenciales, para la presentación de resultados finales de los productos académicos o de las investigaciones realizadas e incentivar con algún premio a los mejores trabajos.

- **Medición del trabajo colaborativo:** El equipo de trabajo del área académica de las redes, deberá diseñar indicadores de gestión que permitan medir los resultados de las distintas actividades; por ejemplo, la permanencia de las comunidades temáticas en el tiempo; número de investigaciones socializadas en el año o semestre; cantidad de productos académicos publicados, miembros que se han retirado en un período determinado o asistencia a las convocatorias entre otros.

En este proceso, desempeña un papel fundamental el perfil del moderador o persona que dirija los encuentros virtuales y demás eventos a los que se convoquen las comunidades temáticas, ya que debe poseer capacidades suficientespara intervenir en público, amenizar las reuniones y coordinar la participación de los asistentes. Más, si se considera, que quienes acuden a este tipo de actividades son personas de alto nivel académico con poder de calificación y que no faltarán aquellos actores con intereses

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

centrados exclusivamente en observar las intervenciones y por tanto a partir de ellas podrían tomar la decisión de integrarse en los equipos de trabajo y participar activamente en los procesos investigativos.

El papel del moderador, implicaría el desarrollo de funciones tales como las expuestas por Cabero (2.006), las cuales se pueden sintetizar de la siguiente forma:

- Dar la bienvenida a los asistentes que acuden a las convocatorias, leer el orden del día y estimularlos para el buen desarrollo del evento.
- Otorgar la palabra y coordinar las intervenciones de los participantes.
- Integrar y conducir las intervenciones, sintetizando, reconstruyendo y corroborando las conclusiones emitidas por los grupos.
- Moderar las discusiones o debates, que se presenten en la exposición de resultados del trabajo de las comunidades temáticas o de cualquier otra actividad que se esté desarrollando.
- Animar y estimular la participación.
- Mantener el orden y facilitar la creación de un entorno social positivo.
- Mantener un estilo de comunicación no autoritario.
- Ser objetivo y considerar el tono de la intervención.
- Conciliar opiniones conflictivas.
- Cuidar el uso del humor y del sarcasmo, ya que no todo el mundo puedecompartir los mismos valores o actitudes frente a ello.
- Saber iniciar y cerrar los debates.
- Dar apertura para que los líderes elegidos por los grupos puedan iniciar los eventos.
- Ser amable, atento, respetuosos y cortés.
- Ser creativo, recursivo y abierto a los cambios sugeridos por los grupos y corregir lo pertinente.
- Redactar un acta de cada evento, reunión o encuentro virtual, para que haga parte del archivo del área de gestión académica.

Finalmente, se debe buscar el apoyo con las empresas públicas y privadas para la publicación de los mejores trabajos, libros o resultados importantes de investigaciones que así lo ameriten.

5.3 DEFINICIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO

Las áreas de desarrollo para efectos de esta investigación, son entendidas como los temas prioritarios que deben ser abordados desde la comunidad científica de cada país,

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

para el avance de la ciencia, tecnología e innovación; analizarlas, implica identificar las marcadas diferencias que existen entre las naciones latinoamericanas con respecto a aquellas que deben hacer parte de la agenda académica, pues como ya se anotó, mientras algunas tienen claridad sobre las prioridades del conocimiento, hay otras que ni siquiera han abierto la discusión.

En efecto, se asume la necesidad de generar consensos nacionales sobre las iniciativas a impulsar en relación con la CTI para poder enfocar los esfuerzos y el despliegue de e-infraestructura en función de objetivos comunes.

En este sentido, según Núñez y Fernández, la Red CLARA ya había definido en 2.008 las áreas prioritarias en los países latinoamericanos, con base en los resultados del estudio Delphi realizado por la misma red en el marco del "Programa de Fomento al Uso de Redes Avanzadas en Latinoamérica para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación", con el objetivo de identificar líneas estratégicas de investigación científica para el desarrollo de la e-ciencia en la región.

Al respecto, la opinión de los encuestados en el estudio Delphi, reveló las siguientes conclusiones expuestas por Larenas y Sierralta(2008):

- La investigación científica prioritaria en los distintos países de Latinoamérica se concentra en las Ciencias Agrarias y Veterinarias, Ciencias Médicas, Ciencias de la Vida y Ciencias Tecnológicas.
- El nivel de fortaleza de la investigación científica en la región, es moderado aún en las áreas identificadas como prioritarias.

- Sólo las Ciencias Agrarias y Veterinarias, las Ciencias Médicas y las Ciencias Tecnológicas están altamente asociadas a las actividades productivas relevantes de los distintos países.

De estas tres áreas, se pueden establecer algunas hipótesis de trabajo: Existe asociación efectiva entre las prioridades de investigación y su relación con los sistemas económicos y productivos de los países de Latinoamericanos, lo cual, plantea una mirada sobre la investigación científica que fomenta la aplicación directa de sus resultados.

La utilización de recursos de investigación en los países, sea por la prioridad que se les asigna, o bien, por la relación con los sistemas económicos de cada nación, se concentra mayormente en disciplinas científicas asociadas a los temas de alimentación, salud y tecnología.

No obstante, aunque el estudio Delphi recopiló conclusiones relevantes, sugiriendo un consenso tentativo, lo cierto es que aún no se han generado acuerdos concretos en torno a las áreas prioritarias para la promoción de la e-ciencia en América Latina. Además,

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

es evidente que la educación no clasificó como tema de interés común para las naciones ni se reflexionó sobre el papel de la academia en el desarrollo de las naciones.

Desde esta perspectiva, se infiere que la educación superior como contexto que agrupa las instituciones académicas miembros de las RNTA, no es considerada como un laboratorio de construcción de sociedad, de reconceptualización de los discursos disciplinares con el fin de que respondan a la nueva realidad socioeconómica, ambiental y cultural de los países y a los retos planteados por la globalización, de generación de cultura tecnológica, investigación e innovación para el desarrollo de la e-ciencia, pues si la universidad latinoamericana no se considera como un área prioritaria en la región, entonces ¿cuál sería el espacio educativo para formar investigadores garantizando la participación de las generaciones futuras?

Igualmente, como se ha repetido a lo largo del presente trabajo, las instituciones universitarias a pesar de que son las principales usuarias de las redes académicas, no las están aprovechando al máximo ni su participación en el trabajo colaborativo es suficiente para impulsar el desarrollo de la e-ciencia, lo cual, también evidencia que las entidades encargadas de coordinar las redes en cada país, no están liderando iniciativas que propicien el consenso de áreas prioritarias para la investigación desde la óptica de la academia.

En consecuencia, se propone que desde el área de desarrollo académico de las RNTA, no se establezca un conjunto de prioridades alrededor del cual se impulse el trabajo colaborativo. Este planteamiento, en razón de que todas las áreas del conocimiento son susceptibles de impactarse con los avances de las Redes Académicas de Alta Velocidad y considerando la diversidad de intereses y necesidades que pueden tener los países latinoamericanos.

Por tanto, la apertura de espacios para el debate en este sentido desde las instituciones que coordinan las RNTA, se perfila como un escenario propicio e interactivo para que la comunidad científica y en especial la académica, asuma el trabajo colaborativo como proceso de búsqueda de alternativas de solución a las problemáticas que afectan las naciones.

La estrategia de gestión que se presenta en este trabajo, sugiere como punto de partida que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA convoquen a los académicos e investigadores de distintas Universidades, Institutos Tecnológicos, Comisiones de Ciencia y Tecnología y otros organismos involucrados en este campo de acción, a un ciclo de encuentros virtuales mediante videoconferencia para que en primera instancia definan las áreas a debatir, en segundo lugar inicien la discusión sobre las temáticas que deben ser postuladas como prioritarias en cada área, y finalmente asuman su participación a través de la conformación de grupos disciplinarios e interdisciplinarios

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

para el abordaje colaborativo de investigaciones, en torno a problemáticas específicas previamente consensuadas o seleccionadas por sus miembros.

5.4 RECURSOS TECNOLÓGICOS DE APOYO

Para que la estrategia de gestión propuesta funcione adecuadamente, debe garantizarse la disponibilidad de recursos tecnológicos de apoyo, que faciliten la generación de conocimiento por parte de las comunidades temáticas virtuales. Asimismo, habrá de asegurarse que el personal encargado del área académica, se centre en impulsar procesos investigativos, productivos y científicos, para optimizar el aprovechamiento de dichos recursos.

La adecuada evolución de los recursos tecnológicos de apoyo, no sólo servirá para promover la ciencia, la tecnología y la innovación de punta, sino que podría representar una importante fuente de recursos para las redes nacionales si sus servicios son aprovechados por la comunidad científica con miras a generar soluciones que impacten el desarrollo económico y social de las naciones. Lo cual, implica la generación de cultura en torno a las ventajas y beneficios que representa el uso de las redes en los procesos investigativos.

Estos recursos tecnológicos, se describen a continuación, considerando el ciclo de vida de los datos científicos, desde su generación hasta la difusión de resultados:

5.4.1 Red de laboratorios y equipos conectados.

La primera consideración en este aspecto, es que las RNTA garanticen la conexión a la red de las fuentes o instituciones donde se generen los datos, permitiendo identificar, compartir y almacenar de forma eficiente la información producida.

En ese sentido, serán necesarias la difusión de buenas prácticas y la formulación de políticas orientadas a maximizar la utilización de las redes de laboratorios especializados, disminuir tiempos muertos y generar los estándares de uso requeridos para maximizar la transferencia de datos entre diferentes actores, independientemente del lugar geográfico donde éstos se encuentren ubicados.

Los laboratorios especializados pueden ser de tres tipos: Virtuales, en los cuales los usuarios interactúan mediante laboratorios simulados; laboratorios remotos o teleoperados que operan instrumentos reales de forma remota y están destinados a procesos de simulación puntuales, y losde tipo combinado, en los que se utilizan a la vez simulaciones virtuales interactuando con equipos físicos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En América Latina, aunque muchas universidades cuentan con sofisticados equipos de laboratorio, la organización de la red de los mismos aún es incipiente, sindesconocer que México en particular ha mostrado un especial interés en este tema y ha logrado establecer una comunidad de laboratorios.

Cabe anotar, que el área de gestión académica de las RNTA, debe disponer de un inventario de los recursos tecnológicos con los que cuenta la red, con el propósito de planear dinamizadores viables; por ejemplo, corroborar primero si la red posee el servicio de videoconferencia, o tienen laboratorios conectados, etc., para promover encuentros virtuales entre sus usuarios.

5.4.2. Cómputo de alto rendimiento

Una vez se han generados los datos, debe garantizarse que exista la capacidad de procesamiento, almacenamiento y cálculo científico necesario para la generación de los resultados esperados en cada una de las investigaciones realizadas por los miembros de la comunidad científica. Lo cual, justifica el papel que en dichos procesos, desempeña la posibilidad de acceso a herramientas de computación de alto rendimiento.

De hecho, según algunos documentos consultados como los de Fundación Española de Ciencia y Tecnología (2004), Lim (2009), Sargent (2006), Heder (2006) y Bedoya & Giraldo (2011), en algunos países, estos recursos representan el mayor valor en la cadena de servicios de e-ciencia, en tanto motiva a los usuarios de las redes a participar en grupos de trabajo colaborativo.

En este contexto, existen diferentes iniciativas a nivel mundial para unir las capacidades de computación científica de los países, como las Redes Nacionales de Supercomputación y Computación de Altas Prestaciones, de las cuales se pueden destacar las que se exponen a continuación:

La Red Nacional Española de Supercomputación (RES), Coalition for Academic Scientific Computation (CASC) en Estados Unidos, Italian Grid Infrastructure (IGI) en Italia, el Sistema Nacional de Supercomputación de Alto Desempeño (SNCAD) en Argentina, y el Brasil Supercomputing Network en Brasil, entre otras. A nivel de Europa, sobresale Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE), que busca aglutinar las redes nacionales en cada país.

Estas redes, pretenden proveer servicios de computación de alto desempeño, permitiéndole a la ciencia “abordar una amplia gama de problemas complejos, como ayudar a trazar el mapa del genoma humano, investigar terapias médicas, pilotear aviones, detectar tumores, y hasta predecir tendencias climáticas”. (http://www-03.ibm.com/systems/co/power/hardware/hpc.html).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Con el ánimo de desarrollar ese tipo de servicios, se han puesto en marcha importantes proyectos enfocados a la generación e implementación de mallas computacionales para la colaboración investigativa virtual en América Latina, tales como EELA, EELA-2 (EELA, 2013) y GISELA (GISELA, 2013).

La computación distribuida o informática en malla,la describe Martínez (2.012), como "un nuevo modelo para resolver problemas de computación masiva, utilizando un gran número de ordenadores organizados en racimos incrustados en una infraestructura de telecomunicaciones distribuida.

Los sistemas distribuidos deben ser muy confiables, ya que si un componente del sistema se descompone otro componente debe ser capaz de reemplazarlo, esto se denomina tolerancia o fallos." En la computación distribuida, todos los recursos de un número indeterminado de computadoras se engloban para ser tratados en un único supercomputador de manera transparente, sin necesidad de que estos equipos confluyan en un mismo lugar geográfico.

En términos generales, se puede afirmar que enAmérica Latina con excepción de Brasil, todavía no se ha generado una verdadera integración a nivel de supercomputación nacional y en varios países ni siquiera poseen recursos de super cómputo. Por tal razón, es necesario que se generen estrategias para hacer extensivo el uso de dichas herramientas a todas las naciones, con el fin de impulsar el avance de la e-ciencia en la región.

5.4.3 Servicios y middleware

Después de garantizar la generación de dados y las posibilidades de almacenamiento y cálculo científico, el siguiente paso es contar con sistemas que faciliten el procesamiento e interpretación de la información, entre ellos el middleware o software intermediario, que según Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2004), " permite a las aplicaciones utilizar de forma conjunta o coordinada recursos disponibles en localizaciones remotas,y es fundamental para asegurar la transmisión de datos" (p. 48).

Uno de los mayores problemas en las aplicaciones, es la administración de grandes volúmenes de datos acumulados de manera razonable, en tanto su periodo de vida activa en el cual son rastreados y monitoreados, es generalmente limitado.

Se hace necesario entonces, que las RNTA convoquen la participación de los centros de computación científica y grupos de investigación, no solo en la generación, estandarización e integración de aplicaciones sino también en la determinación y diferenciación de los datos que deben mantenerse activos para su posterior procesamiento, de aquellos a ser comprimidos y archivados. Lo cual, facilitará su utilización.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Por ejemplo, en el Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia, se realizó una catalogación de aplicaciones de interés para los bioinformáticos y“fueron tantas las aplicaciones disponibles, que el proceso se tuvo que limitar a 200 de ellas; Gran parte de estas, no eran conocidas en Latinoamérica y por tanto el reto es empezar a implementarlas”(BIOS, 2013) .

Gran parte de la infraestructura computacional que se está adquiriendo en los centros de cómputo avanzado, está integrada por procesadores GPU (Unidad de Procesamiento Gráfico) y la mayoría de las aplicaciones identificadas por BIOS, no utilizaban esta capacidad, razón por la cual fue necesario contratar un grupo de ingenieros que las estandarizaray generara las interfaces para hacerlas de fácil acceso.

5.4.4 Sistemas de difusión y repositorios académicos

Después de contar con las herramientas necesarias para generar los datos, procesarlos e interpretarlos, es necesario tener a disposición sistemas que aseguren su conservación y difusión. Por consiguiente, dado que la investigación ha ido tomando fuerza en el ámbito global, es fundamental crear una infraestructura que permita conectar las experiencias en este campo, trascendiendo las fronteras geográficas.

En este marco de acción, según información proporcionada por DECLARA (2.014), se han realizado importantes iniciativas a nivel mundial para el desarrollo de redes de repositorios, las cuales representan una base de contenido importante dentro del sistema de las infraestructuras de investigación, en tanto permiten el acceso a todo tipo de trabajos tales como artículos, datos, informes finales, etc., además, de ser una estrategia de difusión para que los investigadores y académicos den a conocer los resultados de sus investigaciones.

También, se están convirtiendo en una fuente relevante de información, sobre el impacto de las investigaciones apoyadas por los gobiernos, organismos de financiamiento y las instituciones. Las redes de repositorios regionales, han evolucionado dentro de sus contextos locales específicos y a futuro la alineación de estas redes, posibilitará el intercambio de datos entre ellas, el mejoramiento sustancial del acceso a los contenidos y la obtención del máximo valor para los productos de la investigación.

Igualmente, temas como el acceso abierto, han motivado a las instituciones a impulsar la transferencia de la producción científica nacional “a través de repositorios digitales que puedan ser recolectados en una biblioteca digital para el mundo, lo cual facilita el acceso a la información científica, la reducción de duplicación de esfuerzos y la integración en comunidades y grupos de trabajo que permitan el desarrollo de proyectos conjuntos, en pro del desarrollo científico institucional, regional, nacional e internacional (DECLARA, 2.014; p. 22).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Frente al tema de repositorios, Pérez (2010) se ha pronunciado de la siguiente manera:

> “Durante siglos las bibliotecas e instituciones afines han hecho acopio de la información para su uso futuro. Hoy se ha producido una mutación cualitativa e irreversible. La creación digital, las nuevas formas de comunicación en red y los modelos de consumo de la información bit, están provocando que autores, editores e instituciones de investigación, tengan que enfrentarse a nuevas políticas e-infraestructurales, que permitan nuevos modelos de gestión(Pérez, 2010).

En cuanto a las instituciones académicas, Pérez (2.010), sugiere que éstas deben dar respuesta a las nuevas necesidades de la e-ciencia, y para ello, tendrán que asumir nuevas formas de adquisición, gestión, análisis y preservación de los datos científicos que respalden los emergentes modelos de comunicación científica, investigación y docencia. En este sentido, la creación y gestión de archivos digitales persistentes en el tiempo, constituyen un factor fundamental y determinante de estas nuevas infraestructuras.

En particular, la gestión eficiente y efectiva de la información científica, será sin lugar a duda, uno de los retos de las bibliotecas universitarias, implicando la necesidad de formular y establecer políticas sostenibles de preservación. En la actualidad, los directores bibliotecariosse han puesto en la labor de generar estándares de datos para su almacenamiento y han dado inicio a sistemas que hacen posible su integración en redes de repositorios.

Tal es el caso del Proyecto BID-BPR “Repositorios Institucionales de Documentación Científica”, más conocido como (LA REFERENCIA), cuyoobjetivo principal se centró “en la creación de una estrategia consensuada y un marco de acuerdos relativo a la interoperabilidad y gestión de la información para la construcción y mantenimiento de una red federada de repositorios institucionales de publicaciones científicas, destinada a almacenar, compartir y dar visibilidad a la producción científica de América Latina” (RED CLARA, 2.013).

Dicha estrategia, pretende lograr acuerdos y establecer políticas a nivel regional respecto del almacenamiento, acceso federado y recuperación de las colecciones y servicios disponibles, la definición de estándares para la interoperabilidad, uso de herramientas para el registro de documentos, seguridad y calidad, propiedad intelectual y derechos de autor entre otros aspectos que deban considerarse para un crecimiento sostenible del BPR.La mayoría de países que hacen parte de la RedCLARA, tienen en su hoja de ruta la generación de repositorios integrados.

Sin embargo, los repositorios por si solos no difunden los resultados, por tanto, es necesario generar sistemas integrados de comunicación. A nivel latinoamericano, aunque ya está siendo impulsado por la Red CLARA con el fin de integrar a los directores de las oficinas de comunicación de todos los países, se ha centrado en divulgaciones de carácter

periodístico siendo casi nulas las publicaciones de tipo científico que permitan dar visibilidad a los resultados y beneficios del trabajo en red.

Aunque los estándares de repositorios han avanzado significativamente, se requiere mayor atención y promoción de su desarrollo especialmente en el contexto de las RNTA, para la difusión de los resultados de procesos de investigación realizados por los usuarios mediante trabajo colaborativo.

5.4.5 Redes de datos

Finalmente, es necesario seguir trabajando en la ampliación de las capacidades de las redes de datos, puesto que el acceso sigue siendo oneroso. Asimismo, urge ampliar los canales de comunicación, integrar a nuevos países e instituciones a las redes de alta velocidad con mayores descuentos por volumen.

En el artículo "Propuesta de articulación de la e-ciencia para Colombia" Bedoya y Giraldose plantearon estas redes como escenarios, así:

> "Se entiende por escenarios de la e-ciencia, aquellos espacios donde se desarrolla y se intercambia la producción científica. Además de los escenarios tradicionales como los laboratorios científicos, las instituciones universitarias, los laboratorios de empresas de I+D y de centros de investigación, entre otros, se incluyen en este concepto, nuevos espacios digitales que corresponden a las infraestructuras de las redes académicas avanzadas por donde transitan proyectos que acercan a los científicos en su actividad de trabajo y facilitan el desarrollo de proyectos conjuntos para adelantar procesos remotos académicos, de educación, investigación, innovación o difusión de la cultura." (Bedoya & Giraldo, 2011).

A su vez, la e-ciencia aporta algunos elementos adicionales tales como: La posibilidad de que esos escenarios se comuniquen a altas velocidades y de ampliar el portafolio de servicios para los usuarios de las redes de datos, entre ellos el incremento de la capacidad de procesamiento de las máquinas que hacen parte de ellas. Al mismo tiempo, acerca distancias y abre mayores oportunidades de interacción entre las comunidades científicas mediada por el uso de la infraestructura disponible, impulsando también el desarrollo tecnológico de las naciones.

Con la e-ciencia, se enriquecen los escenarios tradicionales de la ciencia y se cubre la necesidad de interconectar a través de sistemas de comunicación, un sinnúmero de computadoras y otros dispositivos que comparten recursos para ponerlos al servicio de la comunidad científica, tal y como ocurre con las Redes Académicas de Alta Velocidad, que proporcionan un sistema integrado de conexión que comienza a estructurarse desde lo local, pasando por lo nacional y regional, hasta alcanzar posibilidades a nivel mundial, con el fin de que sus usuarios puedan compartir la información y desarrollar proyectos I+D en un contexto de trabajo colaborativo.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

A raíz de la popularización del Internet a lo largo y ancho del planeta, se desarrollaron diversos proyectos en diferentes partes del mundo encaminados a la constitución de RNAT que permitieran establecer un mecanismo de colaboración científica y tecnológica libre del acoso comercial predominante en la red de redes.

Es así como hoy en día existen organizaciones continentales y mundiales que se encargan de facilitar a través de enlaces interoceánicos de alta velocidad, la interconexión de estas Redes Académicas Nacionales con sus correspondientes de otros continentes, logrando un entorno de cooperación global.

En consecuencia, las Redes Nacionales de Alta Tecnología (RNTA) en razón de que a diferencia del internet comercial, están reservadas para uso exclusivo de las comunidades académicas y científicas de las distintas naciones, deben procurar la ampliación de sus servicios técnicos y el desarrollo de recursos tecnológicos suficientes para que las instituciones académicas y centros de investigación puedan optimizar sus procesos investigativos, generar proyectos conjuntos e intercambiar sus resultados.

El desarrollo de servicios técnicos y recursos tecnológicos, implica para las redes gestionar el apoyo de los gobiernos, del sector público - privado y de otras organizaciones internacionales interesadas en financiar sus iniciativas; buscar alianzas estratégicas y fortalecer las relaciones con otras redes con el fin de integrar a su portafolio de servicios aquellos con los que aún no cuentan y que son necesarios para satisfacer a sus afiliados. Además, podrían convocar el concurso de sus comunidades científicas para la generación, perfeccionamiento o enriquecimiento de sus recursos tecnológicos de apoyo. En la figura 14 se presenta la síntesis de los recursos de apoyo:

Figura 14. Recursos tecnológicos de apoyo al desarrollo de las redes

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA

5.5 DINAMIZADORES

Un aspecto fundamental que no podría faltar en laestrategia de gestión para que las instituciones encargadas de coordinar las RNTA promuevan el desarrollo académico en cada país, es lo que en esta propuesta se ha denominado dinamizadores, los cuales como ya se anotó, se traducen en un conjunto de actividades orientadas a impulsar la generación, apropiación e integración de conocimiento mediante el trabajo colaborativo, el consenso de temáticas o áreas de interés común, la movilización de ideas,el surgimiento de nuevas iniciativasy productos, la socialización de resultados de los estudios realizados por docentes e investigadores, el enriquecimiento de los contenidos de la red, el fortalecimiento de las comunidades científicas, la creación de nuevos grupos de trabajo y la búsqueda de apoyo financiero para el desarrollo de estas acciones.

En particular, la integración del conocimiento se debe entender desde la interdisciplinariedad, en tanto esta, supone la existencia de un grupo de disciplinas relacionadas entre sí y con vínculos previamente establecidos, que evitan que se desarrollen acciones de forma aislada, dispersa o segmentada. Se trata de un proceso dinámico que pretende hallar soluciones a diferentes dificultades de investigación.

La importancia de la interdisciplinariedad, aparece con el propio desarrollo científico-técnico, que desembocó en el surgimiento de múltiples ramas científicas. Esta dinámica,

hizo que la necesidad de integrar situaciones y aspectos para generar conocimientos sea cada vez mayor. No obstante, aunque Louis Wirtz (en 1937), es reconocido como el primero en abordar la conceptualización de dicho término, fue Smirnov (1.983) quien postuló una teoría consistente con los 70, en la cual al desarrollar las bases ontológicas y epistemológicas de este concepto determinó la importancia que tenía la integración social, y aseguró que para poder comprenderla realmente era necesario establecer una nueva forma de encarar el conocimiento.

Según Smirnov (1.983), la interdisciplinariedad se ha convertido en uno de los problemas teóricos y prácticos para el progreso de la ciencia. “La colaboración de los investigadores, o llegado el caso, la integración de las disciplinas y los métodos de trabajo e investigación, exige que especialistas de campos diferentes pueden recurrir unos a otros, dialogar y comprenderse. Esta necesidad propicia el nacimiento de terrenos comunes y puntos de contacto entre las disciplinas y contribuye a la construcción de la interdisciplinariedad” (p. 53).

La interdisciplinariedad, se refiere entoncesa la habilidad para combinar varias disciplinas, es decir, para interconectarlas y ampliar de este modo las ventajas que cada una ofrece. Se refiere no sólo a la aplicación de la teoría en la práctica, sino también a la integración de varios campos en un mismo trabajo; gracias a ella, los objetos de estudio son abordados de modo integral y se promueve el desarrollo de nuevos enfoques metodológicos para la resolución de problemas.

En otras palabras, la interdisciplinariedad ofrece un marco metodológico que está basado en la exploración sistemática de fusión de las teorías, instrumentos y fórmulas de relevancia científica relacionadas a distintas disciplinas que surge del abordaje multidimensional de cada fenómeno.

En síntesis, según Smirnov (1.983), dicho concepto hace referencia a la importancia de no centralizar el pensamiento en una ciencia específica sino integrar a varias ciencias en ese estudio.Cabe aclarar, que la interdisciplinariedad es fundamental al hablar de desarrollo científico en la actualidad, porque por ejemplo para poder comprender los problemas sociales y proponer soluciones, es indispensable la interacción entre aquellas disciplinas afines.

Desde esta perspectiva, se puede comprender la necesidad de impulsar desde las entidades que coordinan las RNTA, actividades que promuevan el consenso de áreas comunes de investigación entre las distintas disciplinas para el trabajo colaborativo,con fines de aportar al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en cada país.

Estas actividades dinamizadoras del desarrollo académico, deben ser identificadas y planeadas por el área de gestión académica propuesta para las RNTA y dirigidas por el líder de eventos en cada país con participación de las universidades usuarias, quienes

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

podrían contribuir con sugerencias y propuestas basadas en sus propias necesidades e intereses.

Sin embargo, además de los encuentros virtuales para la creación, sensibilización y fortalecimiento de las comunidades académicas y la definición de áreas prioritarias para el trabajo colaborativo anteriormente planteadas, se proponen algunas acciones basadas en las distintas experiencias de las redes estudiadas incluyendo las que han sido lideradas por Red Clara, las cuales se exponen a continuación:

5.5.1 Seminario nacional para la reconceptualización de los discursos disciplinares

Una de las críticas a las ciencias sociales en el contexto latinoamericano, es que sus discursos disciplinares ya no responden a la realidad social. En razón de lo anterior, las RNTA podrían propiciar espacios para la reflexión en torno a esta temática, convocando a los docentes de las distintas disciplinas a seminariosnacionales, que no sólo permita la identificación de los principales ejes discursivos a ser re conceptualizados, sino la formación de grupos de trabajo colaborativo que asuman su compromiso para trabajar en cada uno de los ejes definidos en un período de tiempo prudente para ello y obviamente consensuado, al igual que establecer la fecha para la socialización de resultados y la unificación de contenidos.

5.5.2 Ciclo de talleres virtuales: Vinculación investigación – docencia - extensión

El debate sobre la ciencia y la tecnología, sugiere un reajuste más profundo de su papel para que responda a las necesidades de tipo social, político, económico, ambiental, etc., y contribuya a disminuir las desigualdades en el ámbito global; lo cual, requiere en primera instancia, la construcción de una cultura de investigación, desarrollo, comunicación y colaboración que incentive la participación activa de la academia y los centros de investigación en el estudio de las múltiples problemáticas que enfrentan los países subdesarrollados y la búsqueda de alternativas de solución que se puedan compartir con otras naciones y continentes, considerado que éstos problemas deberían constituir la guía para planear las agendas académicas de la educación superior.

En consecuencia, las RNTA deberían liderar un ciclo de talleres virtuales que propicien la reflexión sobre la problemática anteriormente planteada, convocando a docentes e investigadores a participar en mesas de trabajo para la generación de propuestas orientadas a la construcción colectiva de cultura investigativa, a consensuar áreas de investigación para el desarrollo de trabajos de grado como aporte de los estudiantes de especialización, maestría y doctorado al desarrollo de las naciones.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las redes podrían incentivar la investigación de estudiantes y docentes, consiguiendo recursos para premiar estudios o investigaciones que pudiesen tener mayor impacto en algún sector álgido de la nación e incidir para que los organismos estatales pertinentes, los implementen como soluciones válidas y mejoradoras de una situación determinada según sea el caso.

Otra actividad para promover la vinculación investigación – docencia – extensión, podrían ser las convocatorias de docentes de las distintas localidades de cada país, para que mediante encuentros virtuales se den a la tarea de identificar los problemas más frecuentes en la gestión de la función de extensión en las diferentes universidades,buscar su solución, discutir sobrelas necesidades de la ciudad, la región o la nación, y de esta manera incentivar la realización de proyectos de alta envergadura, que permitan desde la academia generar respuestas eficaces, claras, oportunas y tangibles a las problemáticas identificadas.

A partir de estas experiencias, las redes podrían promover a su vez, una cultura de circulación de conocimiento, innovación y emprendimiento que conlleve a la articulación de la docencia y la investigación con la transferencia de tecnología, para obtener productos, como resultado de un ejercicio académico intensivo con un componente novedoso significativo para el avance del país, siguiendo regímenes normativos de propiedad intelectual justos y equiparables con modelos internacionales.

El proceso de formulación de cada nueva convocatoria, se iniciaría con la realización de una mesa de trabajo con los miembros de las instituciones de educación superior, con el propósito de evaluar conjuntamente los resultados de la convocatoria anterior, recoger las recomendaciones y sugerencias de los participantes y programar un foro para socializar los resultados de proyectos de extensión.

5.5.3 Ciclo de Debates Nacionales Sobre Metodologías de Investigación

Una de las necesidades sentidas en el ámbito de la educación superior de los países latinoamericanos, es el desarrollo de competencias para la apropiación y aplicación delas metodologías de investigación; prueba de ello, es que aún hasta los estudiantes de maestrías y doctorado en las distintas disciplinas, reflejan profundas deficiencias a la hora de desarrollar sus trabajos de grado y serias dificultades al aplicar los derroteros que cada facultad establece para la realización de los mismos.

En efecto, una de las actividades que deberían liderar las RNTA bien sea de manera virtual o presencial, sería la realización de un ciclo de debates nacionales sobre las metodologías de investigación, que propicie el análisis de las deficiencias que hoy presentan los mismos docentes en este campo, no sólo en lo relacionado con los conocimientos, sino con la pedagogía y didáctica para la enseñanza en dicha área.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Los debates, permitirían también la construcción colectiva o apropiación de métodos de enseñanza más acordes a las necesidades de los estudiantes, las cuales, podrían ser abordadas por los docentes de las universidades locales y los resultados de la aplicación de experiencias o de modelos de enseñanza consensuados mediante el trabajo colaborativo, serían compartidos posteriormente a nivel nacional en el contexto de foros programados para ello por las RNTA de cada país.

5.5.4 Encuentro virtual de docentes: Biblioteca Académica Virtual

Las RNTA, podrían convocar a un Encuentro Virtual de Docentes, con el objetivo de generar debate en torno a la posibilidad de que la comunidad académica nacional, contribuya a la organización de la biblioteca de la red, la cual debe ser alimentada por los trabajos de grado, sistematización de experiencias e informes de gestión de las universidades de las distintas localidades.

De esta manera, la red podrá compartir dichos productos con otras redes, que a su vez permitirán que las universidades latinoamericanas estén al día con la producción académica de los países vecinos, y retroalimenten sus áreas de investigación, utilicen sus resultados o generen nuevos estudios.

5.5.5 Convocatorias para la socialización de resultados de investigaciones y trabajos académicos

La difusión de resultados serácrucial para fortalecer el acercamiento a la comunidad académica y las reuniones que se organicen serán el escenario para el planteamiento de nuevas estrategias.

Las RNTA, podrían adoptar y adaptar a nivel de país, la experiencia TICAL (conferencia organizada por la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje - LACLO), y convertirla en un Encuentro Nacional de Comunidad Académica para que los docentes e investigadores de las diferentes localidades, presenten los resultados de sus trabajos, compartan experiencias, buenas prácticas e iniciativas y concreten nuevas oportunidades de colaboración interinstitucional.

Los ejes temáticos a difundir en dicho evento, podrían ser consensuados por quienes deseen participar, (preferiblemente con base a los trabajos asumidos por las comunidades temáticas en los encuentros virtuales que inicialmente se plantearon para ello), mediante un debate virtual cuya convocatoria sea ampliamente difundida en las universidades a través de la página Web de cada red y otros medios de comunicación o por correo electrónico, con el fin de informar la fecha y horarios de su realización.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Otra alternativa, sería que las RNTAestablecieranel marco temático a discutir para el intercambio de experiencias basado en la investigación, los discursos disciplinares, necesidades u otros relacionados con la situación actual del quehacer docente e investigativo.

Una forma novedosa de difusión que ha sido implementada por algunas redes como CUDI y CLARA, son los llamados días virtuales, que reúnen mediante videoconferencias a docentes y científicos del ámbito nacional o continental, para la socialización de sus experiencias investigativas y resultados de sus trabajos académicos, al igual que propician espacios para plantear y consensuar temas de discusión para otros encuentros u otros que puedan generar nuevas investigaciones.

Red IRIS, acude a los foros con el objetivo de compartir experiencias con sus comunidades sobre los servicios, actividades y proyectos nacionales e internacionales que realizan y sirven de punto de encuentro para que las instituciones presenten proyectos de investigación relevantes y se establezcan sinergias entre los diferentes organismos participantes; esta experiencia, podría ser replicada por las redes latinoamericanas con objetivos similares.

A manera de información complementaria, en el anexo 4 se listan los principales eventos que se han desarrollado a nivel mundial alrededor de las RAAV.

5.5.6 Encuentro nacional de e-ciencia

Considerando que en los diálogos regionales promovidos por el “Programa de Fomento al Uso de Redes Avanzadas en Latinoamérica para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación”, desarrollado por la red CLARA en 2.008, se concluyó que en los países de la región la investigación científica (y con ello la emergente e-Ciencia) se percibe como algo de segundo orden de importancia, las iniciativas en este campo deben ser enfocadas a la superación de esta situación marginal.

Eneste sentido, las RNTA podrían convocar a los docentes e investigadores a un encuentro nacional de e-ciencia, donde confluyan presencialmente representantes de todas las universidades del país para participar de las siguientes actividades:

Asistir a las disertaciones de ponentes con amplia trayectoria y conocimiento sobre e-ciencia, quienes además de explicar sus diferencias con la ciencia, sus beneficios e impactos en el desarrollo de las naciones, incentiven la concientización frente a la importancia del buen uso y aprovechamiento de las redes.

Formar grupos para debatir sobre la situación actual de la e-ciencia en el ámbito local y nacional; determinar las posibles líneas de investigación para el abordaje de trabajo colaborativo mediante las redes para contribuir a la solución de problemáticas locales

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

desde la academia; y, fijar fechas para los encuentros virtuales posteriores con el fin de continuar con lo programado.

5.5.7Campus Virtual

Sería importante que todas las RNTA, proporcionaran un Campus Virtual y propiciaran encuentros en tiempo real, con el fin de que docentes e investigadores compartan temáticas, recursos, y actividades de educación, expresen su creatividad e innovación en el desarrollo de políticas y procesos de educación que puedan enriquecer su práctica docente, con miras a incrementar la calidad de la educación en cada país, la cual se ha convertido en uno de los grandes retos a nivel latinoamericano.

La intención de ese tipo de iniciativas, sería promover la generación de soluciones y servicios que puedan ser utilizados por diferentes académicos a través de las RNTA. También es de resaltar que los concursos y convocatorias tienen el poder de movilizar las ideas de las comunidades académicas y de generar recursos que permitan hacer más atractivos los trabajos desarrollados en la red.

5.5.8 Capacitaciones

Con algunos proyectos aprobados a las diferentes RNTA y a la RedCLARA, ya se han ejecutado diversas capacitaciones, en especial de carácter técnico.No obstante, es necesario que cada red nacional genere su propiaagenda de capacitaciones que garanticen la buena utilización de la red y sus servicios. De esa manera, se promovería la apropiación de la red y la generación de nuevos proyectos y servicios.

Red IRIS por ejemplo, utiliza como espacios de formación, los tutoriales de GRID, cursos para enseñar el manejo de herramientas y aplicaciones útiles en el aprovechamiento de la red, las Jornadas Técnicas que reúnen anualmente a más de 450 representantes de instituciones afiliadas,los Grupos de Trabajo, donde se comparten conocimientos en dicho campo.

Por medio de su equipo de Seguridad, participa de manera permanente en los diferentes foros nacionales e internacionales Wi-Fi y ABUSES con el fin de estar a la vanguardia en tecnología, compartir experiencias y coordinarse con otros equipos de seguridad.

Las RNTA, podrían convocar a los docentes para que participen en capacitaciones relacionadas con la aplicación de nuevas herramientas y tecnologías y concientizarlos para que a su vez socialicen los conocimientos con los estudiantes universitariosy otros docentes que no posean las competencias para ello.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Si aumentaran las competencias en el manejo de dichas herramientas, también se podría incrementar el interés de la comunidad académica por aprovechar las oportunidadesy ventajas que brindan las redes para el trabajo colaborativo, más si se considera que muchos docentes de educación superior aún no se han apropiado ni siquiera del manejo básico de las TIC.

5.5.9 Difusión y publicaciones.

Incentivar las publicaciones, es una excelente herramienta para divulgar los avances y actividades de cada red nacionaly difundir los resultados de las investigaciones de las diferentes comunidades científicas.

Las páginas web de las RNTA, los boletines y revistas electrónicas, no solopromueven la difusiónde las actividades realizadas por las redes sino de los resultados de proyectos e investigaciones, avances técnicos y académicos de las comunidades científicas de cada país, a la vez que enriquecen los contenidos de las mismas.

Sin embargo, las Web de estas redes no están actualizadas y sus contenidos aún no son suficientes para incentivar su aprovechamiento por parte de los usuarios ni despertar el interés de participación en trabajo colaborativo. Algunas experiencias asociadas que podrían ser adoptadas y adaptadas por todas las RNTA como parte de las estrategias de difusión, son las que se exponen a continuación:

- **Estrategias de difusión implementadas por la RED IRIS**

De las redes estudiadas, RedIRIS es la más prolífera en la implementación de estrategias de difusión para mostrar sus actividades; entre ellas, se pueden destacar la Gaceta o boletín electrónico para difundir los trabajos de la comunidad académica e informarla sobre los eventos a realizar y convocar su asistencia. La información al respecto siempre está disponible en su portal o página web. También, edita publicaciones y difunde notas de prensa relevantes.

Además, cuenta con un Foro de Redes de Campus que permite a las instituciones usuarias, acceder a la agenda de eventos académicos, es un servicio público y gratuito enfocado fundamentalmente a la ComunidadCientífica que desee almacenar y distribuir información sobre eventos nacionales e internacionales, relacionados con el entorno académico e investigativo.Así mismo, RedIRIS,cuenta con una Revista didáctica para compartir experiencias, en la cual publica resultados de los trabajos de investigación realizados por sus comunidades académicas y científicas como aquellas centradas en I+D.

IRIS, ofrece servicios de difusión o anuncios a las redes latinoamericanas y la Red CLARA, sobre todo para que publiquen su evolución histórica, servicios,

convocatorias,invitaciones a encuentros, seminarios, congresos y ponencias bien sea presenciales o no, y a las instituciones afiliadas a ellas para que den a conocer los resultados de sus trabajos a sus pares europeos, convoquen encuentros virtuales con ellos para el trabajo colaborativo o intercambien experiencias y conocimientos asociados a los nuevos desarrollos de la educación superior y a otras temáticas. Lo cual, promueve a su vez, la participación de docentes e investigadores europeos en dichos eventos.

Otro servicio de difusión de Red IRIS para la comunidad científica latinoamericana, es la publicación de ofertas de empleo, becas para estudios de especialización y maestría y promociones turísticas para que sus miembros se animen a visitar los países europeos, etc.

- **Estrategias implementadas por CUDI**

CUDI, cuenta con un nuevo portal mediante el cual los usuarios tienen acceso a información sobre sus actividades y las que realizan las instituciones que a ella pertenecen.

El portal, también es una ventana a las acciones implementadas por las Redes Internacionales entre las que CUDI busca además de posicionarse y ser reconocida, lograr la participación de sus miembros, con la finalidad de impulsar el desarrollo y la promoción de aplicaciones y servicios, al igual que difundir información relevante sobre el quehacer de las RNTA latinoamericanas.

5.5.10 Alianzas con empresas, el Estado y otras organizaciones.

Es innegable el valor que para las RNTA, tiene la generación de alianzas estratégicas y la búsqueda de recursos económicosa la hora de potenciar el apoyo para el desarrollo de proyectos académicos y científicos de alto impacto en cada país ode nuevos productos tecnológicos.

Dichas alianzas y recursos, deben ser impulsadas por cada red nacional y en especial por el área de gestión académica, cuyos encargados deben propiciar los contactos necesarios con los sectores público y privado, las instituciones de cooperación y ONG, para buscar la financiación o patrocinio de eventos nacionales (encuentros, seminarios, congresos,, etc.) de tipo presencial orientados a promover el desarrollo académico y la investigación en un entorno de trabajo colaborativo mediado por las redes.

La Figura 15 sintetiza los dinamizadores planteados en la estrategia de gestión propuesta para las RNTA.

Figura15.Síntesis de los dinamizadores propuestos

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Fuente:ELABORACIÓN PROPIA

5.6 MEDICIÓN DE RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DE GESTIÓN

Después de organizar el talento humano, lograr el consenso de áreas prioritarias, la utilización de los recursos tecnológicos de apoyo y la participación de los usuarios en las distintas actividades, es necesario medir los resultados de la gestión académica de cada red. Para ello, se proponen algunas acciones que se exponen a continuación:

El equipo de trabajo encargado del área académica de cada red, debe elaborar un documento o formato donde se pueda llevar la secuencia de cada actividad realizada que permita la construcción de una visión global de su evolución anual. Esto, permitiría identificar rápidamente aquellas acciones, eventos que aunque fueron programados por la red no se lograron desarrollar o proyectos que las comunidades o grupos de trabajo hayan dejado abandonados en cualquiera de sus etapas.

Con base en la información proporcionada por el documento de cada actividad, se procedería a construir los indicadores pertinentes para su evaluación. Para ello, quienes asuman dicha labor, se podrían apoyar en los manuales tradicionales de CTI, como son:El manual de Frascati (OCDE, 1993), el Manual de Bogotá (Jaramillo, Hernán; Lugones, Gustavo; Salazar, 2001), el Manual de Santiago (Albornoz, 2007) o el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2005).

En particular, el manual de Lisboa,debería ser de gran utilidadya que contiene “pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información" (Albornoz, Mario; Carneiro, Roberto;Antonio, F.; 2006; p. 62).

Una vez procesada la información, se sugiere presentar el análisis de resultadosmediante un compendio como el que ya se ha elaborado en Red CLARAen 2.012, en el que se analizan aspectos como la forma legal y la relación con el gobierno, los mayores cambios en las redes nacionales, las políticas, los usuarios, las redes y servicios de conectividad, el tráfico, entre otros, que aunque adolece de información sobre acciones académicas evidencia resultados satisfactorios en cuanto a precisión y contenido.

La red TERENA en Europa (GEANT, 2012), elabora un compendio similar al de la RedCLARA, pero en sus publicaciones también se percibe el mismo vacío en cuanto a acciones académicas.

Estas falencias en los compendios de ambas redes, tienen su justificación en su enfoque predominantemente técnico que ha relegado a un segundo plano la promoción del desarrollo académico.

En coherencia con lo planteado en la propuesta de gestión, se considera que los indicadores deben apuntar a medir las siguientes variables:

5.6.1 Nivel de participación de los usuarios en las comunidades académicas virtuales

Es importante conocer el nivel de participación de los usuarios en las comunidades académicas existentes antes de implementar la estrategia de gestión, así como el número de nuevos grupos interdisciplinarios creados y de miembros que a ellos se integren en el primer año de operaciones, con el fin de evaluartambién la efectividad de las estrategias de sensibilización y motivación y replantearlas en caso de que los resultados no fuesen los esperados.

5.6.2 Áreas prioritarias consensuadas según las preferencias de los docentes e investigadores

Conocer las áreas prioritarias consensuadas según las preferencias de la comunidad científica nacional o en el ámbito de las localidades es aproximarse a las necesidades académicas y de investigación de cada país, permitiendo a la vez identificar aquellas temáticas de bajo interés para los usuarios, las cuales podrían ser propuestas para su abordaje a partir de otros encuentros virtuales, considerando que el haberse ubicado en lugares no privilegiados, no significa que sean menos importantes.

Por ejemplo, si una red utilizara como estrategia la convocatoria para el consenso a nivel de las redes locales, algunas áreas que no resulten de interés para las instituciones

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

usuarias de una red local, podrían ser indispensables para las de otra con buenas posibilidades de ser abordadas mediante procesos de investigación.

5.6.3 Necesidades de recursos tecnológicos según la percepción de las comunidades académicas y científicas

Mediante este indicador, las redes podrían identificar las necesidades de docentes e investigadores con respecto a los recursos tecnológicos de apoyo y priorizar cuáles se deben gestionar para satisfacer los requerimientos de sus usuarios, al igual que determinar las estrategias más adecuadas para conseguirlos. Por ejemplo, implementar un campus virtual, el servicio de videoconferencia, o un laboratorio virtual según sea la prioridad.

5.6.4 Número de proyectos académicos realizados al año mediante trabajo colaborativosegún el área temática

Evaluar el número de proyectos realizados al año con respecto al año anterior, podría generar una visión general sobre la evolución del trabajo colaborativo por parte de docentes e investigadores de cada nación mediante grupos disciplinarios o interdisciplinarios y el impacto de las convocatorias destinadas a promover este tipo de actividades; además, permitiría establecer la congruencia entre las temáticas consensuadas y las realmente abordadas mediante dichos proyectos. Los estudios más sobresalientes, podrían convertirse en ejemplo de buenas prácticas o servir de base para el desarrollo de otras iniciativas semejantes o derivar otras para darles continuidad.

5.6.5Servicios más utilizados por los usuarios y percepción sobre costo, calidad y oportunidad

Es necesario que cada red, conozca los servicios más utilizados por sus usuarios y la forma cómo estos califican su costo, calidad y oportunidad con el fin de implementar los correctivos pertinentes para incrementar su nivel de satisfacción y si es el caso, promover la utilización de aquellos con menor demanda.

5.4.6 Medición de las actividades I+D

Un elemento importante que se debe considerar, es la producción científica (productos tecnológicos y académicos) por parte de las comunidades virtuales o grupos de trabajo específicos (disciplinarios o interdisciplinarios), que clasifiquen en proyectos de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

investigación I+D, con el fin de analizar si ésta ha aumentado, disminuido o ha conservado un estándar productivo anual, discriminando las áreas de interés o temáticas de las cuales se derivaron.

Para la medición de este tipo de investigaciones, se puede utilizar el Manual de Fascati, que contempla los criterios para la clasificación de la producción I+ D en el ámbito de las universidades, institutos tecnológicos yde nivel universitario o post-secundarios cualquiera que sea el origen de sus recursos y su personalidad jurídica). Se incluye también, la producción académica y científica de todos los centros de investigación, estaciones experimentales y hospitales directamente controlados, administrados o asociados a instituciones de enseñanza superior.

Según el mencionado manual, el término I+D engloba tres actividades: Investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental, La investigación básica consiste en trabajos experimentaleso teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientosacerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables,sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada, es decir, que analiza propiedades, estructuras y relacionescon objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes.

La referencia, es crucial en la definición de investigación básica ya que el ejecutorpuede no conocer aplicaciones reales cuando hace la investigacióno responde a las encuestas. “Los resultados de este tipo de investigación, nose ponen normalmente a la venta, sino que generalmente se publicanen revistas científicas o se difunden directamente a colegas o públicos interesados. En ocasiones, su difusión puede ser considerada confidencial por razones de seguridad” (Manual de Frascati, 2.002; p. 81).

La investigación básica se lleva a cabo normalmente por científicos quienes tienen libertad para fijarse sus propios objetivos; generalmente, se efectúa en el contexto de la educación superior con la idea de queproducirá una amplia base de conocimientos susceptible de constituirun punto de partida que permita resolver problemas ya planteadoso que puedan plantearse en el futuro.

La investigación aplicada, se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevosmétodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados.

Este tipo de investigación, implica la consideración de todos los conocimientosexistentes y su profundización, en un intento de solucionar problemasespecíficos.También, se puede centrar“en trabajos originales realizadospara adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmentehacia un objetivo práctico en particular. Sus resultados recaen, en primer lugar, sobreun producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La investigación aplicada desarrolla ideas y las convierte en algo operativo" (Manual de Frascati, 2.002; p.83). Los conocimientos o informaciones obtenidas, son a menudo patentados, aunque igualmente pueden permanecer secretos.

El desarrollo experimental, "consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes" (Manual de Frascati, 2.002; p. 30).

Los estudios realizados por estudiantes de doctorado como producto de procesos de educación superior, se pueden incluir en cualquiera de estas categorías para su medición, dependiendo de sus características.

En las ciencias sociales, "el desarrollo experimental puede definirse como el proceso que permite convertir los conocimientos adquiridos a través de la investigación en programas operativos, incluidos los proyectos de demostración que se llevan a cabo con fines de ensayo y evaluación (p83).

Por ejemplo, la investigación teórica de los factores que determinan las variaciones regionales en el crecimiento económico es investigación básica; sin embargo, la misma investigación, realizada con el objetivo de poder desarrollar una política estatal al respecto, es investigación aplicada. El desarrollo de programas operativos, basados en los conocimientos obtenidos mediante la investigación y destinados a disminuir los desequilibrios regionales, es desarrollo experimental.

Las ciencias sociales y las humanidades, son tenidas en cuenta por el Manual de Frascati, al incluir en la definición de I+D el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad.En dichas áreas, la existencia de un elemento apreciable de novedad o la resolución de una incertidumbre científica o tecnológica es el criterio de apoyo para definir la frontera entre las actividades de I+D y las de carácter científico o afines (rutinarias). Este elemento puede estar ligado a la parte conceptual, metodológica o empírica de un proyecto.

Las ciencias sociales en particular, dependen sensiblemente de la recogida precisa de información relativa a la sociedad,por ejemplo, censos, encuestas por muestreo, etc. Si su recolección o tratamientose realiza con fines de investigación científica, su coste debe atribuirsea la investigación y cubrirá la planificación, sistematización, etc., de los datos.

Los estudiantes también deben probar su aptitud mediante la realización de un estudio relativamente independiente que contenga los elementos de novedad exigidos para los proyectos de I+D y la presentación de los resultados.

Por tanto, "estas actividades, así como lasupervisión ejercida por los profesores, en el marco de los cursos de postgrado, deben considerarse I+D, al igual que la ampliación de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

conocimientos personales realizada específicamente para un proyecto de investigación y los estudios de viabilidad de los proyectos de investigación" (Manual de Frascati, 2.002; p. 36).

Cabe aclarar, que las investigaciones desarrolladas por el área de humanidades no clasifican en el contexto del desarrollo experimental de I+D.

En la tabla 8, se presentan algunos ejemplos de las distinciones entre los tres tipos de investigación en las ciencias sociales.

Tabla 8.Los tres tipos de investigación en las ciencias sociales y humanidades

INVESTIGACIÓN BÁSICA	INVESTIGACIÓN APLICADA	DESARROLLO EXPERIMENTAL
Estudio de las relacionescausales entre condicioneseconómicas y desarrollo social	Estudio de las causas económicasy sociales del desplazamiento delos trabajadores agrícolas desdelos distritos rurales a las ciudades,con el fin de preparar un programapara interrumpir este proceso, apoyar la agricultura y prevenir conflictos sociales en áreas industriales	Desarrollo y ensayo de unprograma de asistenciafinanciera para prevenir laemigración rural a lasgrandes ciudades
Estudio de la estructura y lamovilidad socio-ocupacionalde una sociedad, es decir, sucomposición y cambios en losestratos socio-ocupacionales,clases sociales, etc.	Desarrollo de un modelo que utilizalos datos obtenidos con el fin deprevenir las consecuencias futurasde las recientes tendencias en lamovilidad social.	Desarrollo y ensayo de unprograma para estimular elascenso social entre ciertosgrupos sociales y étnicos
Estudio del papel de la familiaen diferentes civilizacionespasadas y presentes	Estudio del papel y posición de lafamilia en un país específico o unaregión específica en el momentoactual con la finalidad de prepararmedidas sociales apropiadas	Desarrollo y ensayo de unprograma para mantener laestructura de la familia engrupos de trabajo de bajosingresos
Estudio del proceso de lalectura en adultos y niños,por ejemplo, investigandocómo los sistemas visuales humanos trabajan para adquirir información de los símbolos como palabras, dibujos y diagramas	Estudio del proceso de lectura paradesarrollar un nuevo método paraenseñar a leer a los adultos y a losniños	Desarrollo y ensayo de unprograma de lectura especialentre niños inmigrantes
Estudio de los factoresinternacionales que influyenen el desarrollo económico	Estudio de los factores internacionales específicos que determinan el desarrollo económico de un país en un período dado con la idea de formular un modelo operacional para modificar la política comercial exterior del gobierno	
Estudio de aspectos específicos de un particular lenguaje (o de varios lenguajes de enseñanza de ese lenguaje o una comparados entre sí) como sintaxis, semántica, fonética,	Estudio de los diferentes aspectos con el fin de diseñar un nuevo método de enseñanza de ese lenguaje o una traducción desde o hacia ese lenguaje	

fonología, variaciones sociales o regionales, etc.		
Estudio del desarrollo histórico de un lenguaje		
Estudio de fuentes de todas clases (manuscritos, monumentos, obras de arte, edificios, etc.) con el fin de comprender mejor los fenómenos históricos (desarrollo político, cultural, social de un país, biografía de un individuo, etc.)		

FUENTE UNESCO (1984b), "Manual de Estadísticas sobre Actividades Científicas y Tecnológicas"

5.4.7 Publicaciones

Es necesario elaborar un inventario anualde las publicaciones de cada red, en relacióna trabajos, artículos, informes o proyectos realizados individualmente o mediante trabajo colaborativo por docentes e investigadores de acuerdo a las áreas prioritarias o temáticas de interés común, que den cuenta de la utilización de las RNTA para la generación e intercambio de conocimientos y a la vez, proporcionen una visión global sobre la contribución de los usuarios al enriquecimiento de los contenidos de las revistas, boletines o cualquier otro medio de difusión diseñado por el área de gestión académica.Además, permitirá discriminar los tipos de documentos generados y establecer la tendencia temática en ellos predominante, con el fin de impulsar la realización de investigaciones en áreas poco abordadas, a través de la apertura de espacios de debate y consenso en dicho sentido.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CONCLUSIONES

- **La caracterización de las RNTA pioneras en Iberoamérica,** permitió identificar que estas redes sonindependientes del internet comercial y aunque fueron creadas exclusivamente para apoyar actividades académicas y científicas, la promoción del desarrollo académico es el primer ausente en sus estrategias de gestión actual, sin desconocer que algunas como CUDI Y REUNA, han ido evolucionando en este sentido.

- **En el análisis comparativo de las redes estudiadas**, se pudo determinar que en general las Redes Avanzadas de Alta Velocidad pueden ser de tres tipos: Técnicas, académicas y mixtas (técnico-académico).

  Técnicas: REACCIUN (Venezuela), IRIS (España), INNOVARED (Argentina) y RNP (Brasil); académicas: CUDI (México) yREUNA (Chile), son las únicas con enfoque académico y mixto respectivamente.

  Además, se pudo concluir que estas redes presentan semejanzas y diferencias significativas en lo que respecta a su direccionamiento estratégico, posibilidades de articulación de la red, recursos tecnológicos, organización del talento humano y dinamizadores, así:

- **En lo relacionado a su direccionamiento estratégico,** los intereses y consignas iniciales de los fundadores de todas la RAAV, conservan la misma tendencia y particularidades tanto en su misión y objetivos como en su prospectiva, confirmando la existencia de los tres tipos de redes anteriormente descritos, atribuyéndoles así un carácter técnico, académico o mixto que constituye uno de sus principales diferenciadores.

  Sin embargo, según su enfoque (técnico, académico o mixto), difieren en esos mismos aspectos, aunque todas presentan semejanzas significativas en cuanto a su prospectiva, en tanto en lo relacionado con sus proyecciones a futuro todas están empeñadas en continuar la extensión y mejoramiento de su plataforma tecnológica, para aumentar su cobertura geográfica a nivel de cada país, ampliar su portafolio de servicios técnicos, el desarrollo de nuevas aplicaciones y herramientas, y lograr que más instituciones se afilien a ellas, utilicen sus servicios y contribuyan a la generación de nuevos productos tecnológicos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

De hecho, todas las redes están participando en proyectos tecnológicos de largo alcance. Por ejemplo, INNOVARED está apoyando uno de los principales proyectos de investigación de América Latina como es del observatorio Pierre Auger, ubicado en la Provincia de Mendoza; en Brasil, la meta es conectar el 100% de los campus del interior a una velocidad mínima de 100 Mb/s y lanzar un cable subfluvial en el Río Solimões en el tramo comprendido entre Manaos y Tabatinga en la frontera con Colombia.

Para el 2.016, la red española le está apuntando al perfeccionamiento y máximo desarrollo de la Red IRIS-NOVA, una nueva red troncal de transmisión óptica basada en fibra oscura iluminada por equipamiento óptico de última generación; y, en Venezuela, Reacciun instaló la copia número 15 del servidor raíz “L”, que es uno de los servidores originales de Internet y del cual no pueden existir más de trece en el mundo, implicando grandes esfuerzos futuros que garanticen su operatividad a largo plazo.

CUDI, continuará liderando acciones encaminadas al mejoramiento de la infraestructura de la red, evidenciando un importante adelanto tecnológico como es el proyecto científico de punta Gran Telescopio Milimétrico (GTM), que será el más grande del mundo. REUNA, se propone garantizar la operatividad de la más avanzada infraestructura de conectividad para el gran Telescopio de Exploración Sinóptica LSST.

- **En cuanto a sus posibilidades de articulación entre actores,** aunque todas las redes estudiadas cuentan entre sus usuarios con instituciones de educación superior, éstas difieren en la vinculación de otro tipo de instituciones, así: Además de las universidades, INNOVARED cuenta con centros de investigación internacional; a REUNA, están conectados los miembros del observatorio AURA y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica; a IRIS, los sectores hospitalario e industrial; REACCIUN, conecta entidades tanto públicas como privadas y centros de investigación; y en CUDI, prima la variedad institucional (empresas de telecomunicaciones, tecnología, centros de investigación, colegios e institutos tecnológicos).

  La vinculación de las instituciones de educación superior como característica común a todas las RNTA, podría ser aprovechada por parte de las entidades que coordinan las RNTA en cada país, para promover el desarrollo académico considerando que una de las prioridades en las naciones de América Latina es el

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

compromiso de las universidades en el abordaje de proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación y en la reconceptualización de los discursos de las distintas disciplinas para enriquecer el análisis e interpretación de las realidades socioeconómicas, políticas, ambientales y culturales de las naciones.

En su forma legal y financiamiento,algunas redes tienen personería jurídica separada de derecho propio como la RNP, REUNA yCUDI. Otras son agencia gubernamental o parte de un ministerio y dependen de alguna institución pública como INNOVARED, IRIS y REACCIUM.

Su presupuesto proviene de tres fuentes específicas: Usuarios/clientes (Argentina 50%, Chile 97%,México 100% y Venezuela 90%); del gobierno/organismos públicos Brasil (90%) y España 100%. INNOVAREDcompleta sus ingresos con aportes de otros organismos internacionales como el BID (30%) y del gobierno (20%), y la RNP con apoyo de la Unión Europea 3% (para proyectos del Programa Marco). Sin embargo, la fuente principal de financiamiento para la mayoría de la RNTA con dependencia gubernamental o no, son sus usuarios y clientes.

Los proyectos en los que han participado las redes de Brasil y España, son de corte técnico y la participación de México y Chile, se ha centrado en iniciativas de tipo técnico-académico. IRIS en especial, se ha involucrado en grandes proyectos financiados por la Unión Europea.

- **En lo que respecta a recursos tecnológicos de apoyo,** sólo REUNA, CUDI e INNOVARED, promueven el uso de laboratorios remotos como valiosas herramientas para el desarrollo de procesos investigativos, diferenciándose en este aspecto de las demás redes analizadas que carecen de ese tipo de iniciativas.

  Todas las redes caracterizadas,evidenciaron iniciativas en el campo de computación de alto desempeño y van desde el fomento de computación avanzada hasta el establecimiento de mallas computacionales que buscan articular diferentes infraestructuras de computación para ofrecer cómputo científico bajo un esquema unificado.

  En general, los servicios y middleware, es un área con grandes posibilidades de desarrollo, en la cual se necesita la participación de emprendedores, empresarios y académicos que propicien soluciones para el aprovechamiento de las capacidades de red, la computación de alto desempeño y de los datos que se están generando.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

- **En lo que se refiere a la organización del talento humano,** asegúnLarenas y López (2.013), a excepción 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 demás redes académicas latinoamericanas, es tan reducido actualmente, como lo ha sido históricamente.

  Además, el recurso humano del que disponen las redes en la actualidad, no está siendo suficientemente aprovechado para la gestión estratégica de actividades que promuevan el desarrollo académico.Solo CUDI y REUNA, han incluido ensu estructura organizacional unidades dedicadas al fomento académico, siendo éste, uno de los factores que las diferencia de las demás redes analizadas.

  México, España, Brasil y Chile, a diferencia de las demás redes analizadas, promueven la conformación de grupos o comunidades con fines de trabajo colaborativo en áreas específicas.
  Otras redes, como las de Brasil y Venezuela que son administradas por organismos estatales, están empezando a destinar parte de su personal a la gestión y fomento de actividades académicas, aunque al igual que IRIS e Innova Red, no poseen una Unidad Académica como tal.

  CUDI es la única que ha logrado mantener un comité de académicos expertos encargado de las aplicaciones y está integrado por los líderes de cada una de las comunidades que hacen parte de su organigrama.

- **En lo referente a las actividades dinamizadoras**, las redes de México, Chile y Red CLARA son pioneras en cuanto a la promoción de actividades y eventos de carácter académico, especialmente congresos, seminarios y talleres. Todas las redes suelen realizar capacitaciones y, en su gran mayoría, no evidencian procesos orientados a la formación para actores académicos.

  Las convocatorias para promover la participación enactividades académicas,son lideradas especialmente por las redes de México y Brasil, sin desconocer que Argentina viene convocando en los últimos años a los jóvenes emprendedores y autores para que socialicen sus experiencias en el contexto de la programación de TICAL.

- Al final de la investigación, se generó una estrategia de gestión para que las instituciones que coordinan las RNTA de América Latina, se postulen como

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

promotoras del desarrollo académico en cada país y con ello colaboren con el avance de la e-ciencia en la región. La propuesta, se estructuró en seis fases fundamentales a saber: Creación del Área de Gestión Académica, conformación o consolidación de comunidades virtuales, definición de áreas prioritarias para el trabajo colaborativo, recursos tecnológicos de apoyo, dinamizadores, y medición de resultados.

Su implementación requeriría en primera instancia, además de la sensibilización de la comunidad científica para motivar la creación de grupos disciplinarios e interdisciplinarios comprometidos con el desarrollo académico, el replanteamiento de su misión, visión y objetivos para integrar el componente académico, de tal forma que les permitiera trascender su tipología de redes exclusivamente técnicas hacia otras de tipo mixto (técnico – académico) y realizar la planeación de sus recursos económicos en razón de sus propias posibilidades de financiación, disponibilidad de capital humano o de sus oportunidades de recibir apoyo por parte de otras empresas privadas o estatales.Adicionalmente, se precisaría contar con el liderazgo de las redes, su actitud positiva frente al cambio y el compromiso de los actores y entidades involucradas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, M. (2007). Manual de Santiago : Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología. Santiago de Chile: RICYT.

Albornoz, Mario; Carneiro, Roberto; Antonio, F. (2006). *Manual de Lisboa*. Buenos Aires: RICYT.

Arbúes, M.T. (1997). El perfil de las organizaciones que aprenden. Alta Dirección, 191, 25-46.

Arocena, R. (2003). Problemas del desarrollo en América Latina. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

Barro, Ameneiro, Senén & Fernández, López, Sara (2.014) la transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades de Iberoamérica. España: Universidad Santiago de Compostela y Red Emprendia.

Bedoya, D., & Fletscher, L. (2006). Y se crearon las redes académicas de alta velocidad...y vieron que era bueno. *Páginas de la UCPR*.

Bedoya, D., & Fletscher, L. (2007). *Las redes académicas de alta velocidad: soporte para la formación de ingenieros para el nuevo milenio.*Cartagena.

Benkler, Yochai (2006). The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven, Conn, Yale University Press.

Bianco, M., & Sutz, J. (2005). Las formas colectivas de la investigación universitaria. *Revista CTS*, *6*, 25–44.

Bonilla, Castro E., Hurtado Prieto J. & Jaramillo Herrera C. (2009). La investigación. Aproximaciones a la construcción del conocimiento científico. Colombia: ALFAOMEGA.

Brauner, Daniela (2013). *Caso del desarrollo de proyectos en RNP*. Cali.

Cabezas, Bullemore, Alberto & Bravo, Marchant, María Soledad (2.010). *Redes avanzadas en América Latina: Infraestructuras para el desarrollo regional en CTI*. Libro Blanco. Santiago de Chile: Red CLARA.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Callon, M. (1991). Techno-economic networks and irreversibility. In J. Law (Ed.), *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*. London: Routledge.

Castells, M. (2001). *La era de la información: economía, sociedad y cultura* (1st ed.). Madrid: Alianza editorial.

Cebrián, J. (1998). *La red*. Madrid: Tauros.

Celis, Giraldo, Ismael; Duque, Escobar, Mauricio (2.011). Consideraciones para el diseño de un sistema de desarrollo académico y evaluación del desempeño de profesores. Orientaciones Académicas y curriculares. Serie 5. Primera Edición. Universidad Católica de Colombia. Bogotá, D.C: ALVI Impresores Ltda.

David, Fred (1997). Conceptos de Administración Estratégica. (5ª. Ed.) México: Editorial Prentice Hall.

Departamento de Ciencia Tecnología Innovación - Colciencias. (2010). Colombia Construye y Siembra Futuro. Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación.

Galvis, A., & Leal, D. (2007). Aprendiendo en comunidad: más allá de aprender y trabajar en compañía. Revista de la información básica, 2, 300.

Gibbons, M., & Limoges, C. (1997). *La nueva producción del conocimiento.*Barcelona: Pomares - Corredor.

GISELA. (2013). Grid Initiatives for e-science virtual communities in Europe and Latin America. *Gisela Project*. Retrieved February 26, 2013, from http://www.gisela-grid.eu/

Hey, T. (2005). Ciber Infraestructure for e-Science. *Science (New York, N.Y.)*.

Jaramillo, H.; Lugones, G. & Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá - Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Bogotá: RICYT/OEA.

Larenas, Clerc, Marcela; López, Pourailly, María José (2.012). Compendio Red Clara de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas. Santiago de Chile: Red Clara.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Law, J.; & Callon, M. (1986). Some elements of sociology of Translation: domestication of the scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay. In J. Law (Ed.), *Power action and belief: A New Sociology of Knowledge*. London: Routledge.

López, L. (1970). *América Latina: Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*Santiago de Chile, Editorial universitaria.

López, M. (2007). *REUNA I congreso nacional de e-ciencia - "e-Ciencia para el Chile del bicentenario: Experiencias, Procesos y Políticas*. Santiago de Chile: Red REUNA.

López, M. (2008).*In order to get far...You must be near*. Santiago de Chile, Red CLARA.

López, Pourailly, María José & Altamirano, López, Tania (2.013). Nombre, voz e instrumento de la colaboración en América Latina. Santiago de Chile: Libro Blanco. Red CLARA.

McLuhan, M. (1990). La aldea global: transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI. Barcelona: GEDISA.

Marí, M., & Thomas, H. (2000). *Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad.* Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

Mauborgene, R. (2005). *La estrategia del océano azul*. (H. University, Ed.). Cambridge: Norma.

Mercer, Neil. (2001). Palabras y mentes. Cómo usamos el lenguaje para pensar juntos. Barcelona, Paidós.

Mojica, Francisco José (2.006). Concepto y Aplicación de la Prospectiva Estratégica. Revista MED. Vol. 14, Núm. 1, julio, pp. 122-131. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.

Ogliastri, Enrique (1.992). Manual de planeación estratégica. Tercer Mundo Editores. Ediciones UNIANDES. Bogotá.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico [OCDE]. (1993). *Manual de Frascati*. Frascati: OCDE.

OCDE/Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera., p. 194). Oslo: OCDE/Eurostat.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Osorio, M. Carlos (2.002). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. Facultad de Ingeniería. Universidad del Valle (Colombia). En: Revista Iberoamericana de Educación No 28. Janeiro: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Edición Enero-Abril.

Pérez, L. (2010). Modelos de coste para la preservación de los datos científicos en la e-ciencia. Madrid.

Poggiese, H., Redín, M., & Alí, P. (1999). El papel de las redes en el desarrollo local como prácticas asociadas entre estado y sociedad. *FLACSO*.

Prebish, R. (1967). *Hacia una dinámica del desarrollo Latinoamericano*. México: Fondo de cultura económica.

Ramírez, Giraldo, Miller (2.008). Redes Académicas de alta velocidad y tecnología avanzada como recurso para la investigación y el desarrollo regional. Trabajo de Grado Desarrollado para Optar por el Título de Ingeniero de Sistemas y Computación. Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. Universidad Tecnológica de Pereira. Risaralda (Caldas): Universidad Tecnológica de Pereira.

Ribeiro, J. (2013). *Apuesta de Brasil en redes de tecnología avanzada*. Cali.

Sábato, J. (1994). El origen de algunas de mis ideas. *Nueva visión*, 13–19.

Sábato, J. A., & Botana, N. (1970). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile: Editorial universitaria.

Sánchez, R. (2006). Internet 2 y redes de alta velocidad. *Sistemas*, *98*, 4–6.

Sánchez Upegui, A., (2010). Introducción: ¿qué es caracterizar? Medellín (Colombia): Fundación Universitaria Católica del Norte.

Sanz, F. (2005). *Más allá de internet: la red universal digital*. Madrid: Centro de Estudio Ramón Areces.

Smirnov, S. N (1.983). L' approche interdisciplinaire dane la science d' aujourd' hui: Fondemens oncológiques et épistémologiques formes et fonctions. In: Interdisciplinarité et science humaines. Paris. Presses de 1. UNESCO.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Tanembaum, Andrew. (2003). Computer Networks. Massachusetts: Pearson education.

Tarín, Martínez, Luis (1997). El aprendizaje en las organizaciones: de la formación a las organizaciones que aprenden. ALTA DIRECCIÓN, 191, 8-16.

Tobias, H. (2010). The role of e-infraestructure in the creation of global virtual research communities. Bonn, Germany.

Velázquez, Francisco (2.001). Reseña de "PARADIGMAS: El negocio de descubrir el futuro" de Joel Arthur Barker. Estudios Gerenciales, Núm. 78, Enero-Marzo, pp. 96-98. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Ziman, J. (2000). *Real science : what it is and what it means*. New York: Cambridge University.

CIBERGRAFÍA

_____Arellano Paola (2.015): “TICAL une conversaciones, aúna voluntades e intereses de una región que se enriquece con su diversidad”. http://tical2015.redclara.net/index.php/noticias-y-eventos/destacados/3161-paola-arellano-tical-une-conversaciones-auna-voluntades-e-intereses-de-una-region-que-se-enriquece-con-su-diversidad

_____Arregoces Mauricio, & Portolani Maurizio. (2003). *Data Center Fundamentals* (First.). Indianapolis: Cisco Press. Retrieved from http://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=DRIryrLoxKkC&oi=fnd&pg=PR36&dq=data+center+services&ots=SHHxEpVURg&sig=52_Po4GEBFy3R5WUd-BH46_dKlA#v=onepage&q=data center services&f=false

_____Bedoya, D., & Fletscher, L. (2008). La e-ciencia, una propuesta para el desarrollo académico, económico y social del país. Educación en ingeniería, 3(5), 55–67. Retrieved from http://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/149

_____Bedoya, D.; Fletscher, L.; & Duque, E. (2007). Construcción de una red académica de alta velocidad - la experiencia RADAR. Scientia et Technica, 377–381. Retrieved from www.utp.edu.co/ciencia

_____Bedoya, D.; & Giraldo, M. (2011). Propuesta de articulación de la e-ciencia para Colombia. Ecolabora, 1(1), 4–20. Retrieved from http://publicaciones.renata.edu.co/index.php/RCEC/article/view/7/pdf

_____Betancourt, Tang, José Ramón (2.006). Gestión Estratégica: Navegando hacia el cuarto paradigma. Venezuela: Edición electrónica. www.eumed.net/libros/2.006c/220/

_____Braginski, Ricardo (2009, 14 de Mayo). Día Mundial de Internet: Preparan una Web mucho más potente y veloz. http://edant.clarin.com/diario/2009/05/14/um/m-01918398.htm

_____Cabero, Almenara, Julio (2.006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. Universidad de Sevilla. España: EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa Núm. 20. http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/cabero20.htm

_____Cabezas, B. Alberto; Bravo, M. Soledad (2.010). Infraestructuras para el desarrollo regional en ciencia, tecnología e innovación. Libro Blanco. Red Clara. Consultado el 1 de Noviembre de 2.014 En: http://www.redclara.net/doc/BID/Libro_Blanco_Redes_Avanzadas_AmericaLatina_febrero2010.pdf

_____Casasús, Carlos (2.003). Las redes de investigación y educación en América latina: Los casos CUDI y CLARA. Jornadas Técnicas. www.rediris.es/jt/jt2003/archivo-jt/...en_redes.../CUDIiCLARA.ppt

_____Centro de Bioinformática y Biología Computacional [BIOS]. (2013). Aplicaciones de interés bio-informático. Retrieved February 26, 2013, from http://bios.co/es-es/portalherramientas.aspx

_____Centro Nacional de Alta Tecnología - CENAT (2.011). Computación avanzada. Servicios de Computación Avanzada para Latino América y el Caribe – SCALAC. http://www.cenat.ac.cr/computacion-avanzada/scalac

_____Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas, C. (2008). Documentos del Proyecto e-CienciAL. Santiago de Chile. Retrieved from http://www.redclara.net/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=466&lang=es

_____Cortés, Lutz, Guillermo (2.003). Una Mirada Histórica a la evolución de la Ciencia. http://antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=372

DECLARA (2.014). Conferencia TICAL. Boletín No 38. http://documentos.redclara.net/handle/10786/814

_____Eslava, Edgar (2.010). ¿Qué es prospectiva? En: De Gerencia (Gerencia y negocios en Hispanoamérica). http://www.degerencia.com/articulo/que-es-prospectiva

_____EELA (2013). EELA-2. Retrieved February 26, 2013, from http://www.eu-eela.eu/

_____Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2004). Libro blanco e-ciencia en España (p. 48). Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Retrieved from http://e-ca.iaa.es/files/biblioteca/libro_blanco_de_la_e-ciencia_en_espana.pdf

_____García, Xiomara (2.013). Gestión de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en Venezuela: Sector tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Universidad Central de Venezuela. Facultad Ciencias Económicas y Sociales. Comisión de Estudios de Postgrado. Área de postgrado en gestión de investigación y desarrollo. https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=INFORME+DE+GESTI%C3%93N+DE+CENIT+VENEZUELA

_____Genbank. (2013). Genbank Retrieved February 17, 2013, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/

_____Gómez, Dueñas, Laureano Felipe (2.008). Repositorios documentales y la iniciativa de archivos abiertos en Latinoamérica. Colombia: Universidad de la Salle. http://bid.ub.edu/20gomez2.htm

_____Gray, J. (2007). E-Science: A Transformed Scientific Method. En: National Research Council-Computer Science and Telecommunications Board. California - USA.

_____Grizendi, Eduardo (2.015). “Estamos preparándonos para llevar un número record de brasileños a la edición 2015 de TICAL”. Santiago de chile: Red Clara. Boletín No 41. http://dspace.redclara.net/bitstream/10786/939/1/DeCLARA_es_41.pdf

_____Heder, E. (2006). Nordic eScience Research, Education, and Sustainable Infrastructure Services. Retrieved from http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/nunez/ECiencia/nordic_escience.pdf

_____Holz, Ida (2.006). OEA Promueve el Desarrollo de las Instituciones de Educación Superior en las Américas. XXXVI Asamblea General. DeCLARA, No 8, Boletín Mensual. https://www.redclara.net/doc/DeCLARA/DeCLARA_sp_08.pdf

_____Ibarra, Lito (2.009). La tercera fase de GÉANT, la red de redes académicas de Europa. http://blogs.laprensagrafica.com/litoibarra/?p=474

_____Instituto de Prospectiva Estratégica de España (1999). Concepto de prospectiva. http://www.prospecti.es/ipeframe.htm

_____Larenas, M., & Sierralta, S. (2008). Informe encuesta Delphi sobre e-ciencia en América Latina (p. 59). Chile. Retrieved from http://www.redclara.net/doc/eCienciaLA/Informe_Encuesta_Delphi_sobre_eCiencia.pdf

_____Lasdica, Manuela (2.014, Junio 6). La Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología llega a su XII edición e Innova Red la acompaña. Innova T. Noticias. http://www.innovat.org.ar/la-semana-nacional-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-llega-a-su-xii-edicion-e-innovared-la-acompana/

_____Lim, S. B. (2009). Korean e-science project. Seul: Supercomputing Center at Kisti. Retrieved from http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/nunez/ECiencia/Koreae-ScienceProject.pdf

_____López, Pourailly, María José (2.015, Febrero 6). Javier Martínez, Director Ejecutivo de Innova Red: Esta colaboración trascendental a nivel país, lo es aún más cuando contemplamos la conectividad internacional que permite que ésta se extienda a cualquier punto del planeta. Red CLARA, Noticias. http://www.redclara.net/index.php/noticias-y-eventos/noticias/destacados/3192-javier martinez-director-ejecutivo-de-innovared-esta-colaboracion-trascendental-a-nivel-pais-lo-es-aun-mas-cuando-contemplamos-la_____ conectividad-internacional-que-permite-que-esta-se-extienda-a-cualquier-punto-del-planeta

_____López, Pourailly, María José & Rasseli, Luis Alberto (2.015). ¿Qué trae TICAL 2015? Santiago de Chile: Red Clara. Boletín No 41. http://dspace.redclara.net/bitstream/10786/939/1/DeCLARA_es_41.pdf mm

_____Manual de Frascati (2.002). Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002_sp.pdf

_____Manzano, Gregorio (2.015, Abril). Conoce los beneficios de la instalación del Servidor Raíz “L” en Venezuela. En: Nota de Prensa. Caracas: Noticias 24 Venezuela. http://www.noticias24.com/venezuela/noticia/281233/conoce-los-beneficios-de-la-instalacion-del-servidor-raiz-l-en-venezuela/

_____Martín, Virginia; Rubio, Pascual; Fuentes, Bermejo, Antonio (2.013). Estudio e Implantación de un Sistema de alta disponibilidad en Red IRIS. http://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/85-86/ponencias85-3.pdf

_____Martínez, Carlos (2.012). Mallas computacionales. http://carlosarturomartinez.blogspot.com/2012/04/mallas-computacionales.html

_____Microsoft. (2009). The Fourth Paradigm. Data intensive scientific discovery. (Tony Hey, Stewart Tansley, & Kristin Tolle, Eds.) (p. 287). Microsoft. Retrieved from http://research.microsoft.com/enus/collaboration/fourthparadigm/4th_paradigm_book_complete_lr.pdf

_____Núñez, Luis Alberto; Fernández, Ronquillo, Elena (2.008). Proyecto SEDI/AICD/AE/319/07 Programa de fomento al uso de redes avanzadas en Latinoamérica para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Cooperación Latinoamericana De Redes Avanzadas. http://www.redclara.net/doc/eCienciaLA/Informe_Ejecutivo_Dialogos_Regionales.pdf

_____Ortega, San Martín, Fernando (2.004). LA PROSPECTIVA: Herramienta indispensable de planeamiento en una era de cambios. Lima: Oficina de Innovación y Prospectiva Tecnológica del CONCYTEC. http://www.oei.es/salactsi/PROSPECTIVA2.PDF

_____Palacios, G. José & Arellano, T. Paola (2.014). Plan estratégico REUNA: Movilizando las fronteras del conocimiento. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/plan_estrategico_reuna_2014_2017.pdf

_____Pazos, María; Pérez, Adolfina; Salinas, Jesús. (2002). Comunidades virtuales: de las listas de discusión a las comunidades de aprendizaje. Comunicación. Edutec'01. V Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo sostenible. 17-19 de septiembre, Murcia – España. http://www.edutec.es/edutec01/edutec/comunic/TSE63.html (7/1/2004)

_____Pineda, Serna Leonardo (2.009). Gestión es el futuro de CLARA en los próximos años. Las redes avanzadas de América Latina en una encrucijada frente a sus impulsores e inhibidores. Bogotá. http://repositorio.redclara.net/bitstream/10786/459/1/INFORME%20FINAL%20CONSOLIDADO%20PLAN%20ESTRAT%C3%8BGICO%20REDCLARA%202008%20-%202012.pdf

_____Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2013). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Retrieved from http://www.undp.org/content/undp/es/home/mdgoverview/

_____Ramírez, Montoya, María Soledad; Castañeda, Cuevas, Cecilia (2.013). CUDI Internet Avanzado: Red Nacional de Educación e Investigación: Unión de visiones y vinculación institucional. Primera Edición. http://virtual.cudi.edu.mx/ebook/e-book.pdf

_____Red APAN. (2012). Retrieved February 12, 2012, from www.apan.net

_____Red CLARA (2.006). Memorias 2.006. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Memoria_CLARA_2006.pdf

_____Red CLARA (2.008). Articulación y Colaboración: Articulación, proyectos Finalizados. EELA (E-Infrastructure shared between Europe and Latin America - E-Infraestructura compartida entre Europa y Latinoamérica). http://www.redclara.net/index.php/conocimiento-e

_____Red CLARA. (2013). Red CLARA. Retrieved March 13, 2013, from www.redclara.net

_____Red CLARA (2.013). La Referencia. Visibilizando la ciencia. América Latina pasa la primera página en Acceso Abierto. http://lareferencia.redclara.net/rfr/sites/default/files/edicion-especial-referencia.pdf

_____Red Clara (2.014). Comunidades Académicas. (http://www.redclara.net/index.php/conocimiento-e-innovacion/colaboracion-en-red/temas

_____Red Clara (2.014). Quiénes Somos. http://www.redclara.net/index.php/somos/mision-y-vision

_____Red Clara (2.015). Articulación y colaboración. http://www.redclara.net/index.php/conocimiento-e-innovacion/articulacion

Red CUDI. (2013). Retrieved February 5, 2013, from http://www.cudi.edu.mx/

_____Red CUDI (2.015). Reunión de Primavera de CUDI 2015. Puerto Vallarta, Jalisco; del 21 al 24 de abril. Boletín informativo, Mayo de 2.015. http://www.cudi.edu.mx/boletin/2015/05_boletin_mayo.html

_____Red CUDI (2.015). Comunidad de Matemáticas. Red de Matemática Educativa. Tercera Reunión virtual "Experiencias e investigaciones". http://www.cudi.mx/dias_cudi/dias-virtuales-cudi

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

_____Red Española de e-ciencia. (2013). Red Española de e-ciencia. Retrieved February 15, 2013, from http://www.e-ciencia.es/

_____Red Española de Supercomputación. (2011). La Red Española de Supercomputación RES, (18 de Abril 2012). Retrieved from http://www.bsc.es/sites/default/files/public/24112011_bscdossier_esp_0.pdf

_____Red GEANT (2013). Retrieved January 15, 2013, from www.geant.net

_____Red INNOVARED. (2013). Retrieved March 3, 2013, from http://www.innova-red.net/

_____Red Iris. (2013a). Red Académica y de Investigación Española. Retrieved January 15, 2013, from http://www.rediris.es/

_____Red Iris. (2013b). Red Iris. Retrieved February 1, 2013, from http://www.rediris.es/

_____Red Iris. (2.014). Proyectos y experiencias en apoyo TIC a la docencia. http://www.rediris.es/actividades/docencia-net/

_____Red Iris (2.014). Red IRIS Conectando la I+D+I española desde1988. http://www.rediris.es/rediris/mm/RedIRIS-vweb2015.pdf

_____Red Iris (2.014). Catálogo de servicios Red Iris. http://www.rediris.es/servicios/rediris-catalogo-servicios.pdf

_____Red Iris – NOVA (2.014). Presentación. www.redirisnova.es/mm/presentacion-RedIRIS-NOVA.pdf

_____Red INTERNET2. (2012). Retrieved December 24, 2012, from www.internet2.edu

_____Red Nacional de Educación e Investigación – RNP (2.013). Reglamento de Recursos Humanos. Gerencia de recursos Humanos. http://www.rnp.br/sites/default/files/regulamento_rh_2013.pdf

_____Red Nacional de Educación e Investigación (2013). Red RNP Retrieved February 2, 2013, from http://www.rnp.br/

_____Red Nacional de Educación e Investigación – RNP (2.014). Institucional. Nuestra historia. http://www.rnp.br/es/institucional/nuestra-historia

_____Red Nacional de Educación e Investigación - RNP (2.015). Investigación y Desarrollo: Convocatorias http://www.rnp.br/es/investigacion-y-desarrollo/convocatorias

_____Red REACCIUN (2013). Retrieved February 10, 2013, from http://www2.reacciun.ve

_____Red REACCIUN (2.013). Estructura Funcional. http://www3.reacciun.ve/index.php/comite-academico/estructura-funcional

_____Red REACCIUN (2.013). Plataforma Tecnológica de la Red Académica Nacional. http://www3.reacciun.ve/index.php/operaciones/plataforma-tecnologica

_____Red RENATA (2.008, Septiembre 2). e-Ciencia. Noticias. Colombia. Tomado de www.portafolio.com.co http://www.renata.edu.co/index.php/noticias/101-e-ciencia

_____Red RENATA. (2012). Red RENATA. Retrieved from www.renata.edu.co

_____Red RENATA (2.013) ¿Qué es RENATA? e-Ciencias: Potencial de RENATA. http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos

_____Red REUNA (2.010). Memoria Anual. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/memoria_reuna_2010%20(1).pdf

_____Red REUNA. (2013). Red REUNA Retrieved February 10, 2013, from http://www.reuna.cl/joomla/index.php

_____Red REUNA Ciencia y Educación en Red (2.014). Organigrama. http://www.reuna.cl/nosotros/organizacion/organigrama.html

_____Relatório de Gestão (2.013). Contrato de Gestão MCTI – RNP. https://memoria.rnp.br/_arquivo/gestao/rel2013a.pdf

_____Rocca, Gabriel (2.013, Noviembre).Una Internet diferente. Revolución en la red. http://nexciencia.exactas.uba.ar/innovared-internet-redes-avanzadas-dunayevich

_____Sargent, M. (2006). An Australian e-Research Strategy and Implementation Framework (p. 69). The Minister for Education, Science and Training and the Minister for Communications, Information Technology and the Arts. Retrieved from http://ncris.innovation.gov.au/Documents/eRCCReport.pdf

_____Sebastián, Jesús (2000). Las redes de cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+D. Redes. Madrid: Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC). Redes, 7, 97 – 111. http://www.oei.es/cursoctsi/uruguay/redes.pdf

_____Sidicaro, R. (2002). La globalización pasiva: ¿un círculo vicioso? en: TodaVÍA, Fundación OSDE, disponible en: http://www.revistatodavia.com.ar/notas/sidicaro/textosidicaro.htm

_____Taylor,J. (2006). National e-science Center. Retrieved January 12, 2012, from www.nesc.ac.uk/nesc/define.html

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

_____Wang, K., & Wang, Z. (2008). A New Data Visualization Scheme for Real-Time Image Display. IITA ’08. Second International Symposium on Intelligent Information Technology Application, 2008. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4739565

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

S I G L A S

ACHALAI: Acción Colaborativa de Recuperación Musical Prehispánica Ancestral Armonizando Integración y Tecnología.

ADSIB: Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia.

AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

AEMET: Agencia Estatal de Meteorología.

AI: Instituciones Asociadas.

ALICE: América Latina Interconectada Con Europa.

ALICE2: América Latina Interconectada con Europa, fase 2.

AMPATH: Academic Model Providing Access to Healthcare.

ANSP: Academic Network of Sao Paulo.

ARCIS: Universidad de Arte y Ciencias Sociales.

ARIU: Asociación de Redes de Interconexión Universitaria.

ARN: Autoridad Regulatoria Nuclear.

AsRNP: Asociación Red Nacional de Educación e Investigación.

AURA (OBSERVATORIO): Association of Universities for Research in Astronomy – Asociación de Universidades para Investigación en Astronomía.

BID/BPR: Bien Público Regional.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

BLHCP: Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento.

BRP: Bien Público Regional.

CABASE: Cámara Argentina de Bases de Datos y Servicios en Línea**.**

CAESAR: Connecting All European and South (Latin) American Researchers- Conectando a todos los investigadores Europeos y Sudamericanos.

CAFÉ: Comunidad Académica Federada.

CCAA: Comunidades Autónomas.

CCCB: Centro de cultura Contemporánea de Barcelona.

CDI: Collaborative Data Infrastructure.

CED: Contenidos Educativos Digitales.

CEDIA (ECUADOR): Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado.

CENIT: Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica.

CERN: Organización Europea para la Investigación Nuclear.

CESCA: Centro de Servicios Científicos y Académicos (Cataluña).

CICA: Centro Informático Científico de Andalucía.

CIDETYS (PANAMA): Centro Internacional de Desarrollo Tecnológico y Software Libre.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CIEMAT (ESPAÑA): Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas.

CLARA (LATINO AMERICANO): Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas.

CLASCO: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

CMM: Centro de Modelamiento Matemático.

CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica.

CNRS (FRANCIA): Centre National de la Recherche Scientifique.

CNT: Comisión Nacional de Telecomunicaciones.

CNTI: Centro Nacional de Tecnologías de Información.

COMPUTAEX: Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura.

CONAE: Comisión Nacional de Actividades Aeroespaciales.

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. (Argentina).

CONICIT: Consejo Venezolano de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.

CONICYT: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. (Chile).

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación.

CUDI (MEXICO): Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet.

CYT: Ciencia y Tecnología.

CYTED: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

DAEM: Departamento Administrativo de Educación Municipal de Osorno.

DANTE: Delivery of Advanced Network Technology to Europe.

DNS: Servidor de Nombre de Dominio.

EDGS: Estructuras Grid DomésticasEquivalentes.

EELA: E-infraestructura Compartida entre Europa y Latinoamérica.

EELA-2: E-infraestructura compartida entre Europa y Latinoamérica 2.

EELA-2: E-science Drid Facility for Europe and Latin America 2.

EGI: Iniciativa de Grid Europea.

ELLA: Europe Link with Latin America - Enlace de Europa con América Latina.

EU: Europa.

EVALSO: Enabling Virtual Access to Latin-american Southern Observatories.

FCCN: Fundación para la Computación Científica Nacional.

FCEIA: Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

FCFM: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

FCSCL: Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León.

FIX: Punto Federal de Interconexión de Redes.

FLR: Florida LAMBDARail.

FONDART: Fondo de Desarrollo de las Artes y la Cultura.

FONDEF: Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

FP7: Séptimo Programa Marco.

FRGP: Facilidad para la Promoción de Bienes Públicos Regionales.

FUESMEN: Fundación Escuela de Medicina Nuclear.

FUNDACITES: Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

GÉANT: Red de Datos Europea para la Investigación y la Comunidad Educativa.

GISELA: Grid Initiatives for E-Science Virtual Communities in Europa and Latin America.

G-REUNA: Grid deCorporación Red Universitaria Nacional.

GTs: Grupos de Trabajo.

HPC: High Performance Computing.

HLP (FRANCIA): HLP Development**.**

I&D: Investigación y Desarrollo.

I+D: Investigación y Desarrollo.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.

I2CAT (España): Centro de Investigación e Innovación que centra sus actividades en el desarrollo de la Internet del futuro.

ICPEdu: Infraestructura de Clave Pública para la Educación y la Investigación.

IDC: Internet Data Center.

IFES: Instituciones Federales de Enseñanza Superior.

INFN (ITALIA): Instituto Nazionale di Física Nucleare.

INNOVARED: Red Nacional de Investigación y Educación (Argentina).

INNOVA-T: Fundación para la Innovación y Transferencia de Tecnología.

INTA: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

ISP: Proveedor de Servicios de Internet.

ITC: Instituto Tecnológico de Computación

LA: América Latina.

LGI: Iniciativa de Grid Latinoamericano.

LIFIT: Línea de formación e innovación tecnológica.

MAC: Museo del Arte Contemporáneo de la Universidad de Chile.

MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales.

MCT: Ministerio de la Ciencia y la Tecnología en Brasil.

MCU: Multipoint Conference Unit.

MEC: Ministerio de Educación y Ciencia

MINCyT: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

MINETUR: Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

MMSI: Musimatemática Sonoras Interactivas.

MSAL: Ministerio de Salud de la Nación.

NGI: Iniciativa del Grid Nacional.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

NGI: Iniciativas Nacionales de Grid.

NLHPC: National Laboratory for High Performance computing.

NLR: National LAMBDARail.

NREN: NationalResearch and Education Network.

NSF: National Science Foundation.

OEA: Organización de Estados Americanos.

OGF: Open Grid Forum.

PEPE: Plataforma de EntornosPedagógicos Especializados.

PicaLab: Laboratorio Virtual para el Programa de Innovación en Ciencia y Arte.

PU: Unidades de Investigación.

PUC: Pontifica Universidad Católica de Chile.

RAAP (POLONIA): Red Académica Peruana.

RAAV: Redes Académicas de Alta Velocidad.

REACCIUN: Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales.

RNTA: Red Nacional de Tecnología Avanzada.

RENATA: Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada.

RENATER: (*Réseau Nacional de Telecomunicaciones de verter la technologie, l'enseignement et la recherche)* -Red Nacional de Telecomunicaciones para la Tecnología, la Educación y la Investigación.

RETINA: Red Teleinformática Académica.

REUNA: Red Universitaria Nacional de Chile.

RINGrid: Remote Instrumentation in Next-generation Grids.

RNEI: Red Nacional de Educación e Investigación.

RNP: Red Nacional de Educación e Investigación de Brasil.

RNP: Red Nacional de Ensino e Pesquisa (Portugués).

RNTA: Redes de Alta Tecnología Avanzada.

RUTE: Red Universitaria de Telemedicina.

SAICYT: Sistema Automatizado de Información Científica y Tecnológica.

Secom: Secretaría de Comunicaciones.

SECYT: Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

SETSI: Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

SIVIC: Servicio Integrado de Videoconferencias.

SLAs: Acuerdos de Niveles de Servicios.

SMN: Servicio Meteorológico Nacional.

TIC: Tecnología de Información y de Telecomunicaciones.

TICAL: Tecnología de Información y Comunicaciones de América Latina.

TTP-LA: Telehealth Public Policies in Latin America – Politicas Publicas de Telesalud en América Latina.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

UBA: Universidad de Buenos Aires.

UCA: Universidad Católica Argentina.

UCLM: Universidad de Castilla-La Mancha.

UCN: Universidad Católica del Norte.

UdelaR (Uruguay): Universidad de la República.

UDP (PORTUGAL): Unión Democrática Popular.

UE: Unión Europea.

UFCG (BRASIL): Universidad Federal de Campiña Grande.

UFRJ (BRASIL): Universidad Federal do Rio de Janeiro.

UFRO: Universidad de la Frontera.

ULA (VENEZUELA): Universidad de Los Andes.

UMCE: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

UNAM (MEXICO): Universidad Nacional Autónoma de México.

UNaM: Universidad Nacional de Misiones.

UNC: Universidad Nacional de Córdoba.

UNCa: Universidad Nacional de Catamarca.

UNCOMA: Universidad Nacional de Comahue.

UNCUYO: Universidad Nacional de Cuyo.

UNER: Universidad Nacional de Entre Ríos.

UNF: Universidad Nacional de Formosa.

UNGS: Universidad Nacional del General Sarmiento.

UNIANDES (COLOMBIA): Universidad de Los Andes.

UNIBO: Alma Mater Studiorum Univesita di Bologna.

UNICEN: Universidad Nacional del Centro de la Pcia. De BS.As.

UNJu: Universidad Nacional de Jujuy.

UNL: Universidad Nacional de Litoral.

UNLA: Universidad Nacional de Lanús.

UN Lam: Universidad Nacional de la Matanza.

UNLAR: Universidad Nacional de la Rioja.

UNLP: Universidad Nacional de la Plata.

UNLPam: Universidad Nacional de la Pampa.

UNLU: Universidad Nacional de Lujan.

UNLZ: Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

UNMDP: Universidad Nacional de Mar del Plata.

UNMV: Universidad Nacional de Villa María.

UNNE: Universidad Nacional del Nordeste.

UNNOBA: Universidad Nacional del Noroeste de la Pcia. De Bs.As.

UNPA: Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

UNPSJB: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

UNQ: Universidad Nacional de Quilmes.

UNR: Universidad Nacional de Rosario.

UNRC: Universidad Nacional de Río Cuatro.

UNS: Universidad Nacional del Sur.

UNSa: Universidad Nacional de Salta.

UNSAM: Universidad Nacional de General de San Martin.

UNSE: Universidad Nacional de Santiago del Estero.

UNSL: Universidad Nacional de San Luis.

UNT: Universidad Nacional de Tucumán.

UNT: Universidad Tecnológica Nacional.

UNTREF: Universidad Nacional de Tres de Febrero.

UPM: Universidad Politécnica de Madrid.

USACH: Universidad de Santiago de Chile.

UTALCA: Universidad de Talca.

UTSFM: Universidad Técnica Federico Santa María.

VC Espresso: Videoconferencia de Escritorio.

VRCs: Comunidades de Investigación Virtuales.

WHREN/LILA: Western Hemisphere Research and Education Network Linking Latin America.

WWW: World Wide Web.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

GLOSARIO

Auto sostenibilidad: Característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones de satisfacer sus necesidades.

Concomitantes: Que aparece o actúa conjuntamente con otra cosa. Relacionadas.

Consorcios: Hace referencia a la unión de dos o más personas que comparten un mismo objetivo o que deben resolver cuestiones en común.

E-ciencia: Conjunto de actividades académicas o científicas facilitadas por las redes Académicas Avanzadas mediante el acceso a recursos distribuidos, de gran escala como datos, instrumentos, capacidad de cómputo, recursos humanos bibliotecas digitales, imágenes de alto desempeño, entre otros, fomentando el trabajo colaborativo y la interacción global.

Federados: Estados, organizaciones, sociedades o infraestructuras que se unen para cumplir un objetivo común.

Fibra oscura: Consiste en la oferta de los "hilos" ópticos, la infraestructura, con una capacidad de transmisión específica. Es decir, la fibra óptica instalada es alquilada por un operador externo para interconectar sus equipos y es utilizada como "cable" de transmisión. En este caso, el operador externo debe contar con equipos y dispositivos propios que permitan insertar y extraer los datos a los "hilos". Dado que las ubicaciones físicas son propiedad de operador dueño de la red óptica, es necesario permitir al operador externo acceder al sitio donde existen las "terminaciones" o extremos de la fibra. Típicamente estas terminaciones se encuentran en las estaciones y subestaciones.

Fluorescencia: Propiedad de algunos cuerpos de emitir luz al recibir una radiación.

FLV: Es un formato contenedor propietario usado para transmitir video por Internet usando Adobe Flash Player (anteriormente conocido como Macromedia Flash Player), desde la versión 6 a la 10. Los contenidos FLV pueden ser incrustados dentro de archivos SWF.

Frame: En comunicaciones, es una porción de información empaquetada para su transporte a través de una red.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos): Es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP. Está basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.

GPS (Sistema de Posicionamiento Global): Es un sistema global de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros, aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

Grid: Es una tecnología innovadora que permite utilizar de forma coordinada todo tipo de recursos (entre ellos cómputo, almacenamiento y aplicaciones específicas) que no están sujetos a un control centralizado. En este sentido es una nueva forma de computación distribuida, en la cual los recursos pueden ser heterogéneos (diferentes arquitecturas, supercomputadores, clúster) y se encuentran conectados mediante redes de área extensa (por ejemplo Internet). Desarrollado en ámbitos científicos a principios de los años 1990, su entrada al mercado comercial siguiendo la idea de la llamada Utility computing supone una importante revolución.

El término *grid* se refiere a una infraestructura que permite la integración y el uso colectivo de ordenadores de alto rendimiento, redes y bases de datos que son propiedad y están administrados por diferentes instituciones. Puesto que la colaboración entre instituciones envuelve un intercambio de datos, o de tiempo de computación, el propósito del *grid* es facilitar la integración de recursos computacionales. Universidades, laboratorios de investigación o empresas se asocian para formar *grid* para lo cual utilizan algún tipo de software que implemente este concepto.

Hardware: Es cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora. No sólo incluye elementos internos como el disco duro, CD-ROM, disquetera, sino que también hace referencia al cableado, circuitos, gabinete, etc. E incluso hace referencia a elementos externos como la impresora, el mouse, el teclado, el monitor y demás periféricos.El hardware contrasta con el software, que es intangible y le da lógica al hardware (además de ejecutarse dentro de éste).El hardware no es frecuentemente cambiado, en tanto el software puede ser creado, borrado y modificado sencillamente. (Excepto el firmware, que es un tipo de software que raramente es alterado).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Incubadoras: Son organizaciones diseñadas para acelerar el crecimiento y asegurar el éxito de proyectos emprendedores a través de una amplia gama de recursos y servicios empresariales que puede incluir renta de espacios físicos, capitalización, coaching, networking (es decir acceso a una red de contactos) y otros servicios básicos como telecomunicaciones, limpieza o estacionamiento.

Interoperabilidad: Capacidad que tiene un producto o un sistema, cuyas interfaces son totalmente conocidas, para funcionar con otros productos o sistemas existentes o futuros y eso sin restricción de acceso o de implementación.

Intersectorialidad: Se refiere a la integración de diversos sectores con vistas a la solución de problemas sociales. Sin embargo, el término tiene diversas connotaciones según las premisas que se adopten e, incluso, según qué se entienda por "sector". La investigación, en primera instancia, se ha propuesto desentrañar cuáles son esos fundamentos, de modo de delimitar conceptualmente la noción de la intersectorialidad y clarificar sus sentidos.

IP (*Internet Protocol*): Es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP, que corresponde al nivel de red del Modelo OSI.

IPV4 (*Protocolo de Internet versión 4*): Es la cuarta versión del protocolo Internet Protocol (IP), y la primera en ser implementada a gran escala. Definida en el RFC 791.IPv4 usa direcciones de 32 bits, limitándola a 2^{32} = 4.294.967.296 direcciones únicas, muchas de las cuales están dedicadas a redes locales.

IPV6 (*Protocolo de Internet versión 6*): Es una versión del protocolo Internet Protocol (IP), definida en el RFC 2460 y diseñada para reemplazar a Internet Protocol versión 4 (IPv4) RFC 791, que actualmente está implementado en la gran mayoría de dispositivos que acceden a Internet. Diseñado por Steve Deering de Xerox PARC y Craig Mudge, IPv6 sujeto a todas las normativas que fuera configurado está destinado a sustituir a IPv4, cuyo límite en el número de direcciones de red admisibles está empezando a restringir el crecimiento de Internet y su uso, especialmente en China, India, y otros países asiáticos densamente poblados. El nuevo estándar mejorará el servicio globalmente; por ejemplo, proporcionará a futuras celdas telefónicas y dispositivos móviles sus direcciones propias y permanentes.

ISO: Archivo donde se almacena una imagen exacta de un sistema de ficheros.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Middleware: Es un software de computadora que conecta componentes de software o aplicaciones para que puedan intercambiar datos entre éstas. Es utilizado a menudo para soportar aplicaciones distribuidas. Esto incluye servidores web, servidores de aplicaciones, sistemas de gestión de contenido y herramientas similares. Middleware es especialmente esencial para tecnologías como XML, SOAP, servicios web y arquitecturas orientada a servicios. Middleware es una incorporación relativamente reciente en la computación. Obtuvo popularidad en los 80 como una solución al problema de cómo conectar nuevas aplicaciones con viejos sistemas. De todas maneras el término ha sido usado desde 1968. También facilitaba el procesamiento distribuido: conexión de múltiples aplicaciones para crear una aplicación más grande, generalmente sobre una red.

Nodos: Cada uno de los espacios reales o abstractos en el cual se confluyen las conexiones de otros espacios, compartiendo sus mismas características y siendo también un Nodo, teniendo una relación entre sí y conformando entonces lo que conocemos como Red.Es por ello que a veces notamos que el término de Red es definido bajo el concepto de Conjunto de Nodos Interconectados, siendo entonces éste un punto en el cual una conexión puede realizar una intersección sobre sí misma, estableciendo una especie de enlace.

NTP: Es un protocolo de internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos.

OGG: Es un formato contenedor, desarrollado por la Fundación Xiph.Org es nativo para los códec multimedia que también desarrolla Xiph.Org.El formato es libre de patentes y abierto al igual que toda la tecnología de Xiph.Org, diseñado para dar un alto grado de eficiencia en el "streaming" y la compresión de archivos.

Paneuropea: Movimiento de unificación Europeo más antiguo y también conocido como el Movimiento Paneuropeo o Movimiento Pan-Europa.

Paradigma: Marco, modelo o esquema establecido; por lo general está asociado a buenas practicas.

Prospectiva: Conjunto de herramientas y metodologías orientadas a la previsión del futuro. Básicamente se trata de imaginar escenarios futuros posibles, y en ocasiones de determinar su probabilidad, con el fin último de planificar las acciones necesarias para evitar o acelerar su ocurrencia.

Radiación: Es la acción y efecto de irradiar (despedir rayos de luz, calor u otra energía). Para la física, se trata de la energía ondulatoria o de las partículas materiales que se propagan a través del espacio.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Relay: Es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.Dado que el relé es capaz de controlar un circuito de salida de mayor potencia que el de entrada, puede considerarse, en un amplio sentido, como un amplificador eléctrico. Como tal se emplearon en telegrafía, haciendo la función de repetidores que generaban una nueva señal con corriente procedente de pilas locales a partir de la señal débil recibida por la línea.

Repositorio: Es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.

Servidores: Es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos. Este uso dual puede llevar a confusión. Por ejemplo, en el caso de un servidor web, este término podría referirse a la máquina que almacena y maneja los sitios web, y en este sentido es utilizada por las compañías que ofrecen hosting u hospedaje. Alternativamente, el servidor web podría referirse al software, como el servidor de http de Apache, que funciona en la máquina y maneja la entrega de los componentes de las páginas web como respuesta a peticiones de los navegadores de los clientes.Los archivos para cada sitio de Internet se almacenan y se ejecutan en el servidor. Hay muchos servidores en Internet y muchos tipos de servidores, pero comparten la función común de proporcionar el acceso a los archivos y servicios.Un servidor sirve información a los ordenadores que se conecten a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor.

Sinergia: Es la integración de elementos que da como resultado algo más grande que la simple suma de éstos, es decir, cuando dos o más elementos se unen sinérgicamente crean un resultado que aprovecha y maximiza las cualidades de cada uno de los elementos.

Supercomputación: Se refiere a la capacidad de procesamiento o ambiente de cómputo de alto procesamiento. La utilización de una o varias máquinas para analizar o transformar grandes cantidades de datos por medio de procesos.

Tecno-económicas: Este concepto proviene de Callon (2001), como una reinterpretación de la teoría del actor-red de Latour, de la cual se expresa una versión en el texto de 1998. En términos generales, una RED tecno-económica es un conjunto de actores e intermediarios que los relacionan. El concepto inicial para determinar una red es el de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

intermediario, entendido como un mecanismo a través del cual se establece o instancia la relación, o parte de ella, entre dos actores, y son fundamentales para el sostenimiento de esta Callon concibe cuatro clases de intermediarios: los humanos con sus capacidades, los artefactos técnicos o no-humanos, los textos o inscripciones literarias y el dinero. Ahora bien, según Callon en las redes tecno-económicas no se presentan los intermediarios puros, sino que se encuentran híbridos, es decir, mezclas de las cuatro clases.

Tele-educación: Utilización de las nuevas tecnologías hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones especiales, que están limitadas por su ubicación geográfica, la calidad de la docencia y el tiempo disponible.La Teleeducación apenas está llegando a Latinoamérica (desde 1998, con la UVC Universidad Virtual de Campus de Medellín, el ITESM de Monterrey y la Fundación Barceló de Buenos Aires). Algunas de las pocas existentes "han confundido al público al homologar servicios de correo electrónico con el concepto de Teleeducación". La educación virtual está determinada por una ubicación relativa del profesor frente a su alumno. Si el profesor está en igual tiempo o instante pero en diferente lugar, el aprendizaje será a distancia. Puede ser "offline", como lo utilizaba la "Hemphill School" en la década del 60, enviando por correspondencia lo necesario para la capacitación de los alumnos, u "on line" (o en tiempo real), también llamada educación interactiva, como lo es el caso de la metodología utilizada por el Centro Técnico de la IBM en Nueva York (1993), que exige la presencia simultánea tanto del profesor como del alumno, a través de enlaces satelitales, de RDSI o de microondas. La educación a distancia interactiva la llamo igualmente Teleeducación clásica, por cuanto no se cambian radicalmente los esquemas operativos de la Universidad tradicional.

Telemáticos: Combinación de Telecomunicaciones con Informática. Asignatura que asocia las telecomunicaciones con la informática. La telemática incluye el estudio, diseño y administración de las redes y servicios de comunicación de datos.

Tele-salud: Es la utilización de la tecnología de la información y las comunicaciones para proporcionar salud y servicios de atención médica e información a grandes y pequeñas distancias.

Telnet (**Telecommunication Network**)**:** Es el nombre de un protocolo de red a otra máquina para manejarla remotamente como si estuviéramos sentados delante de ella. También es el nombre del programa informático que implementa el cliente. Para que la conexión funcione, como en todos los servicios de Internet, la máquina a la que se acceda debe tener un programa especial que reciba y gestione las conexiones.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Topología: Es la rama de las matemáticas dedicada al estudio de aquellas propiedades de los cuerpos geométricos que permanecen inalteradas por transformaciones continuas. Es una disciplina que estudia las propiedades de los espacios topológicos y las funciones continuas. La Topología se interesa por conceptos como *proximidad*, *número de agujeros*, el tipo de *consistencia* (o *textura*) que presenta un objeto, comparar objetos y clasificar, entre otros múltiples atributos donde destacan conectividad, compacidad, metricidad o metrizabilidad, etcétera.

Virtualización: Es la técnica empleada sobre las características físicas de algunos recursos computacionales, para ocultarlas de otros sistemas, aplicaciones o usuarios que interactúen con ellos. Esto implica hacer que un recurso físico, como un servidor, un sistema operativo o un dispositivo de almacenamiento, aparezca como si fuera varios recursos lógicos a la vez, o que varios recursos físicos, como servidores o dispositivos de almacenamiento, aparezcan como un único recurso lógico.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO VI. ANEXOS

ANEXO 1. CONSIDERACIONES PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓNEN LAS PÁGINAS WEB DE LAS INSTITUCIONES COORDINADORAS DE LAS RNTA

En esta etapa se revisaránlas páginas web sobre iniciativas académicas, proyectos, servicios y prospectivas de las RNTA.

OBJETIVO: Identificar información relevante que contribuya a alcanzar los objetivos del proyecto.

SITIOS WEB REVISADOS: Se revisaron los sitios de las instituciones coordinadoras de la RNTA propuestas en la investigación, a saber:

PAÍS	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN COORDINADORA	URL
ESPAÑA	RED IRIS	http://www.rediris.es/
BRASIL	RNP	http://www.rnp.br/
MÉXICO	CUDI	http://www.cudi.edu.mx/
CHILE	REUNA	http://www.reuna.cl/joomla/index.php
ARGENTINA	INNOVARED	http://www.innova-red.net/
VENEZUELA	REACCIUN	http://www2.reacciun.ve/reacciuncms/index_1.html

LÍNEAMIENTOS DE INFORMACIÓN:

Se consultó información con respecto a: Reseña histórica de la RTNA; Objetivos planteados por la Red; integrantes de la Red;equipos de trabajo; identificación de la unidad de fomento o desarrollo académico de la red; servicios ofrecidos; proyectos relevantes que se están desarrollando con la Red; iniciativas de tipo académico de la red; Prospectiva de la red.

ANEXO 2.PRINCIPALES EVENTOS REALIZADOS EN EL MUNDO ALREDEDOR DE LAS RNTA

Las principales comunidades académicas de trabajo en la red programan diferentes eventos, tanto para capacitación como para divulgación de actividades, entre las principales están:

ENTIDAD	EVENTO	PERIODICIDAD
NORDUnet	NORDUNET CONFERENCE – CONFERENCIA ANUAL DE REDES EN FINLADIA	ANUAL
INTERNET2	SPRING INTERNET2 MEMBER MEETING	SEMESTRAL
TERENA	TERENA NETWORKING CONFERENCE - REUNIÓN ANUAL DE LA COMUNIDAD DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN EUROPA	ANUAL
DFN Deutsches Forschungsnetz	GÉANT2 TECHNICAL WORKSHOPS – TALLERES TÉCNICOS DE GEANT2	ANUAL
APAN	APAN MEETING	ANUAL
CESNET	CESNET CONFERENCE	ANUAL
GÉANT2 A Global Leader 3-4 March 2008	GEANT2 A GLOBAL LEADER	ANUAL
Red IRIS	JORNADAS TÉCNICAS RED IRIS	ANUAL
IBERGRID	IBERGRID	ANUAL
Red IRIS	GRUPOS DE TRABAJO DE LA RED IRIS	SEMESTRAL
RNP	SEMINÁRIO RNP DE CAPACITAÇÃO E INOVAÇÃO	ANUAL
RNP	WORKSHOP RNP	ANUAL
Reuna Red Universitaria Nacional	CONGRESO NACIONAL DE E-CIENCIA DE CHILE	ANUAL (NO CONTINUO)
cudi	REUNIONES CUDI – PRIMAVERA – OTOÑO	SEMESTRAL

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

	DÍAS VIRTUALES CUDI	PROGRAMAN ALREDEDOR DE UNA MENSUAL
	EVENTO DE LA REDCLARA	ANUAL
	ENCUENTRO INTERNACIONAL DE E-CIENCIA Y EDUCACIÓN	SE REALIZÓ UN SOLO ENCUENTRO, PERO SE PIENSA DAR CONTINUIDAD CON LA INICIATIVA
	ENCUENTROS TEMÁTICOS REGIONALES	ANUAL

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ANEXO 3. INSTITUCIONES CONECTADAS A LAS REDES NACIONALES.

3.1. INSTITUCIONES VINCULADAS A LA RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN DE ARGENTINA.

http://www.innova-red.net/

InnovaRed cuenta con Centros de investigación, Organismos Públicos y Privados no Comerciales vinculados a su red, dentro de sus vinculados se encuentra:

Instituciones de investigación

1. Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN)
2. Observatorio Pierre Auger
3. Cámara Argentina de Bases de Datos y Servicios en Línea (CABASE)
4. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)
5. Consejo Latinoamericano De Ciencias Sociales (CLACSO)
6. Comisión Nacional de Actividades Aeroespaciales (CONAE)
7. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
8. Fundación para la Innovación y Transferencia de Tecnología (Innova-T)
9. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
10. Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

Instituciones de gobierno

11. Ministerio de Salud de la Nación (MSAL)
12. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT)
13. Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN)
14. Fundación Escuela Medicina Nuclear (FUESMEN)
15. Asociación Redes de Interconexión Universitaria (ARIU)

Instituciones de educación

16. Universidad de Buenos Aires (UBA)
17. Universidad Católica Argentina (UCA)

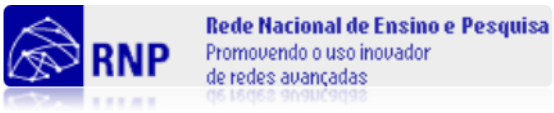
Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

18. Universidad Nacional de Córdoba (UNC)
19. Alma Mater Studiorum Universitá di Bologna (UNIBO)
20. Universidad Nacional del Litoral (UNL)
21. Universidad Nacional de la Matanza (UN Lam)
22. Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM)
23. Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF)
24. Universidad Nacional de Rosario (UNR)
25. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA)
26. Universidad Nacional de Catamarca (UNCa)
27. Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO)
28. Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER)
29. Universidad Nacional de Formosa (UNF)
30. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
31. Universidad Nacional de Jujuy (UNJu)
32. Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam)
33. Universidad Nacional de La Patagonia Austral (UNPA)
34. Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB)
35. Universidad Nacional de La Plata (UNLP)
36. Universidad Nacional de La Rioja (UNLAR)
37. Universidad Nacional de Lanús (UNLA)
38. Universidad Nacional de Lomas De Zamora (UNLZ)
39. Universidad Nacional de Luján (UNLU)
40. Universidad Nacional de Mar Del Plata (UNMDP)
41. Universidad Nacional de Misiones (UNaM)
42. Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)
43. Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)
44. Universidad Nacional de Salta (UNSa)
45. Universidad Nacional de San Luís (UNSL)
46. Universidad Nacional de Santiago Del Estero (UNSE)
47. Universidad Nacional de Tucumán (UNT)
48. Universidad Nacional de Villa María (UNVM)
49. Universidad Nacional del Centro De La Pcia. De Bs.As (UNICEN)
50. Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA)
51. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)
52. Universidad Nacional del Noroeste de la Pcia. de BsAs (UNNOBA)
53. Universidad Nacional del Sur (UNS)
54. Universidad Tecnológica Nacional (UTN)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

3.2. INSTITUCIONES VINCULADAS A LA RED NACIONAL DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE BRASIL

www.rnp.br



La red de Brasil está conectada con alrededor de 800 instituciones asociadas de carácter público y privado, además es apoyada por empresas IT reconocidas a nivel mundial.Hay tres categorías de organizaciones usuarias

Primarias: Instituciones vinculadas a los ministerios de ciencia y tecnología.
Secundarias: Instituciones que requieren colaboración y hacen actividades permanentes de educación y ciencia.
Temporales: Instituciones que son usuarias en un periodo determinado.

Instituciones primarias

1 Agência Espacial Brasileira
2 Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada
3 Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
4 Centro de Desenvolvimiento da Tecnología Nuclear
5 Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada
6 Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
7 Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
8 Centro de Tecnologia Mineral
9 Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
10 Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
11 Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
12 Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais
13 Colégio Pedro II
14 Comissão Nacional de Energia Nuclear
15 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
16 Financiadora de Estudos e Projetos
17 Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
18 Fundação Joaquim Nabuco
19 Fundação Universidade de Brasília

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Fundação Universidade Federal de Pelotas
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Fundação Universidade Federal de Sergipe
Fundação Universidade Federal do Amapá
Fundação Universidade Federal do Rio Grande
Fundação Universidade Federal do Tocantins
Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco
Fundação Universidades de Ciências da Saúde de Porto Alegre
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Instituto Benjamin Constant
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá
Instituto Federal Catarinense de Educação, Ciência e Tecnologia
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
Instituto Federal de Educação, Ciência de Tecnologia do Espírito Santo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense de Educação, Ciência e Tecnologia
Instituto Nacional de Educação de Surdos
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Instituto Nacional de Tecnologia
Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
Instituto Nacional do Semi-Árido
Laboratório Nacional de Astrofísica
Laboratório Nacional de Computação Científica
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Ministério da Educação
Museu de Astronomia e Ciências Afins
Museu Paraense Emílio Goeldi
Observatório Nacional
Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Fronteira Sul
Universidade Federal da Grande Dourados
Universidade Federal da Integração Latino-Americana
Universidade Federal da Paraíba
Universidade Federal de Alagoas
Universidade Federal de Alfenas
Universidade Federal de Campina Grande

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

96 Universidade Federal de Goiás
97 Universidade Federal de Itajubá
98 Universidade Federal de Juiz de Fora
99 Universidade Federal de Lavras
100 Universidade Federal de Mato Grosso
101 Universidade Federal de Minas Gerais
102 Universidade Federal de Ouro Preto
103 Universidade Federal de Pernambuco
104 Universidade Federal de Roraima
105 Universidade Federal de Santa Catarina
106 Universidade Federal de Santa Maria
107 Universidade Federal de São Carlos
108 Universidade Federal de São João del-Rei
109 Universidade Federal de São Paulo
110 Universidade Federal de Uberlândia
111 Universidade Federal de Viçosa
112 Universidade Federal do ABC
113 Universidade Federal do Acre
114 Universidade Federal do Amazonas
115 Universidade Federal do Ceará
116 Universidade Federal do Espírito Santo
117 Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
118 Universidade Federal do Maranhão
119 Universidade Federal do Oeste do Pará
120 Universidade Federal do Pampa
121 Universidade Federal do Pará
122 Universidade Federal do Paraná
123 Universidade Federal do Piauí
124 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
125 Universidade Federal do Rio de Janeiro
126 Universidade Federal do Rio Grande do Norte
127 Universidade Federal do Rio Grande do Sul
128 Universidade Federal do Triângulo Mineiro
129 Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
130 Universidade Federal Fluminense
131 Universidade Federal Rural da Amazônia
132 Universidade Federal Rural de Pernambuco
133 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

134 Universidade Federal Rural do Semi-Árido
135 Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Instituciones secundarias

136 Academia Brasileira de Ciências
137 Academia da Força Aérea
138 Assoc Sulina de Crédito e Assist Rural e Assoc Riograndense de Empr e Assist Tec e Extensão Rural
139 Associação de Ensino de Santa Catarina
140 Associação Pro-Ensino de Santa Cruz do Sul - APESC
141 Associação Técnica-Científica Ernesto Luis de Oliveira Júnior
142 Base Naval de Natal
143 Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
144 Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
145 Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
146 Centro de Tecnologia em Materias - CTCmat
147 Centro de Tecnologias do Gás
148 Centro Educacional de Tecnologia em Administração (CETEAD)
149 Centro Int. de Meteorologia e Rec. Hídricos de SC - EPAGRI
150 Centro Internacional de Tecnologia de Software
151 Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho no Nordeste
152 Centro Universitário de Jaraguá do Sul
153 Centro Universitário do Estado do Pará
154 Centro Universitário Feevale
155 Centro Universitário Franciscano
156 Centro Universitário La Salle
157 Centro Universitário Univates
158 Colégio Militar de Porto Alegre
159 Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial
160 Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
161 Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
162 Departamento de Ensino e Pesquisa do Exército Brasileiro
163 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
164 Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro
165 Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
166 Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
167 Escola de Comando e Estado-Maior do Exército

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

168 Escola de Saúde Pública do Ceará
169 Escola Nacional de Ciências Estatísticas
170 Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória
171 Escola Superior de Guerra
172 Escola Técnica Redentorista
173 Faculdade da Serra Gaúcha
174 Faculdade Marista Recife
175 Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte
176 Faculdade Porto-Alegrense de Educação, Ciências e Letras
177 Faculdade Ruy Barbosa
178 Faculdades de Taquara
179 Federação das Associação de Pais e Amigos dos Excepcionáis
180 Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
181 Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
182 Fundação CPqD - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
183 Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco
184 Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo
185 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
186 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas
187 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás
188 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas
189 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí
190 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
191 Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa
192 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba
193 Fundação de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
194 Fundação de Dermatologia Tropical e Venereología Alfredo da Matta
195 Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser
196 Fundação de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas
197 Fundação de Medicina Tropical
198 Fundação Edson Queiroz - Universidade de Fortaleza
199 Fundação Educacional Barriga Verde
200 Fundação Educacional da Região de Joinville - Furj/UNIVILLE
201 Fundação Educacional de Brusque
202 Fundação Escola Nacional de Administração Pública
203 Fundação Gilberto Freyre
204 Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco
205 Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

206 Fundação Oswaldo Cruz
207 Fundação para o Desenvolvimento da Educação
208 Fundação Parque Tecnológico da Paraíba
209 Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro
210 Fundação Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC)
211 Fundação Universidade do Tocantins
212 Fundação Universidade Regional de Blumenau
213 Fundação Vitória Amazônica
214 Instituto Agronômico do Paraná
215 Instituto Atlântico
216 Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
217 Instituto Cyber de Ensino e Pesquisa
218 Instituto de Controle do Espaço Aéreo
219 Instituto de Estudos Superiores da Amazônia
220 Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá
221 Instituto de Tecnologia do Paraná
222 Instituto de Tecnologia em Automação e Informática
223 Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
224 Instituto do Software do Ceará
225 Instituto Militar de Engenharia
226 Instituto Nacional da Propriedade Industrial
227 Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
228 Instituto Tecnológico SIMEPAR
229 Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre
230 Núcleo de Tecnologia Educacional Vale do Sinos
231 Organização das Nações Unidas para Educação Ciência e Cultura
232 Pontifícia Universidade Católica de Goiás
233 Pontifícia Universidade Católica do Paraná
234 Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
235 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
236 Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior
237 Secretaria de Desenvolvimento Rural e da Agricultura
238 Secretaria de Estado da Saúde
239 Secretaria de Estado da Saúde
240 Secretaria de Estado de Assuntos Estratégicos
241 Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia
242 Unisinos PR e SC
243 Universidade Candido Mendes

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

244 Universidade Católica de Pelotas
245 Universidade Católica do Salvador
246 Universidade Comunitária Regional de Chapecó
247 Universidade da Amazônia
248 Universidade da Força Aérea
249 Universidade da Região da Campanha
250 Universidade de Caxias do Sul
251 Universidade de Cruz Alta
252 Universidade de Passo Fundo
253 Universidade de Pernambuco
254 Universidade de São Paulo
255 Universidade do Contestado
256 Universidade do Estado da Bahia
257 Universidade do Estado de Minas Gerais
258 Universidade do Estado de Santa Catarina
259 Universidade do Estado do Amapá
260 Universidade do Estado do Amazonas
261 Universidade do Estado do Pará
262 Universidade do Estado do Paraná
263 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
264 Universidade do Extremo Sul Catarinense
265 Universidade do Planalto Catarinense
266 Universidade do Sul de Santa Catarina
267 Universidade do Vale do Itajaí
268 Universidade do Vale do Paraíba
269 Universidade do Vale do Rio dos Sinos
270 Universidade Estadual da Paraíba
271 Universidade Estadual de Alagoas
272 Universidade Estadual de Campinas
273 Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas
274 Universidade Estadual de Feira de Santana
275 Universidade Estadual de Goiás
276 Universidade Estadual de Londrina
277 Universidade Estadual de Maringá
278 Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
279 Universidade Estadual de Montes Claros
280 Universidade Estadual de Ponta Grossa
281 Universidade Estadual de Roraima

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

282 Universidade Estadual de Santa Cruz
283 Universidade Estadual do Ceará
284 Universidade Estadual do Centro-Oeste
285 Universidade Estadual do Maranhão
286 Universidade Estadual do Oeste do Paraná
287 Universidade Estadual do Piauí
288 Universidade Estadual do Rio de Janeiro
289 Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
290 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
291 Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho
292 Universidade Municipal de São Caetano do Sul
293 Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
294 Universidade Paranaense
295 Universidade Potiguar
296 Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
297 Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
298 Universidade Salvador
299 Universidade Virtual de Roraima

Instituciones temporales

300 Academia Nacional de Engenharia
301 Agencia Nacional do Cinema
302 Associação Congregação de Santa Catarina - Amparo Maternal
303 Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Bauru
304 Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
305 Biblioteca Nacional de Brasilia
306 Centro Cultural São Paulo
307 Centro de Biotecnologia da Amazônia
308 Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia
309 Centro Hospitalar de Santo André
310 Centro Infantil de Investigações Hematológicas Dr. Domingos A. Boldrini
311 Centro Nacional de Folclore e Cultura Popular
312 Centro Nacional de Primatas
313 Centro Técnico Audiovisual
314 Cinemateca Brasileira
315 Companhia Brasileira de Trens Urbanos
316 Departamento de Indústria, Ciência e Tecnologia / ST / MC

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

317 Empresa Brasil de Comunicação
318 Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
319 Escola de Saúde Pública do Estado de Mato Grosso
320 Escola Técnica de Saúde do SUS RR
321 Escola Técnica de Saúde Professora Valéria Hora
322 Escola Técnica do SUS Profa Ena de Araújo Galvão
323 Escola Técnica em Saúde Maria Moreira da Rocha
324 Faculdade Atual da Amazônia
325 Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves - FACEBG
326 Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC
327 Federação das Micro e Pequenas Empresas do Amapá
328 Fundação Biblioteca Nacional
329 Fundação Casa Rui Barbosa
330 Fundação CECIERJ
331 Fundação Centro de Controle de Oncologia do Estado do Amazonas
332 Fundação de Medicina Tropical do Tocantins
333 Fundação de Radiodifusão do Pará
334 Fundação Hospital Adriano Jorge
335 Fundação Hospital Estadual do Acre
336 Fundação Municipal de Saúde e Administração Hospitalar de Dourados
337 Fundação Nacional de Artes
338 Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará
339 Fundação Social Rural de Colatina
340 Fundo Especial de Manutenção do ETSUS/SE
341 Grupo de Apoio ao Adolescente e a Criança com Câncer
342 Grupo REDE
343 Hospital Agamenon Magalhães
344 Hospital Barão de Lucena
345 Hospital da Restauração Gov. Paulo Guerra
346 Hospital de Apoio de Brasilia
347 Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes
348 Hospital dos Servidores do Estado
349 Hospital Geral de Bonsucesso
350 Hospital Geral de Fortaleza
351 Hospital Geral Dr. César Cals
352 Hospital Geral Roberto Santos
353 Hospital Getúlio Vargas
354 Hospital Getulio Vargas

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

355 Hospital Infantil Albert Sabin
356 Hospital Infantil Joana de Gusmão
357 Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória de Vitória
358 Hospital Municipal Dr. Mário Gatti
359 Hospital Nossa Senhora da Conceição S.A
360 Hospital Regional do Juruá
361 Hospital Regional Hans Dieter Schmidt
362 Hospital Santa Izabel - Santa Casa de Misericórdia da Bahia
363 Hospital São José de Doenças Infecciosas
364 Instituto Anísio Texeira
365 Instituto Brasília de Tecnologia e Inovação
366 Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia
367 Instituto de Ensino e Pesquisa Hospital Sirio Libanês
368 Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira
369 Instituto de Pesquisa em Patologias Tropicais de Rondônia
370 Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
371 Instituto de Radiodifusão Educativa da Bahia
372 Instituto de Tecnologia e Pesquisa
373 Instituto do Câncer do Ceará
374 Instituto Dr. José Frota
375 Instituto Edumed
376 Instituto Evandro Chagas
377 Instituto Nacional de Câncer
378 Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad
379 Instituto Nokia de Tecnologia
380 Instituto Stela
381 Instituto Superior de Educação LaSalle
382 Irmandade Beneficente Santa Casa da Misericórdia de Fortaleza
383 Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico
384 Maternidade Dona Evangelina Rosa
385 Monte Tabor Centro Ítalo Brasileiro de Promoção Sanitária Hospital São Rafael
386 Real Hospital Portugues de Beneficencia em PE
387 Rede de Informações para o Terceiro Setor
388 Secretaria da Ciência e Tecnologia do Tocantins
389 Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná
390 Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco
391 Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia
392 Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

393 Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia
394 Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
395 Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Alagoas
396 Secretaria de Estado da Educação do Paraná
397 Secretaria de Estado da Saúde do Amazonas
398 Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia
399 Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior
400 Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
401 Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
402 Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação
403 Secretaria de Estado do Desenvolvimento Economico do Rio Grande do Norte
404 Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia
405 Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
406 Secretaria de Saúde do Recife - Diretoria Geral de Regulação do Sistema
407 Secretaria Municipal de Educação e Cultura
408 Secretaria Municipal de Saúde de Bragança
409 Secretaria Municipal de Saúde de Santarém
410 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná (SENAI-PR)
411 Sociedade Brasileira de Oncologia Pediátrica
412 Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
413 Sociedade Pernambucana de Combate ao Câncer - Hospital de Câncer de Pernambuco
414 Sociedade Piauiense de Combate ao Câncer - Hospital São Marcos
415 Tribunal de Contas do Estado de Roraima
416 Universidade Presbiteriana Mackenzie

3.3 INSTITUCIONES VINCULADAS A LA CORPORACIÓN RED UNIVERSITARIA NACIONAL DE CHILE

www.reuna.cl

La red cuenta con la participación de 17 universidades y con diferentes alianzas estratégicas.

1. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT
2. Observatorio AURA
3. Programa MECESUP del Ministerio de Educación

4. Observatorio Europeo Austral
5. Fundación Ciencia para la Vida
6. Instituto Nacional de Propiedad Industrial
7. National Astronomical Observatory of Japan
8. Universidad de Tarapacá
9. Universidad Arturo Prat
10. Universidad Católica del Norte
11. Universidad de Atacama
12. Universidad de La Serena
13. Universidad Técnica Federico Santa María
14. Universidad de Chile
15. Universidad Católica de Chile
16. Universidad de Santiago de Chile
17. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
18. Universidad Tecnológica Metropolitana
19. Universidad de Concepción
20. Universidad del Biobío
21. Universidad de La Frontera
22. Universidad Austral de Chile
23. Universidad de Los Lagos
24. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT
25. Observatorio AURA

3.4 Red IRIS

http://www.rediris.es/

La Red IRIS está compuesta por más de 400 instituciones afiliadas, entre ellas se encuentran universidades, hospitales y empresas detalladas a continuación:

1. Agencia Estatal Antidopaje (AEA)
2. Asociación de Excelencia en Investigación Sobre Cronicidad (KRONIKGUNE)
3. Achucarro Basque Center for Neuroscience Fundazioa (ACHUCARRO)
4. Acondicionamiento Tarrasense (LEITAT)
5. Administración de la Comunidad de Castilla y León (ACCYL)
6. Agenc de Acreditación FGUPM-UPC de Proyectos de Inv. Desar. e Innov. Tecnológica (AIDIT)

7. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
8. Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX)
9. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)
10. Agencia de Salut Pública de Barcelona (ASPB)
11. Arquimea Ingenieria, S.L. (ARQUIMEA)
12. Asociación Centro de Tecnología de Interacción Visual y Comunicaciones (VICOMTECH)
13. Asociación de Industrias de las Tecn. Electrónicas y de la Inform. (GAIA)
14. Asociación de Inv. Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho (AITIM)
15. Asociación de la Industria Navarra (AIN)
16. Asociación para la Inv. y desarrollo industrial de recursos naturales (AITEMIN)
17. Asociación Empresarial Centro Tecnológico del Metal de la Región de Murcia (CTMETAL)
18. Association BCAM - Basque Center for Applied Mathematics (BCAM)
19. Association BCBL Basque Center on Cognition Brain and Language (BCBL)
20. Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Micro nanotecnologías (CICMICROGUNE)
21. Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Nanociencias-CIC nanoGUNE (NANOGUNE)
22. Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico de la Construcción Región de Murcia (CTCON)
23. Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASECIC)
24. Asociación Española de Terminología (AETER)
25. Asociación Int. Para la Invest. Oceanográfica y Medio Ambiente (AINCO)
26. Asociación de TV Educativa Iberoamericana (ATEI)
27. Avantronic Innova, S.L. (AVANTRONIC)
28. BIC Gipuzkoa Berrilan, S.A. (BICBERRILAN)
29. Barcelona Supercomputing Center - Centro Accional de Supercomputación (BSC-CNS)
30. Basque Center for Macromolecular Design and Engineering-POLYMAT Fundazioa (POLYMAT)
31. Berklee College of Music Valencia Campus (BERKLEE)
32. Biblioteca Abadía de Montserrat (ABMONTSERRAT)
33. Biblioteca Nacional (BNE)
34. Biblioteca Pública Central de La Rioja (BCR)
35. Biblioteca de Castilla y León (BCL)
36. Biblioteca de Cataluña (BNC)
37. Boletín Oficial del Estado (BOE)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

38. CS CENTRO STIRLING (CS)
39. Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR)
40. Casa de Velázquez (CVZ)
41. Centre D'Ensenyament Superior Alberta Giménez (CESAG)
42. Centre D´Alt Rendiment Esportiu (CAR-SANT_CUGAT)
43. Centre UNESCO de Catalunya (UNESCOCAT)
44. Centre de Recerca Matemàtica (CRM)
45. Centre de Serveis Científicis i Acadèmics de Catalunya (CESCA)
46. Centre de Terminología (TERMCAT)
47. Centro Apícola Regional de Castilla-La Mancha (CARCM)
48. Centro Español de Metrología (CEM)
49. Centro Informático Científico de Andalucía (CICA)
50. Centro Internacional de Cultura Contemporánea, S.A. (TABAKALERA)
51. Centro Nacional de Agricultura Ecológica y de Montaña (CAEM)
52. Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)
53. Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)
54. Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH)
55. Centro Ramón Piñeiro para la Investigación en Humanidades (CIRP)
56. Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle (EULASALLE)
57. Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia (CETEM)
58. Centro Tecnológico de las Tecnologias de la Información y las Comunicaciones (CENTIC)
59. Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario (ITAGRA)
60. Centro Tecnológico Aimen (AIMEN)
61. Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía (CTAER)
62. Centro Tecnológico Forestal de Catalunya (CTFC)
63. Centro Tecnológico Industrial de Extremadura (CETIEX)
64. Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Cataluña (CTTC)
65. Centro Tecnológico de la Artesanía (CTA)
66. Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente (CETENMA)
67. Centro Tecnológico del Mar-Fundación CETMAR (CETMAR)
68. Centro Tecnológico del Mármol (CTMARMOL)
69. Centro Tecnolóxico Lácteo (CTLACTEO)
70. Centro Tecnológico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca (ANFACO)
71. Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Academia General Militar (CUD-AGM)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

72. Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Academia General del Aire (CUD-AGA)
73. Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM)
74. Centro de Automatización, Robótica y Tecnológica de la Inf. Y Fabr. (CARTIF)
75. Centro de Ciencias de Benasque "Pedro Pascual" (CCBPP)
76. Centro de Empresas e Innovación de Álava, S.A. (CEIA)
77. Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM)
78. Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI)
79. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales (CEPC)
80. Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa (CEIT)
81. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
82. Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA)
83. Centro de Inv. Cooperativa en Bio Ciências (CICBIOGUNE)
84. Centro de Inv. Cooperativa en Biomateriales (CICBiomaGUNE)
85. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
86. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)
87. Centro de Investigaciones Tecnológicas - IKERLAN (IKERLAN)
88. Centro de Investigación Cooperativa en Energías Alternativas CIC Energigune (CICEnergigune)
89. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera (LAORDEN)
90. Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada (CIDA)
91. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITAA)
92. Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB)
93. Centro de Referencia de Investigación, Desarrollo e Innovación ATM (CRIDA)
94. Centro de Regulación Genómica (CRG)
95. Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA)
96. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)
97. Centro para el Desarrollo de las Telecom. de Castilla-León (CEDETEL)
98. Ciudad Sanitaria Vall d'Hebron (VHEBRON)
99. Clínica Puerta de Hierro (CPH)
100. Colegio de España en París (CEP)
101. Commissionat per a Universitats i Recerca (cur)
102. Complejo Hospitalario de Albacete (CHOSPAB)
103. Complejo Hospitalario de Toledo 'Hospital Virgen de la Salud' (cht)
104. Complexo Hospitalario 'Cristal-Piñor' (CRISTALP)
105. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)
106. Congreso de los Diputados (CONGRESO)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

107. Cons. Para la Construc. Equip. Y Explot. Del Lab. de Luz Sincrotrón (CELLS)
108. Consejería de Educación de la C. A. de Madrid (COMADRID)
109. Consejo Económico y Social (CES)
110. Consejo Superior de Deportes (CSD)
111. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
112. Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)
113. Consorci Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB)
114. Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC)
115. Consorci de les Drassanes Reials i Museu Marítim de Barcelona (MMB)
116. Consorcio Casa de América (CASAMERICA)
117. Consorcio ESS Bilbao (ESSBilbao)
118. Consorcio Red Canaria de I+D (RCANARIA)
119. Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia (BUGALICIA)
120. Consorcio para o desenvolvemento de aplicación para a Xestión Universitaria (CIXUG)
Corporación Sanitària i Universitària Parc Taulí (CSUPT)
121. Creapolis Parc de la Creativitat, S.A. (ESADECREAPOLIS)
122. Cruz Roja Española (CRE)
123. DEIMOS Imaging, S.L. (DMI)
124. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra (SNS)
125. Diputación Foral de Gipuzkoa (GFA-DFG)
126. Diputación de Badajoz (DiputaciónBadajoz)
127. Donostia International Physics Center (DIPC)
128. Edertek, S. COOP. (Edertek)
129. Empresa de Transformación Agraria, S.A. (TRAGSA)
130. Ente Público Hospital Universitario de Fuenlabrada (HFU)
131. Entidad Pública Empresarial RED.ES (RED.ES)
132. Ericsson España (ERICSSON)
133. Escola Universitaria d'Estudis Empressarials Florida (FLORIDA-UNI)
134. Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS)
135. Escuela Superior de Administración de Empresas (ESADE)
136. Escuela Superior de Diseño (ESDA)
137. Escuela Superior de Música de Cataluña (ESMUC)
138. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Armas Navales (ETSIAN)
139. Escuela Universitaria de Magisterio "Begoñako Andra Mari" (BAM)
140. European Space Agency (ESA-ESAC)
141. European Union Satellite Centre (EUSC)
142. Eusko Ikaskuntza `Sociedad de Estudios Vascos` (EI)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

143. Eusko Ikaskuntzaren Euskomedia Fundazioa (EUSKOMEDIA)
144. Expace on Board Systems, S.L. (EXPACE)
145. FLAVIA Aeronáutica y Sistemas, S.L. (FLAVIA)
146. FUNDACION CENTRO ONCOLOGICO DE GALICIA "JOSE ANTONIO QUIROGA Y PIÑEYRO" (COG)
147. FUNDACION FOMENTO CALIDADE - CIS GALICIA (CISGALICIA)
148. FUNDACIÓN PRIVADA TEKNON (FPT)
149. Fundación Privada Barcelona Digital centre Tecnológica (BDIGITAL)
150. Fundación Privada Instituto de Neurorehabilitacio Guttmann (Instituto Guttmann)
151. Fundación Euroárabe de Altos Estudios (FUNDEA)
152. Fundación Universitaria de San Pablo - CEU (FUSP-CEU)
153. Fundación de la Com. Valenciana Universidad Internacional de Valencia (FVIU)
154. Fundación para la Investigación y Desarrollo en Transporte y Energía (CIDAUT)
155. Fundación Puigvert (FP)
156. Fundación Barcelona Media Universitat Pompeu Fabra (BMCI)
157. Fundación Catalana per a la Recerca (FCR)
158. Fundación Centre de Documentación Política (FCDP)
159. Fundación Clinic per a la Recerca Biomèdica (FCRB)
160. Fundación Gran Teatre del Liceu (LICEU)
161. Fundació InstitutoCatalá de Ciências del Clima (IC3)
162. Fundació Privada Instituto de Medicina Predictiva i Personalitzada del Cáncer (IMPPC)
163. Fundació Privada Universitària EADA (EADA)
164. Fundació Privada d´Investigació Biomédica de Bellvitge (IDIBELL)
165. Fundació Tecnocampus Mataró-Maresme (FTCM)
166. Fundació i2CAT, Internet i Innovació Digital a Catalunya (i2CAT)
167. Fundació per la Navegación Oceánica de Barcelona (FNOB)
168. Fundación José Ortega y Gasset (FOG)
169. Fundación AZTI/Tecnalia (AZTI)
170. Fundación Asmoz de Eusko Ikaskuntza (ASMOZ)
171. Fundación Biomédica del Complexo Hospitalario Universitario de Vigo (FB-CHUVI)
172. Fundación CIDETEC (CIDETEC)
173. Fundación Centro Nacional de Referencia de Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación Basadas en Fuentes Abiertas (CENATIC)
174. Fundación Centro Nal. de Inv. Cardiovasculares (CNIC)
175. Fundación Centro Tecnológico de Componentes (CTC)
176. Fundación Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (CCMIJU)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

177. Fundación Centro de Estudios Andaluces (FCEA)
178. Fundación Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA)
179. Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSC)
180. Fundación Ciencias de la Documentación (FCD)
181. Fundación Científica de la Asoc. Española Contra el Cáncer (FUNDAECC)
182. Fundación Cita Alzheimer Fundazioa (CITA)
183. Fundación Ciudad de la Energía (CIUDEN)
184. Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura (COMPUTAEX)
185. Fundación Cristóbal Gabarrón (FC-GABARRON)
186. Fundación Duques de Soria (FDS)
187. Fundación EOI (EOI)
188. Fundación Educación Salud y Sociedad (FESS)
189. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)
190. Fundación Fco. Giner de los Ríos (FUNDACIONGINER)
191. Fundación GAIKER Centro Tecnológico (GAIKER)
192. Fundación Gaspar Casal para la Investigación y Desarrollo de la Salud (FGC)
193. Fundación General de la UPM (FGUPM)
194. Fundación Histórica Tavera (FHT)
195. Fundación IEPALA (Instituto de Estudios Políticos para América Latina y África) (IEPALA)
196. Fundación IKERBASQUE (IKERBASQUE)
197. Fundación IMDEA Agua (IMDEAAgua)
198. Fundación IMDEA Alimentación (IMDEAAlimentacion)
199. Fundación IMDEA Energía (IMDEAEnergia)
200. Fundación IMDEA Materiales (IMDEAMateriales)
Fundación IMDEA Networks (IMDEANetworks)
201. Fundación IMDEA Software (IMDEASoftware)
202. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua (F-IEA)
203. Fundación Instituto Madrileño de Estudios Avanzados IMDEA (IMDEACienciasSociale)
204. Fundación Integra (FINTEGRA)
205. Fundación Intras (INTRAS)
206. Fundación Investigación y Desarrollo en Nanotecnología (FIDENA)
207. Fundación Juan March (FJM)
208. Fundación Jímenez Díaz (FJD)
209. Fundación Noviasalcedo (NSF)
210. Fundación Pablo VI (FPABLOVI)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

211. Fundación Para las Relaciones Internacionales y el Diálogo Exterior (FRIDE)
212. Fundación Parque Científico Tecnológico Aula Dei (PCTAD)
213. Fundación Parque Científico Universidad de Valladolid (FPCUVa)
214. Fundación Parque Científico de Madrid (FPCM)
215. Fundación Parque Científico de Murcia (FPCMUR)
216. Fundación Parque Científico y Tecnológico de Extremadura (PCTEx)
217. Fundación Privada para el Centro Superior de Música del País Vasco (MUSIKENE).
218. Fundación Pública Andaluza Progreso y Salud (FPS)
219. Fundación Renal Iñigo Alvarez de Toledo (FRIAT)
220. Fundación SEPI (antes Fundación Empresa Pública) (FUNEP)
221. Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnologia de la Región de Murcia (F-SENECA)
222. Fundación Tecnalia Research&Innovation (TECNALIA)
Fundación Tecnotur (Tecnotur)
223. Fundación Tekniker (TEKNIKER)
224. Fundación UNED-Bergara (UNED-Bergara)
225. Fundación UNED-Bizkaia (UNED-Bizkaia)
226. Fundación Vasca de Innovación e Investigación Sanitarias (BIOEF)
227. Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)
228. Fundación de la Comunidad Valenciana Centro de Investigación Príncipe Felipe (CIPF)
229. Fundación para el Desarrollo de la Enfermería (FUDEN)
230. Fundación para el progreso del Soft Computing (FPSC)
231. Fundación para la formación Técnica en máquina herramienta (IMH)
232. Generalitat Valenciana (GVA)

OTRAS INSTITUCIONES VINCULADAS, SON:

1 Grupo Hospitalario Quirón, S.A. (QUIRON)
2 Hospital 12 de Octubre (H12O)
3 Hospital Central de Asturias (HCA)
4 Hospital Donostia (HDO)
5 Hospital General Gregorio Marañon (HGGM)
6 Hospital General Yagüe (HGY)
7 Hospital General de Vic (HGV)
8 Hospital Royo Villanova (HRV)
9 Hospital San Pedro de Alcántara (HSPA)
10 Hospital Santos Reyes (HSR)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

11 Hospital Universitario 'Marqués de Valdecilla' (HUMV)
12 Hospital Universitario Ramón y Cajal (HRC)
13 Hospital Universitario Reina Sofía (HURS)
14 Hospital Universitario de Getafe (HUG)
15 Hospital Universitario de la Princesa (HUP)
16 Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (HSCSP)
17 IMDEA Nanociencia (IMDEANanociencia)
18 INFOSTOCK EUROPA DE EXTREMADURA SA (IEESA)
19 INSTITUTO TECNOLOGICO PARA EL CONTROL DEL MEDIO MARINO DE GALICIA (INTECMAR)
20 Ingeniería de Cálculo Estructural y Modelado Mecánico, S.L. (ICEMM)
21 Innobasque, Agencia Vasca de la Innovación (INNOBASQUE)
22 Innovación en Servicios Empresariales Avanzados S. COOP. (ISEA)
23 Inst. Psiquiátrico Servicio de Salud Mental 'José Germain' (IPSQGERMAIN)
24 Instituto Cartogràfic de Catalunya (ICC)
25 Instituto Catalá dInvestigació Quimica (ICIQ)
26 Instituto Geològic de Catalunya (IGC)
27 Instituto Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC)
28 Instituto Universitari Dexeus (DEXEUS)
29 Instituto d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)
30 Instituto d'Estudis Catalans (IEC)
31 Instituto de Ciències Fotóniques (ICFO)
32 Instituto de Física d'Altes Energies (IFAE)
33 Instituto de Geomática (IDEG)
34 Instituto de Recerca en Energia de Catalunya (IREC)
35 Instituto de Recerca i Tecnologia Agroalimentaria (IRTA)
36 Institut del Teatre (IT)
37 Institut d´Estudis Espacials de Catalunya (IEEC)
38 Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ)
39 Instituto Arqueológico Alemán (DAINST-MADRID)
40 Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA)
41 Instituto Cervantes (CERVANTES)
42 Instituto Español de Oceanografía (IEO)
43 Instituto Geográfico Nacional (IGN)
44 Instituto Geológico y Minero de España (IGME)
45 Instituto Ibermática de Innovación (I3B)
46 Instituto Madrileño de Inv. Agraria y Alimentaria (IMIA)
47 Instituto Municipal de Inv. Médicas (IMIM)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

48 Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)
49 Instituto Nacional de Estadística (INE)
50 Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)
51 Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
52 Instituto Nal. de Tecnologías de la Comunicación S.A. (INTECO)
53 Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)
54 Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX)
55 Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)
56 Instituto Tecnológico de Materiales (ITMA)
57 Instituto Valenciano de Estadística (IVE)
58 Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA)
59 Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A. (IVIE)
60 Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)
61 Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC)
62 Instituto de España (INSDE)
63 Instituto de Estudios Fiscales (IEF)
64 Instituto de Fomento Región de Murcia (IFRM)
65 Instituto de Formación e Inv. Marqués de Valdecilla (IFIMAV)
66 Instituto de Prospectiva Tecnológica-JRC-Comisión Europea (IPTS)
67 Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM)
68 Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)
69 Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración (ISFOC)
70 Instituto de Teconologías Educativas (ITE)
71 Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial (IMPI)
72 Instituto de la PyMI de la Generalitat Valenciana (IMPIVA)
73 Instituto del Corcho, La Madera y el Carbón Vegetal (ICMC)
74 Intecdom Soluciones en Domótica, S.L. (ITD)
75 KONIKER S. COOP (KONIKER)
76 Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)
77 Madrid Deep Space Comm. Complex-NASA (MDSCC-NASA)
78 Ministerio de Cultura (MCU)
79 Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)
80 Ministerio de Educación y Ciencia - Subdirección General de Tratamiento de la Información. (MEC)
81 Ministerio de Industria Energía y Turismo (MINETUR)
82 Ministerio de la Presidencia-Subdirección General de Sistemas de Información (MPR)
83 Mondragón Unibertsitatea (MU)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

84 Museo Arqueológico Nacional (MAN)
85 Museu d´Història de la Medicina de Catalunya (MHMC)
86 NEIKER (NEIKER)
87 Nethalis Solutions, S.L. (NETHALIS)
88 Observatorio Astronómico Nacional (OAN)
89 Observatorio Hispano-Alemán Calar Alto (CAHA)
90 Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)
91 Organización Nacional de Transplantes (ONT)
92 Parc Astronomic Montsec (PAM)
93 Parque Tecnológico de San Sebastián (PTSS)
94 Parque Tecnológico de Álava (PT-ALAVA)
95 Parque Tecnológico, S.A. (PTB)
96 Parque Tecnolóxico de Galicia, S.A. (TECNOPOLE)
97 Planetario de Madrid (PLANETMAD)
98 Plataforma Española de Ensayos Clínicos (CAIBER)
99 Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)
100 Plataforma Solar de Almeria (PSA)
101 Polo de innovación Garaia, S.COOP. (GARAIA)
102 Real Academia Española (RAE)
103 Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (RAC)
104 Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (RACAB)
105 Real Biblioteca (Patrimonio Nal.) (PATRIMONIONACIONAL)
106 Real Observatorio de la Armada de San Fernando (ROA)
107 Red Académica I2BASQUE (I2BASQUE)
108 Red Científico Tecnológica de la Junta de Extremadura (RCT)
109 RedIRIS (RedIRIS)
110 Región de Murcia - Consejería de Cultura y Educación (CCYE-CARM)
111 Senado (SENADO)
112 Sensia Solutions (SENSIA)
113 Servei Català de la Salut (CATSALUT)
114 Servicio Extremeño de Salud (SES)
115 Servicio Regional de Empleo (Antiguo IMAF) (SRE)
116 Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)
117 Servicio Riojano de Salud (SERIS)
118 Servicio de Ciencia y Tecnología de la Embajada de Francia (AMBAFRANCE)
119 Servicio de Emergencias de las Islas Baleares 112-Govern de les Illes Balears (SEIB112)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

120 Servizo Gallego de Saúde (SERGAS)

121 Sociedad de Ciencias Aranzadi (ARANZADI)

122 Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial, S.A. (SPRI)

123 Subdirección Gral. de Publicaciones del Ministerio de Defensa (CDOC-MDE)

124 Sun to Market Solutions, S.L. (S2m)

125 Telefónica I+D (TID)

126 UNIVERSIDAD A DISTANCIA DE MADRID (UDIMA)

127 Unidad Militar de Emergencias, Ministerio de Defensa (UME)

128 Unidad de Docencia e Investigación del Hospital Son Dureta (HSD)

129 Unidad de Investigación de Atención Primaria Area 10 (Getafe) (UI-AREA10)

130 Unidad de Investigación de Atención Primaria Area 4 (UI-AREA4)

131 Unidad de Investigación de Atención Primaria Area 6 (Madrid) (UI-AREA6)

132 Unidad de Investigación de Atención Primaria Area 8 (Móstoles) (UI-AREA8)

133 Unidad de Investigación de la Fundación Hospital Alcorcón (fhalcorcon)

134 Unidad de Investigación del Area Sanitaria 5 (Asturias) Hospital de Cabueñes (HCABUENES)

135 Unidad de Investigación del Complejo Hospitalario de Ciudad Real (UI-CHCR)

136 Unidad de Investigación del Hospital Can Misses de Ibiza (HCM-IBIZA)

137 Unidad de Investigación del Hospital Costa del Sol (hcsol)

138 Unidad de Investigación del Hospital Univ. 'Del Río Hortega' (hurh)

139 Unidad de Investigación del Hospital Univ. San Carlos (HCSC)

140 Universidad Alfonso X El Sabio (UAX)

141 Universidad Antonio Nebrija (NEBRIJA)

142 Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)

143 Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

144 Universidad CEU Cardenal Herrera (CEU-UCH)

145 Universidad Camilo José Cela (UCJC)

146 Universidad Carlos III de Madrid (UC3M)

147 Universidad Católica San Antonio (UCAM)

148 Universidad Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila (UCAV)

149 Universidad Católica de Valencia (UCV)

150 Universidad Complutense de Madrid (UCM)

151 Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC)

152 Universidad Europea de Madrid (UEM)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

153 Universidad Francisco de Vitoria (UFV)
154 Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP)
155 Universidad Internacional de Andalucía (UNIA)
156 Universidad Internacional de La Rioja, S.A. (UNIR)
157 Universidad Jaime I (UJI)
158 Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH)
159 Universidad Nacional de Educacion a Distancia (UNED)
160 Universidad Pablo de Olavide (UPO)
161 Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)
162 Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)
163 Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
164 Universidad Politécnica de Valencia (UPV)
165 Universidad Pontificia de Comillas (UPCOMILLAS)
166 Universidad Pontificia de Salamanca (UPSA)
167 Universidad Pública de Navarra (UNAVARRA)
168 Universidad Ramón Llull (URL)
169 Universidad Rey Juan Carlos (URJC)
170 Universidad SEK (USEK)
171 Universidad San Jorge (USJ)
172 Universidad de Alcalá de Henares (UAH)
173 Universidad de Alicante (UA)
174 Universidad de Almeria (UAL)
175 Universidad de Barcelona (UB)
176 Universidad de Burgos (UBU)
177 Universidad de Cantabria (UNICAN)
178 Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)
179 Universidad de Cádiz (UCA)
180 Universidad de Córdoba (UCO)
181 Universidad de Deusto (DEUSTO)
182 Universidad de Extremadura (UNEX)
183 Universidad de Granada (UGR)
184 Universidad de Huelva (UHU)
185 Universidad de Jaén (UJAEN)
186 Universidad de La Coruña (UDC)
187 Universidad de La Laguna (ULL)
188 Universidad de León (UNILEON)
189 Universidad de Lérida (UDL)
190 Universidad de Murcia (UM)

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

191 Universidad de Málaga (UMA)
192 Universidad de Navarra (UNAV)
193 Universidad de Oviedo (UNIOVI)
194 Universidad de Salamanca (USAL)
195 Universidad de Santiago de Compostela (USC)
196 Universidad de Sevilla (US)
197 Universidad de Valencia (UV)
198 Universidad de Valladolid (UVA)
199 Universidad de Vigo (UVIGO)
200 Universidad de Zaragoza (UNIZAR)
201 Universidad de la Rioja (UNIRIOJA)
202 Universidad de las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)
203 Universidad del País Vasco (UPV-EHU)
204 Universitat Pompeu Fabra (UPF)
205 Universitat Abat Oliba CEU (ABATOLIBA)
206 Universitat Internacional Catalunya (UIC)
207 Universitat Oberta de Catalunya (UOC)
208 Universitat Rovira i Virgili (URV)
209 Universitat de Girona (UDG)
210 Universitat de Vic (UVIC)
211 Universitat de les Illes Balears (UIB)
212 Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya (XTEC)

3.5 INSTITUCIONES VINCULADAS A LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE DESARROLLO DE INTERNET DE MÉXICO

www.cudi.edu.mx

Entre asociados académicos, asociados institucionales, Afiliados Empresariales, Convenios Internacionales, Subsistema de universidades politécnicas, Centros Conacyt, afiliados académicos e institutos tecnológicos se encuentran las siguientes.

1. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
2. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
3. Centros Públicos de Investigación Conacyt*
4. Dirección General de Educación Superior Tecnológica**
5. Instituto Mexicano del Seguro Social
6. Instituto Politécnico Nacional
7. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

8. Subsistema de Universidades Politécnicas****
9. Universidad Anáhuac de Xalapa
10. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
11. Universidad Autónoma de la Laguna
12. Universidad Autónoma de Nuevo León
13. Universidad Autónoma de Tamaulipas
14. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
15. Universidad Autónoma del Estado de Morelos
16. Universidad Autónoma Metropolitana
17. Universidad de Colima
18. Universidad de Guadalajara
19. Universidad Nacional Autó
20. Axtel, S.A.B. de C.V.
21. Bestel, S.A. de C.V.
22. Cisco Systems de México S.A. de C.V.
23. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
24. Sun Microsystem de México, S.A. de C.V.
25. WL Comunicaciones, S.A. de C.V.
26. VITECH, S.A. de C.V.
27. Universidad Politécnica Apodaca
28. Universidad Politécnica Bicentenario (Silao)
29. Universidad Politécnica Centro
30. Universidad Politécnica Chihuahua
31. Universidad Politécnica de Aguascalientes
32. Universidad Politécnica de Altamira
33. Universidad Politécnica de Amozoc
34. Universidad Politécnica de Baja California
35. Universidad Politécnica de Chiapas
36. Universidad Politécnica de Durango
37. Universidad Politécnica de Francisco I. Madero
38. Universidad Politécnica de Gómez Palacio Durango
39. Universidad Politécnica de Guanajuato
40. Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara
41. Universidad Politécnica de Pachuca
42. Universidad Politécnica de Puebla
43. Universidad Politécnica de Querétaro
44. Universidad Politécnica de San Luis Potosí
45. Universidad Politécnica de Sinaloa

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

46. Universidad Politécnica de Tlaxcala
47. Universidad Politécnica de Tulancingo
48. Universidad Politécnica de Victoria
49. Universidad Politécnica de Zacatecas
50. Universidad Politécnica del Estado de Morelos
51. Universidad Politécnica del Estado de Guerrero
52. Universidad Politécnica del Golfo de México
53. Universidad Politécnica del Valle de México
54. Universidad Politécnica del Valle de Toluca
55. Universidad Politécnica Huatusco
56. Universidad Politécnica Juventino Rosas
57. Universidad Politécnica Mesoamericana
58. Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
59. Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla
60. Universidad Politécnica Pénjamo
61. Universidad Politécnica Poniente de Tlaxcala
62. Universidad Politécnica Quintana Roo
63. Universidad Politécnica Región Ribereña
64. Universidad Politécnica Salina Cruz
65. Universidad Politécnica Sur de Zacatecas
66. Universidad Politécnica Tecámac
67. Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
68. Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas
69. Centro de Investigación Científica de Yucatán
70. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
71. Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo"
72. Centro de Investigación en Matemáticas
73. Centro de Investigación en Materiales Avanzados
74. Centro de Investigación en Química Aplicada
75. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco
76. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica
77. Centro de Investigación y Docencia Económicas
78. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
79. Centro de Investigaciones en Óptica
80. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
81. Centro de Tecnología Avanzada
82. Corporación Mexicana de Investigación en Materiales
83. El Colegio de la Frontera Norte

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

84. El Colegio de la Frontera Sur
85. El Colegio de México
86. El Colegio de Michoacán
87. El Colegio de San Luis
88. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
89. Fondo de Información y Documentación para la Industria
90. Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos
91. Instituto de Ecología
92. Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora"
93. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
94. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
95. Banco Interamericano de Desarrollo
96. Centro de Estudios Superiores Navales
97. Centro de Innovación y Educación
98. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
99. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

OTRAS INSTITUCIONES CONECTADAS SON:

100. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México
101. Colegio de Postgraduados
102. Colegio de Sonora
103. Colegio Nacional
104. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
105. Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO
106. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes
107. Dirección General de Transmisiones, SDN
108. Fundación Clínica Médica Sur
109. Hospital General Manuel Gea González
110. Hospital Juárez de México
111. Hospital Regional de Alta Especialidad de Zumpango
112. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío
113. Instituto Consorcio Clavijero
114. Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal
115. Instituto de Investigaciones Eléctricas
116. Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información
117. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
118. Instituto Mexicano del Petróleo
119. Instituto Nacional de Antropología e Historia

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

120. Instituto Nacional de Cardiología
121. Instituto Nacional de Ecología
122. Instituto Nacional de Estadística y Geografia
123. Instituto Tecnológico Autónomo de México
124. Instituto Tecnológico de Sonora
125. Instituto Tecnológico Superior de Calkini
126. Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos
127. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
128. Instituto Tecnológico Superior de Lerdo
129. Instituto Tecnológico Superior de Nuevo Casas Grandes
130. Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
131. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
132. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
133. Laboratorio Nacional de Informática Avanzada
134. Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco
135. Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
136. Texas A&M University Center México
137. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
138. Universidad Autónoma Chapingo
139. Universidad Autónoma de Aguascalientes
140. Universidad Autónoma de Baja California
141. Universidad Autónoma de Campeche
142. Universidad Autónoma de Chiapas
143. Universidad Autónoma de Chihuahua
144. Universidad Autónoma de Coahuila
145. Universidad Autónoma de Guadalajara
146. Universidad Autónoma de Guerrero
147. Universidad Autónoma de Nayarit
148. Universidad Autónoma de Querétaro
149. Universidad Autónoma de San Luis Potosí
150. Universidad Autónoma de Sinaloa
151. Universidad Autónoma de Tlaxcala
152. Universidad Autónoma de Yucatán
153. Universidad Autónoma de Zacatecas
154. Universidad Autónoma del Carmen
155. Universidad Autónoma del Estado de México
156. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
157. Universidad de Guanajuato

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

158. Universidad de Montemorelos
159. Universidad de Quintana Roo
160. Universidad de Sonora
161. Universidad del Caribe
162. Universidad del Valle de México
163. Universidad Iberoamericana
164. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
165. Universidad Juárez del Estado de Durango
166. Universidad La Salle
167. Universidad Latina
168. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
169. Universidad Panamericana
170. Universidad Pedagógica Nacional
171. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
172. Universidad Regiomontana
173. Universidad Sentimientos de la Nación
174. Universidad Tecnológica de la Selva
175. Universidad Tecnológica de México
176. Universidad Tecnológica de Tabasco
177. Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz
178. Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET)
179. Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) 3. Instituto Tecnológico de Acapulco
180. Instituto Tecnológico de Aguascalientes
181. Instituto Tecnológico de Apizaco
182. Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas
183. Instituto Tecnológico de Boca del Río
184. Instituto Tecnológico de Cancún
185. Instituto Tecnológico de Celaya
186. Instituto Tecnológico de Cerro Azul
187. Instituto Tecnológico de Chetumal
188. Instituto Tecnológico de Chihuahua
189. Instituto Tecnológico de Chihuahua II
190. Instituto Tecnológico de Chiná
191. Instituto Tecnológico de Ciudad Cuauhtémoc
192. Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán
193. Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

194. Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez
195. Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
196. Instituto Tecnológico de Ciudad Valles
197. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
198. Instituto Tecnológico de Colima
199. Instituto Tecnológico de Conkal
200. Instituto Tecnológico de Costa Grande
201. Instituto Tecnológico de Culiacán
202. Instituto Tecnológico de Durango
203. Instituto Tecnológico de El Salto
204. Instituto Tecnológico de Ensenada
205. Instituto Tecnológico de Guaymas
206. Instituto Tecnológico de Hermosillo
207. Instituto Tecnológico de Huatabampo
208. Instituto Tecnológico de Huejutla
209. Instituto Tecnológico de Iguala
210. Instituto Tecnológico de Iztapalapa
211. Instituto Tecnológico de Jiquilpan
212. Instituto Tecnológico de La Laguna
213. Instituto Tecnológico de La Paz
214. Instituto Tecnológico de La Piedad
215. Instituto Tecnológico de La Región Mixe
216. Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas
217. Instituto Tecnológico de León
218. Instituto Tecnológico de Los Mochis
219. Instituto Tecnológico de Matamoros
220. Instituto Tecnológico de Matehuala
221. Instituto Tecnológico de Mazatlán
222. Instituto Tecnológico de Mérida
223. Instituto Tecnológico de Mexicali
224. Instituto Tecnológico de Minatitlán
225. Instituto Tecnológico de Morelia
226. Instituto Tecnológico de Nogales
227. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo
228. Instituto Tecnológico de Nuevo León
229. Instituto Tecnológico de Oaxaca
230. Instituto Tecnológico de Ocotlán
231. Instituto Tecnológico de Orizaba

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

232. Instituto Tecnológico de Pachuca
233. Instituto Tecnológico de Parral
234. Instituto Tecnológico de Piedras Negras
235. Instituto Tecnológico de Pinotepa
236. Instituto Tecnológico de Puebla
237. Instituto Tecnológico de Querétaro
238. Instituto Tecnológico de Reynosa
239. Instituto Tecnológico de Roque
240. Instituto Tecnológico de Salina Cruz
241. Instituto Tecnológico de Saltillo
242. Instituto Tecnológico de San Juan del Río
243. Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
244. Instituto Tecnológico de Tapachula
245. Instituto Tecnológico de Tehuacán
246. Instituto Tecnológico de Tepic
247. Instituto Tecnológico de Tijuana
248. Instituto Tecnológico de Tizimín
249. Instituto Tecnológico de Tláhuac
250. Instituto Tecnológico de Tlajomulco
251. Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
252. Instituto Tecnológico de Tlaxiaco
253. Instituto Tecnológico de Toluca
254. Instituto Tecnológico de Torreón
255. Instituto Tecnológico de Tuxtepec
256. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
257. Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván
258. Instituto Tecnológico de Valle de Morelia
259. Instituto Tecnológico de Valle de Oaxaca
260. Instituto Tecnológico de Valle del Guadiana
261. Instituto Tecnológico de Valle del Yaqui
262. Instituto Tecnológico de Veracruz
263. Instituto Tecnológico de Villahermosa
264. Instituto Tecnológico de Zacatecas
265. Instituto Tecnológico de Zacatepec
266. Instituto Tecnológico de Zitácuaro
267. Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala
268. Instituto Tecnológico del Istmo

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

3.6 INSTITUCIONES VINCULADAS A LA RED ACADÉMICA NACIONAL DE VENEZUELA

http://www2.reacciun.ve/

A la red pertenecen Ministerios, instituciones gubernamentales y fundaciones para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Fundacites). Las instituciones vinculadas son:

1. La Universidad del Zulia (LUZ)
2. Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV)
3. Universidad Central de Venezuela (UCV)
4. Universidad Cent occidental Lisandro Alvarado (UCLA)
5. Universidad de Oriente (UDO)
6. Universidad de Los Andes (ULA)
7. Universidad Nacional Abierta (UNA)
8. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA)
9. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM)
10. Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG)
11. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ)
12. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos (UNERG)
13. Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERMB)
14. Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR)
15. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago (UNESUR)
16. Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET)
17. Universidad Nacional Experimental Politécnica (Unexpo)
18. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)
19. Universidad Simón Bolívar (USB)
20. Fundacite Amazonas
21. Fundacite Anzoátegui
22. Fundacite Apure
23. Fundacite Aragua
24. Fundacite Barinas
25. Fundacite Bolívar
26. Fundacite Cojedes
27. Fundacite Falcón

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

28. Fundacite Lara
29. Fundacite Mérida
30. Fundacite Portuguesa
31. Fundacite Sucre
32. Fundacite Táchira
33. Fundacite Trujillo
34. Fundacite Yaracuy
35. Fundacite Zulia
36. Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MCTI)
37. Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior (MES)
38. Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE)
39. Banco Central de Venezuela (BCV)
40. Base Científico Naval Simón Bolívar (Isla de Aves)
41. Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones (CENDIT)
42. Centro Nacional de Tecnología Química (CNTQ)
43. Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI)
44. Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres (DNPCAD)
45. Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL)
46. Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT)
47. Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica (Cenit)
48. Fundación del Estado para el Sistema Nacional de las Orquestas Juveniles e Infantiles de Venezuela (FESNOJIV)
49. Fundación Infocentro
50. Fundación Instituto de Estudios Avanzados (IDEA)
51. Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico (FII)
52. Fundayacucho
53. Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología a Innovación (ONCTI)
54. Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU)
55. Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica (SUSCERTE)

3.7 INSTITUCIONES VINCULADAS A LA RED CLARA

www.RedCLARA.net

A la Red CLARA se vinculan las instituciones de los principales países de América Latina que logran integrar redes académicas, entre ellas se encuentran:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

1. BOLIVIA: Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia / ADSIB.
2. ARGENTINA: Red INNOVA
3. BRASIL: Red Nacional de Enseñanza e Investigación / RNP
4. COLOMBIA: Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada / RENATA
5. COSTA RICA: Consejo Nacional de Rectores / Red CONARE
6. CHILE: Red Universitaria Nacional / REUNA
7. ECUADOR: Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado / CEDIA
8. EL SALVADOR: Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña / RAICES
9. GUATEMALA: Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación / RAGIE
10. MEXICO: Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet / CUDI
11. PANAMÁ: Red Científica y Tecnológica / RedCyT
12. PARAGUAY: Arandu
13. PERU: Red Académica Peruana / RAAP
14. URUGUAY: Red Académica Uruguaya / RAU
15. VENEZUELA: Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT)
16. Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales / REACCIUN.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ANEXO 4: SERVICIOS OFRECIDOS POR LAS REDES NACIONALES

4.1. SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN DE ARGENTINA

http://www.innova-red.net/

Todos los servicios ofrecidos en el momento por esta red son de carácter técnico, entre ellos se encuentran servicios como:

Acceso IPv6: Sólo por estar conectado a redes avanzadas ya dispone de direcciones IPv6 asignadas y listas para usar todos los nuevos protocolos.

Correo con filtro antispam y antivirus: Ofrece correo a los suscriptores de la revista "Ciencia Hoy" y a aquellas instituciones que soliciten tener email con Innova Red.

DNS (Servidor de Nombre de Dominio): Los DNS de Innova Red son de acceso libre y funcionan como uno de los primarios de ".ar".

Data Storing: Almacenamiento de datos con acceso por FTP. Los datos viajan encriptados y se encuentran luego protegidos en servidores para mayor seguridad.

Housing de servidores: Innova Red ofrece un espacio físico acondicionado a una temperatura adecuada, con generador propio que garantiza servicio incluso con cortes de luz generales, para rackear servidores.

Multicasting: Cuando se debe enviar un paquete de información a varias personas a la vez, como por ejemplo en transmisiones en vivo, cada frame es enviado a cada persona por separado lo que naturalmente incrementa mucho el tráfico en la red.

NTP (Hora exacta de Internet): Ofrece el servicio de sincronización horaria para cualquier PC, para que se tenga la hora exacta. El servidor se sincroniza con servidores de hora de Internet 2, que se encuentran conectados a GPS que emiten pulsos de gran precisión cada segundo. A su vez mediante el protocolo de hora se comparan los datos de hora exacta con otros servidores, ajustando los desfases.

Relay de correo con filtros: Con el servicio de Relay se puede tener un correo seguro, con filtros contra spam y virus. Esto también permite que ante una eventual falla, corte de luz, o pérdida de conectividad en el servidor de su institución, su correo no se pierda porque lo almacenamos localmente hasta que vuelva a tener servicio.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Repositorios de Debian y Ubuntu (Linux): InnovaRed apoya el código libre (open source) y es por ello que ofrece un repositorio (mirror) oficial del sistema operativo Ubuntu, para que estén disponibles por Internet 2 los sistemas operativos de código y acceso libre más usados. Esto permite descargar las últimas versiones completas en formato ISO (imagen de CD) y/o actualizaciones con el mayor ancho de banda y velocidad posible para su conexión.

Streaming: Innova Red ofrece el servicio de emisión de contenido tanto en vivo como grabado. Para ello se usan diferentes tecnologías según la necesidad planteada.

Entre las tecnologías usadas se encuentran OGG, MP3, FLV (con reproducción web).

Webhosting: Se ofrece un sistema completo de WebHosting, acceso por FTP, base de datos MySql, PHP5 y suficiente espacio en disco para cualquier necesidad.

4.2. SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RED NACIONAL DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE BRASIL

www.rnp.br

El principal servicio de RNP es el acceso a la red, pero además ha logrado desarrollar otros clasificados en: Comunicación y colaboración, disponibilidad de contenidos digitales, gestión de identidad, hospedaje y soporte de la red. Cada servicio se describe a continuación:

- **Comunicación y colaboración**

Conferencia Web: La conferencia Web, es un servicio de comunicación y colaboración de la RNP que promueve encuentros virtuales entre dos o más participantes. El servicio posibilita que, de manera distante, los participantes compartan audio, video, texto, imágenes, pantalla y pizarra de sus computadores. La conferencia Web es implementada a través del software Adobe Connect.

fone@RNP (VoIP): Redirección de llamadas VoIP: fone@rnp es el nombre del servicio que permite la redirección de llamadas, esto es, la interconexión de las instituciones clientes de la red VoIP (voz sobre IP) de la RNP. Por medio de este servicio, potencialmente todos los usuarios de las instituciones clientes que componen esta red pueden comunicarse por voz (vía teléfono común, teléfono IP o software) usando

internet. Sin embargo, la disponibilidad del servicio para el usuario final, así como el mantenimiento de los recursos locales, es atribución de las instituciones clientes. El fone@RNP permite al usuario final para hacer uso de la telefonía convencional a través de una empresa de servicios de Internet móvil.

- **Disponibilidad de contenidos digitales**

Vídeo on demand: Salas virtuales en demanda es el modo de servicio actual de videoconferencia RNP proporcionada a los usuarios de las organizaciones. Las aulas virtuales están diseñadas para facilitar videoconferencias a través de la red de RNP con más de tres puntos conectados simultáneamente.

Transmisión de señal de TV: La Red Nacional de Educación e Investigación (RNP) proporciona una infraestructura de servidores distribuidos en toda la red, con el objetivo de optimizar el acceso a las transmisiones de la señal de canales de televisión en línea. El servicio en cuestión se refiere a la transmisión de la señal de TV existente, no es, por lo tanto, una infraestructura para la creación de una programación de televisión por Internet o la codificación de la señal de TV a formato digital.

Transmisión de vídeo en vivo: El servicio de transmisión de vídeo en vivo de RNP, proporciona una infraestructura de servidores distribuidos en toda la red, con el objetivo de optimizar el acceso a las emisiones (eventos, en su mayoría) que han sido programados. El servicio sólo se refiere a la transmisión de eventos en tiempo real. No se trata de la grabación para posterior divulgación o disposición de las infraestructuras necesarias para la captura y codificación de audio y vídeo en el sitio.

- **Gestión de Identidad**

Comunidad Académica Federada (CAFe): La Comunidad Académica Federada (CAFE) es una federación de identidad que reúne a instituciones de enseñanza e investigación en Brasil. A través de CAFe, un usuario guarda toda su información en la institución de origen y pueden acceder a los servicios ofrecidos por las instituciones que participan en la federación. En CAFe se permite a cada usuario tener una cuenta única en su institución de origen, se aplica a todos los servicios ofrecidos a la federación, lo que elimina la necesidad de múltiples contraseñas y los procesos de registro. La relación de confianza entre las instituciones participantes de la Federación permite que el usuario se autentique solo en su institución de origen, que ofrece garantías de autenticidad y la credibilidad necesarias para la otra. Varios países ya

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

tienen federaciones en operación o en construcción. Dentro de las redes de instituciones de enseñanza, aprendizaje a distancia y servicios de las actividades de colaboración se cuentan entre los mayores beneficiarios de la infraestructura proporcionada por las federaciones.

Infraestructura de Llaves Públicas para Educación e Investigación (ICPEdu): La Infraestructura de Clave Pública para la Educación y la Investigación (ICPEdu) consiste en la implementación de una infraestructura para la creación de certificados digitales y claves de seguridad utilizadas en la autenticación, la firma digital y la confidencialidad, en el entorno de las Instituciones Federales de Enseñanza Superior (IFES) Unidades de Investigación (PU) y otras instituciones educativas. El uso de certificados digitales a través de UPS IFES, da credibilidad a los servicios e instituciones administrativas, y también asegura la identidad del portador. Además, permite que los procesos se puedan ejecutar con mayor eficacia y agilidad, lo que resulta ser un ahorro de tiempo y dinero.

- **Hospedaje estratégico**

Internet Data Center (IDC): La Red Nacional de Educación e Investigación (RNP), construyó en Brasilia, un espacio físico para el equipo de hosting y servidores (colocation) de clientes especiales en las áreas de educación, investigación y cultura. Este espacio es más conocido como Internet Data Center (IDC). El RNP servicio de colocación tiene como objetivo proporcionar un alto nivel de infraestructura y gestión de la información ambiental y la comunicación con el fin de satisfacer la demanda del cliente, con una alta disponibilidad garantizada, seguridad y funcionamiento sin problemas.

- **Soporte para la red académica**

Punto Federal de Interconexión de Redes (FIX/PTTMetro de Brasília): Administrado y operado por RNP, el Punto Federal de Interconexión de Redes (FIX), con sede en Brasilia, es responsable de la interconexión entre las redes que conforman la Internet brasileña, lo que permite la navegación eficiente entre los sitios gubernamentales, comerciales, educativos y de investigación. Significa que FIX garantiza la interconexión eficiente de las redes, para evitar que cada uno de ellas necesite buscar por separado para realizar el intercambio de datos (peering).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.3 SERVICIOS OFRECIDOS POR LA CORPORACIÓN RED UNIVERSITARIA NACIONAL DE CHILE

www.reuna.cl

Con una amplia gama de servicios que operan sobre su red G-REUNA, la Corporación Red Universitaria Nacional brinda a las instituciones que la integran una plataforma tecnológica que permite dar respuesta a las exigencias de conexión, comunicación e interacción para nuevas formas de hacer docencia e investigación en un mundo global.

Los servicios que ofrece REUNA han sido desarrollados para apoyar los procesos de docencia, investigación, extensión y gestión, y para responder a las necesidades de las áreas de tecnologías de información de las instituciones que la integran. A través de ellos se busca proveer herramientas para facilitar y apoyar la colaboración entre nuestros miembros y de ellos con el resto del mundo.

Clasifica su catálogo de servicios e 4 áreas: Redes, videoconferencia, grid y articulación de proyectos.

Redes: En esta categoría clasifican servicios como:

- **Conexión a la Red Académica Nacional:** La red de Chile se extiende entre Arica y Osorno, para permitir la interconexión directa de las instituciones que integran REUNA.

- **Conexión a la Red Académica Internacional:** las instituciones que integran REUNA conectan a sus académicos con sus pares en América Latina (mediante Red CLARA), América del Norte (Internet2 y Canarie), Europa (GÉANT), Asia (APAN) y Oceanía (AARNET).

- **Monitoreo Remoto de Puntos Críticos:** Consiste en la vigilancia continua del estado de los enlaces entre sedes, servicios o un equipo. Si a cualquier hora se detecta una falla en una de las áreas bajo observación, de acuerdo al protocolo de aviso acordado con la institución que ha solicitado el servicio, el Centro de Operaciones de REUNA activa en forma inmediata la alerta, informando la ocurrencia del evento a la persona designada. Este servicio es clave en los horarios no cubiertos por la unidad responsable al interior de cada entidad, pues permite contar con vigilancia virtuales que detectará los eventos de fallas que puedan ocurrir.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Direccionamiento IP, IPv4 - IPv6: Servicio que administra y asigna direccionamiento IPv4, y en los últimos años IPv6, a las instituciones socias de la Corporación.

Videoconferencia: Bajo esta categoría se clasifican servicios como:

 Videoconferencia y Multi conferencia: Cuando se requiere conectar simultáneamente varios puntos (salas, localidades, países) a una videoconferencia, se habla de multi conferencia. La Corporación REUNA cuenta con un equipo denominado MCU (Multipoint Control Unit), que le permite ofrecer a sus socios, de manera gratuita, la realización de eventos y reuniones mediante videoconferencia.

 Certificación de Puntos de Videoconferencia: Servicio que garantiza la confiabilidad de las videoconferencias dentro de una institución.

 Transmisión de Eventos: Servicio para la transmisión y grabación de eventos por videoconferencia.

 Salas de Videoconferencia: Préstamo de salas de videoconferencia dentro de las instalaciones de REUNA.

GRID

- **Certificados Grid:** Generación y asignación de certificados de confianza para utilizar grillas computacionales.

Articulación de proyectos

- **Articulación de Proyectos:** El servicio que ofrece REUNA tiene como principal objetivo promover el desarrollo de iniciativas de investigación, docentes, científicas y/o tecnológicas que, empleando la infraestructura G-REUNA o los servicios que sobre ella operan, promuevan la colaboración interinstitucional, ya sea entre los miembros de REUNA o de ellos con sus pares internacionales, en las más amplias áreas del conocimiento.

Enmarcado en este objetivo, el servicio de Articulación de Proyectos ofrece una amplia gama de asistencias que van desde la identificación de fondos hasta la gestión y seguimiento de iniciativas de carácter colaborativo, realizando, de esta manera, todas aquellas acciones tendientes a construir con éxito un proyecto.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.4. SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RED ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLA

http://www.rediris.es/

Los servicios ofrecidos por la Red IRIS en general son de carácter técnico, están clasificados de la siguiente manera:

El servicio de conectividad está integrado por servicios como: intranet académica y de la investigación, acceso a la Internet Global, servicio de direccionamiento IP, servicio IPv6, servicio de distribución de contenidos Multicast, servicio DNS, gestión de incidencias de Red (IRIS-NOC) y servicio de sincronización horario de equipos.

Además ofrecen servicios como redes privadas, seguridad, repositorios colaborativos, almacenamiento en red, certificados digitales para Grid, correo electrónico, claves privadas y públicas, soporte técnico a instituciones y el servicio de difusión de noticias y eventos. (Para mayor información ver anexo 6. Servicios de las redes analizadas).

Servicios de conectividad: Proporciona conectividad nacional e internacional, se enfoca en brindar servicio a proyectos de investigación que hacen uso intensivo del servicio de comunicaciones.

Para brindar mejor servicio Red IRIS en el ámbito académico y científico se desarrolló la red de alta capacidad Red IRIS-NOVA la cual dispone de facilidad de gestión y configuración por un precio menor al de las redes basadas en capacidad. Están orientadas a brindar nuevos servicios telemáticos y fomentar la participación de investigadores. Dentro de los servicios de conectividad que brinda Red IRIS se encuentran:

- Intranet académica y de la investigación
- Acceso a la Internet Global
- Servicio de direccionamiento IP
- Servicio IPv6
- Servicio de distribución de contenidos Multicast
- Servicio DNS
- Gestión de incidencias de Red (IRIS-NOC)
- Servicio de sincronización horario de equipos

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Redes privadas: Mediante este servicio se permite conectar a grupos de investigación geográficamente separados como si estuvieran en la misma red y de esta manera acceder a las ventajas que implica disponer de redes en un área local.

Seguridad: Brindar seguridad a las redes y a los servidores conectados mediante Red IRIS, actuando de forma preventiva y en caso de ocurrir un incidente atenderlo de manera coordinada, ofrece certificados de seguridad, servicios de mejoramiento del correo electrónico y asesoría de seguridad.

Colaboración: Ofrece un repositorio colaborativo y listas de distribución para favorecer el intercambio de información garantizando seguridad en el proceso.
Almacenamiento: Ofrece un repositorio de réplicas de contenidos y el portal ARCA de contenidos multimedia de tipo académico.

e-Ciencia: Ofrece servicios de certificados digitales, gestión de incidentes de seguridad en GRID y formación para el ámbito de la e-Ciencia, esto coordinado con la red española de e-Ciencia mediante su iniciativa nacional de GRID NGI de tal manera que los investigadores puedan desarrollar su trabajo de manera colaborativa en las mejores condiciones.

Movilidad: Proporciona un servicio de movilidad accediendo a los recursos del entorno original de trabajo encontrándose en lugares distintos a este, sin perder el acceso a recursos de la organización a la que se encuentre conectado.

Identidad digital: Permite el acceso a usuarios de distintos servicios online mediante un intercambio eficiente de datos, dentro de este ofrece servicios de federación de identidades digitales, registro de identificadores, claves PGP, certificados de seguridad digitales y servicio de IRIS-SARA para acceso a la red de universidad red SARA.

Calidad del correo: Ofrece herramientas para el mejoramiento del correo electrónico como servicios de auditorías de configuración del correo electrónico, gestión de listas de reputación de direcciones IP y una plataforma de filtrado de SPAM.

Soporte técnico a instituciones: Ofrece soporte técnico relacionado con el área de comunicaciones, monitorización de equipos, redes y seguridad a las instituciones afiliadas, además de cuestiones relacionadas con la identidad digital, tramitación de procedimientos de contratación y sistemas de videoconferencia.
Difusión: Desarrolla acciones de comunicación como publicaciones, organización de eventos y cursos de formación destinada a difundir su actividad y sus servicios entre los miembros de su comunidad.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.5. SERVICIOS OFRECIDOS POR LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE DESARROLLO DE INTERNET DE MÉXICO

www.cudi.edu.mx

A diferencia de otras redes, fue más difícil encontrar los servicios que ofrece la Red CUDI, en parte esto se debe a que el interés de la red está más enfocado a la generación de colaboración que a la parte técnica, de todas maneras el servicio más importante es la conexión de red de altas prestaciones, pero además ofrece los servicios como:

- Acceso a materiales educativos de punta (objetos de aprendizaje, bibliotecas digitales)
- Acceso a cómputo compartido (Grids)
- Acceso a laboratorios compartidos (instrumentos fuera del alcance de una sola institución)
- Contacto con las comunidades universitarias, para solucionar problemas y desarrollar aplicaciones comunes
- Red experimental para la enseñanza de la ingeniería (electrónica, telecomunicaciones, computacional)
- Participación en las reuniones semestrales de CUDI
- Participación en los Comités y Comunidades de CUDI
- Acceso a los acervos

A excepción de todas las demás redes, la red mexicana no se enfoca, al menos en su difusión, a ofrecer la red como una red con servicios únicamente técnicos, siendo esta característica, uno de los principales diferenciadores, pero esto de todas maneras no sacrifica el desarrollo técnico.

4.6 SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RED ACADÉMICA NACIONAL DE VENEZUELA

http://www2.reacciun.ve/

REACCIUN provee a sus miembros una variedad de recursos y servicios, facilitando con ellos su participación en las actividades de la red, el intercambio de información con otros miembros y la promoción de contenidos en la comunidad académico-científica del país y del mundo.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Inicialmente los servicios ofrecidos eran encaminados a los procesos técnicos, pero un reciente avance de la red REACCIUN fue rediseñar su portafolio de servicios estructurándolos en cuatro niveles: virtualización, comunicación, infraestructura y servicios profesionales estos últimos se salen de los tradicionales servicios técnicos dándole valor agregado a la red, esta última clase de servicios se enfocan en facilitar la colaboración y en especial el trabajo en educación, estos nuevos servicios apenas están desarrollándose por lo que aún no tienen resultados o análisis de su impacto.

Los servicios ofrecidos por la red REACCIUN son:

Virtualización entre los que se encuentran servidores virtuales, hospedaje web, repositorios de contenidos digitales, videoconferencias y correo electrónico. También ofrecen servicios de infraestructura como servidores dedicados, colocación de servidores y conexión dedicada.

Un servicio degran interés para esta investigación son los servicios de servicios profesionales dentro de los que se encuentran: espacios colaborativos, formulación de proyectos TIC, formación en línea, realización de diseño de cursos en línea, alojamiento de aulas virtuales y servicios de asesoría en línea. El detalle de los servicios ofrecidos se encuentra a continuación:
Virtualización
Servidores virtuales: Espacios virtuales para el uso compartido de varios servidores, utilizando el hardware de un solo servidor. El servicio está dirigido a instituciones que requieran de una solución rápida para el procesamiento, cómputo o almacenamiento de la información, con altos niveles de disponibilidad, en un ambiente seguro y robusto.

Hospedaje Web: servicio que permite a los miembros de la Red Académica Nacional el alojamiento de sus páginas Web en servidores especializados ubicados en nuestro centro de datos.

Repositorios de contenidos digitales: Permite almacenar, gestionar, intercambiar y preservar contenidos educativos digitales fomentando su difusión y acceso.

Videoconferencia: servicio de emisión de conferencias que puede ser usado por los miembros de la Red Académica Nacional como herramienta para interactuar, compartir archivos, recibir y enviar señales de audio y video con otros miembros de la red o con instituciones en otras redes a nivel mundial. Requiere el uso de equipos de videoconferencia MCU (Multipoint Conference Unit).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Correo electrónico: ofrece el servicio de cuentas de correo independientes a instituciones que ya cuentan con nombre de dominio y hospedaje con otro proveedor.

Infraestructura

Servidores dedicados: Ofrece el equipamiento necesario para las instituciones que requieran de capacidades de procesamiento, cómputo o almacenamiento de la información, con altos niveles de disponibilidad, en un ambiente seguro y robusto.

Colocación de servidores: espacio especialmente diseñado y equipado con sistemas de monitoreo, seguridad, conectividad, control de acceso y con las condiciones ambientales requeridas, para alojar los servidores de los usuarios, garantizando altos estándares de disponibilidad en los servicios.
Conexión dedicada: Es una conexión fija de acceso a la Red Académica Nacional, y a los servicios de valor agregado ofrecidos por ésta, a través de un enlace de última milla, brindando adicionalmente acceso a Internet comercial y a las redes avanzadas.

Servicios profesionales

Espacios colaborativos: Diseña soluciones integradas encaminadas a intercambio de saberes y experiencias.

Formulación de proyectos TIC: Con este servicio esperan ofrecer asesorías a las entidades interesadas en proponer proyectos TIC, tanto en la estrategia, formulación y financiamiento de proyectos.

Formación en línea: Ofrecimiento de servicios de capacitación en línea.

Realización de diseño de cursos en línea: Ofrece el servicio de realización de contenidos de instrucción en línea.

Alojamiento de aulas virtuales: Para las instituciones que no tienen infraestructura, se ofrece el alojamiento o configuración de plataformas virtuales.

Asesoría de formación en línea: Servicio de asesoría para la realización de formación en línea.

4.7 SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RED CLARA

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

www.RedCLARA.net

Los servicios de la Red CLARA se clasifican en 2 tipos de servicios:

De redes: Dentro de los servicios de redes. Disponen de servicio de conexión a internet avanzada.

- **De apoyo y colaboración:**

Los servicios de colaboración ofrecidos son: Multi conferencia, videoconferencia de escritorio, video a pedido, albergue de videos, búsqueda de socios para proyectos, capacitación, alerta de fondos de financiamiento y alertas de eventos.

- **SIVIC – Multi conferencia:** El primer servicio implementado por Red CLARA en colaboración con las Redes Nacionales de Investigación (RNEI) latinoamericanas, integra unidades de videoconferencia multipunto para maximizar la interacción de la comunidad de investigación y el desarrollo regional. SIVIC permitirá, en un mismo espacio, organizar videoconferencias en diversos países, permitiendo a todos los participantes reservar sus propias salas de videoconferencia en la región.

- **VC Espresso – Videoconferencia de escritorio:** Es un servicio para comunicarse en tiempo real, con imagen y sonido, y por el tiempo que desee, con los miembros de su comunidad de investigación.

- **Red CLARA Ve – Video a pedido:** También llamado video en demanda- de Red CLARA contiene una amplia gama de videos referidos principalmente a capacitaciones técnicas en materia de redes de Internet Avanzada e implementación de servicios y aplicaciones, jornadas de reuniones de carácter académico y científico e informativas en materia de fondos de financiamiento y oportunidades para el desarrollo de iniciativas de colaboración en distintas áreas del conocimiento.

- **Albergue de Videos:** Sin costo alguno y de modo sencillo, los videos producidos por una comunidad científica afiliada al portal, las filmaciones de sus conferencias y seminarios y otros.

- **Búsqueda de Socios para Proyectos:** Mediante este servicio se publican los datos previamente ingresados por el investigador o la institución en el portal de Red CLARA, para que sean vistos por el resto de la comunidad académico-científica y así recibir retroalimentación y encontrar los socios que requiera el proyecto.
- **Capacitación:** Red CLARA, gracias al apoyo del Programa @LIS2 de la Comisión Europea –a través del proyecto ALICE2-, a distintas iniciativas de desarrollo

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

cofinanciadas por el BID, y a importantes alianzas establecidas con relevantes agencias e instituciones regionales, brinda permanente capacitación en el ámbito tecnológico y de gestión, entre otros, a los miembros de sus comunidades científicas y tecnológicas.

- **Alertas de Fondos de Financiamiento:** Es un servicio en donde no sólo se identifican fuentes que pueden financiar investigación, si no que se actualiza a los usuarios en convocatorias que apoyarían posibles proyectos.

- **Alertas de Eventos:** Mantiene actualizado los principales eventos académicos de los miembros de la red.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes