

# Internet de Nueva Generación para la Educación e Investigación en Perú

## Introducción

La Sociedad del Conocimiento cambió la forma de hacer investigación. Para los países que buscan promover su desarrollo económico sobre la base de la ciencia, la tecnología y la innovación, la disponibilidad de redes avanzadas es fundamental para interconectar sus capacidades humanas, sus recursos especializados, sus sensores e instrumentos, sus datos, sus organizaciones, etc. De esta forma será posible participar local, regional y globalmente en la gran aventura de la ciencia colaborativa mundial.

El desafío actual del Perú consiste en crear y consolidar una infraestructura de redes de investigación a niveles regional y nacional. Un punto de partida de este esfuerzo lo constituye desde Junio de 2003, la red nacional Red Académica Peruana – RAAP.

## Justificación

Las redes nacionales de investigación y educación (NRENs) se usan en los países desarrollados como infraestructura estratégica para un gran número de aplicaciones. En los países en desarrollo, en especial en los países de AL&C, tienen el potencial de convertirse en un aliado esencial para lograr sus competitividad en la nueva y globalizada Sociedad del Conocimiento.

La NREN del Perú, denominada RAAP, actuará como soporte para el uso compartido de datos científicos, sensores, contenidos digitales, colecciones científicas, instrumentos, software y servicios de colaboración entre las regiones del país y el resto del mundo.

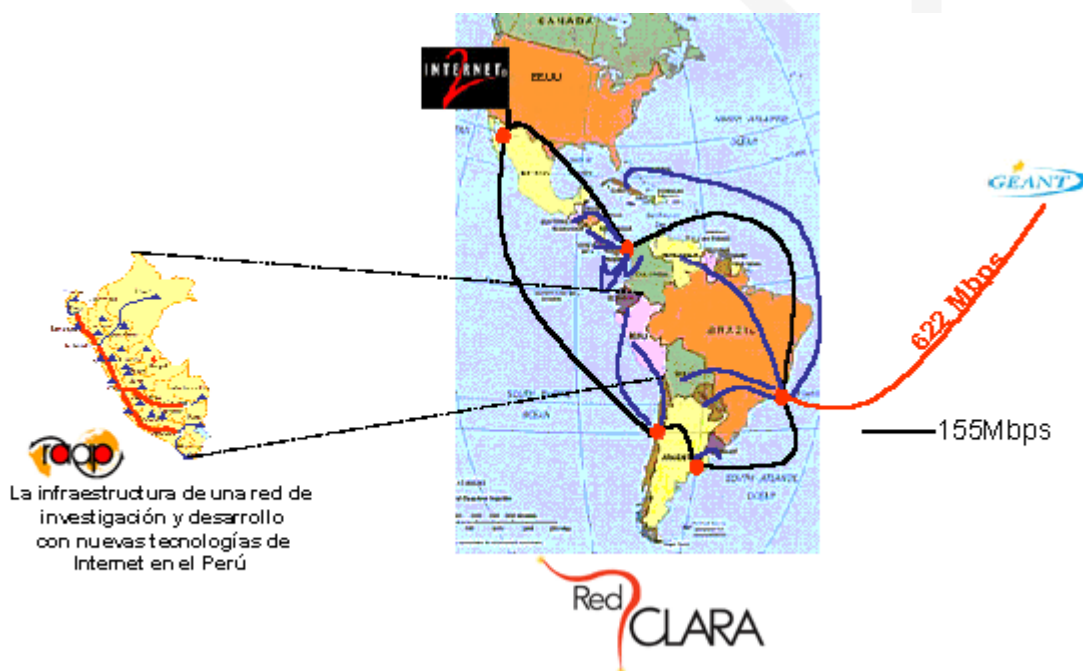
La utilización de dispositivos complejos o instrumentos únicos (por ejemplo: aceleradores de partículas, microscopios electrónicos, telescopios, sensores ambientales, etc.) o el tratamiento de grandes cantidades de datos, unido a capacidades computacionales distribuidas (con aplicaciones por ejemplo en pronóstico del tiempo, genómica, ciencias ambientales, astronomía o física, etc.), constituyen una base fundamental para que los países enfrenten los desafíos presentes en salud, educación, medio ambiente, agricultura e innovación.

## La Red Académica Peruana (RAAP)

La **RAAP**, red nacional de investigación y educación del Perú, es una institución cuyo objeto primario es desarrollar una infraestructura basada en tecnologías de comunicaciones avanzadas, que permita integrar universidades y centros de investigación de todo el país entre si y con el resto del mundo, facilitando así el desarrollo de proyectos multidisciplinarios, descentralizados y colaborativos, orientados a la investigación, la innovación y la educación.



De infraestructura recientemente activada, la RAAP interconectará todas las regiones del Perú. En Abril del 2005 se suma a la RedCLARA y mas allá de permitir la integración regional con más de 700 instituciones y centros de investigación de América Latina, facilitando el desarrollo de proyectos educativos, científicos y culturales, la RAAP hace posible la interconexión con otras redes avanzadas como la europea **GEANT**, la norteamericana Abilene (**Internet 2**) o las asiáticas **SINET**, **JAIRC** y **APAN**.



### Orígenes de la RAAP

De acuerdo con las recomendaciones resultantes del proyecto CAESAR (Connecting All European and South American Researchers), en el año 2003 se dio inicio al proyecto ALICE (América Latina Interconectada Con Europa), a fin de desarrollar la infraestructura de una red de investigación que conecte a Latinoamérica con la red paneuropea GEANT, fomentando de esta manera los esfuerzos colaborativos entre ambas regiones, en los campos de la educación y la investigación. ALICE está enmarcado en el programa @LIS (Alliance for the Information Society) de la Comunidad Europea que busca promover el desarrollo de la Sociedad de la Información y luchar contra la brecha digital existente con Latino América, donde la conectividad intraregional aun no ha sido desarrollada. Para completar esta maraña de nombres, mencionemos que el proyecto es administrado por la organización DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe).

En el 2002 durante un evento del programa @LIS, surge la propuesta de creación de CLARA (Cooperación Latinoamericana en Redes Avanzadas), que busca formar una infraestructura que una las redes avanzadas Latinoamericanas y paralelamente formar una organización no gubernamental que represente los intereses de este grupo.



Informados de esta iniciativa, se crea en el Perú, el 30 de abril del 2003, la Red Académica Peruana (RAAP), bajo el auspicio del CONCYTEC como una Asociación Civil sin fines de lucro, constituyéndose como la Red Nacional de Investigación y Educación (NREN) del Perú firmando en México, en Junio del mismo año, los estatutos de CLARA, conjuntamente con otros 16 países de América Latina.

Conformada inicialmente por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la Universidad Nacional de Ingeniería, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Universidad Nacional Agraria La Molina, y la Pontificia Universidad Católica del Perú, el Instituto Peruano de Energía Nuclear y el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación en Comunicaciones, INICTEL, la RAAP espera congregarse a todas las instituciones educativas y de investigación del país.

## Objetivos

La misión principal de la RAAP es promover la investigación científica y tecnológica, las relaciones entre los investigadores y los centros de investigación, así como la capacitación y el intercambio de conocimiento en estos ámbitos, mediante el uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicación, y el uso de nuevas tecnologías de Internet en el Perú.

Sus objetivos son:

- Construir y gestionar una red de transporte, servicios y sistemas de información para interconectar todas las regiones del Perú integrando las instituciones de educación e investigación en una red avanzada de alto rendimiento y potenciar la investigación e intercambio de información entre las universidades e institutos de investigación del país y sus similares en el extranjero.
- Integrar las comunidades de investigación de las regiones del Perú con otros bloques tales como AL&C, Europa, Estados Unidos y Asia, a través de la conexión Inter-regional con las redes de investigación de dichas regiones (ej. RedCLARA, Geant, Internet2, Canarie, APAN, etc.)
- Integrar los proyectos de investigación y desarrollo (I+D) que permitan a las regiones del país apoyar la solución de grandes problemas nacionales a través del uso de aplicaciones avanzadas de redes (ej. Previsión del clima y el tiempo, educación a distancia, biodiversidad, entre otros);
- Desarrollar una operación sustentable de esta infraestructura nacional, que sea capaz de servir de soporte de la educación y la investigación a largo plazo y a costos bajos.
- Promover el uso racional de los recursos y de las redes avanzadas para propósito de la investigación, docencia académica e innovación tecnológica.
- Intercambiar experiencias y compartir recursos sobre desarrollo, operación y administración de redes académicas y de investigación, así como el uso de tecnologías de información y comunicación.
- Desarrollar proyectos conjuntos encaminados a mejorar significativamente el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la actividad académica y en la investigación del país.
- Colaborar con el desarrollo de redes académicas y científicas avanzadas en las regiones donde no las hubiere.
- Establecer lazos de colaboración con organizaciones análogas de otras regiones del mundo.



## Características

- Es una red de comunicaciones de arquitectura abierta, con soporte multiprotocolo que permite servicios de banda ancha. Su objetivo es mantener una independencia de conexión con la red Internet actual que está orientada al ámbito comercial.
- La arquitectura de red integrará las universidades e institutos de investigación del país en una sola red.
- Actualmente usa los nuevos protocolos y arquitecturas de red IPV6 garantizando una adecuada calidad de servicio a las nuevas aplicaciones de I+D y permitiendo la creación de redes virtuales privadas (VPN) para la creación de grupos de investigación.
- Es la red que da acceso a toda la comunidad académica y de investigación nacional independientemente de sus proveedores actuales de Internet.
- La arquitectura de la red actual esta conformada por una red IP VPN a nivel nacional, con una Cabecera principal.
- El Cabecera Principal; además de constituirse en el NAP académico, tiene comunicación hacia las redes internacionales de investigación basada en IPv6.
- Los equipos de red (routers), tienen la capacidad de enrutar tráfico de paquetes IPv4 e IPv6, así como voz y video sobre ambos protocolos IP.

## Aplicaciones

Todas las aplicaciones que corren y correrán sobre la RAAP son aplicaciones orientadas a la colaboración entre personas y a accesos interactivos a información y herramientas, imposibles hoy de realizar; al menos eficientemente, con la Internet actual.

Todas son aplicaciones que requieren de algo más: de redes avanzadas soportadas por tecnologías de última generación, **ya disponibles** (la RAAP es un ejemplo), que permiten entre otros aspectos contar con mayores anchos de banda, multicasting, calidad superior de transmisión y recepción, etc.

Los campos de aplicación afectados abarcan prácticamente todas las disciplinas que podemos tener en la educación superior: ciencias, artes y humanidades.

La necesidad de estas redes avanzadas de alto rendimiento, ha propiciado el desarrollo de tecnologías, entre las que destaca el **IPv6** (usado por la RAAP), la más reciente versión del Protocolo Internet, el conjunto de estándares de empaquetamiento y ruteo en los cuales está basada la Internet. Una de las características más importantes del nuevo protocolo IPv6, es que aumenta las posibilidades de direccionamiento obtenible con los 32 bits del IPv4 actual, al poder trabajar con direcciones de 128 bits. Es decir, pasamos de un número de direcciones posibles compuesto por 10 dígitos, a un número máximo de direcciones compuesto por una cifra de 39 dígitos. Es decir, cualquier objeto conocido sobre la tierra puede tener su propia dirección IP. Es interesante poder reflexionar sobre las posibilidades que esto nos brinda.



Entre los campos susceptibles de ser afectados con las múltiples aplicaciones factibles de llevar a cabo con el auxilio de las redes avanzadas de comunicación, podemos citar los siguientes:

- **Manejo a distancia de instrumentos de gran capacidad**, por ejemplo, el uso desde el hemisferio sur, de telescopios o microscopios de enorme potencia instalados en el hemisferio norte, o viceversa.
- **Conferencias a distancia** con oyentes activos situados en diversas latitudes, compartiendo gráficos, videos; con comunicación en tiempo real y calidad de TV.
- **Edificios inteligentes**: encender las luces y poner algo de música en el equipo de casa, o encender la licuadora a la 6:30 p.m. para ahuyentar a cualquier amigo de lo ajeno. Esto no es una noticia, salvo por el hecho de hacerlo desde una notebook, desde cualquier parte del mundo, mientras movemos las cámaras de seguridad instaladas en la casa, para ver en tiempo real, que todo vaya bien.
- **Mecanismos de colaboración** para investigadores, docentes y estudiantes en línea y distribuido en diversas partes del mundo, con posibilidad de acceder concurrentemente a gráficos, videos, forums, etc.
- **Acceso a bibliotecas multimedia** disponibles en cualquier parte del mundo.
- **Visualización de datos en 3 dimensiones**: aplicaciones de telemedicina basadas en holografías de alta calidad. Estado del tiempo en línea.
- **Simulaciones** con grandes cantidades de datos descentralizados y utilizando software compartido.
- **Video bajo demanda.**
- **Teleaudiciones.** Clases de música a distancia.
- Seguridad, movilidad (en el sentido de la autoconfiguración), etc.
- **Telemedicina y Salud**: Cardiología, radiología, telepatología, Diagnóstico a distancia. Aplicaciones en tiempo real en cualquier lugar del mundo con acceso transparente personalizado y seguro a: bases de datos, instrumentos de alto costo y sistemas computacionales avanzados.
- **Astronomía**: Radioastronomía (VLBI), grids de observatorios.
- **Geografía**: Sistemas de información geográfica. Intercambio seguro y rápido de grandes volúmenes de información.
- **Tecnología de Redes de Telecomunicaciones**: Multicast, Voz sobre IP, Ipv6.
- **Ciencias de la tierra**: Oceanografía, meteorología.
- **Instrumentación remota**: Robótica, nanotecnología, microscopía, excavaciones remotas computarizadas.
- **Visualización**: realidad virtual, anatomía digital.
- **Teleinmersión**, Super cómputo compartido, Bibliotecas Digitales.
- **ETC.**



**CONTACTO:**

**Red Académica Peruana – RAAP**  
Av. San Luis N° 1771 - San Borja – Lima, Perú  
Sede INICTEL-UNI  
Telf: (51 1) 270-5350  
[www.raap.pe](http://www.raap.pe)  
[contacto@raap.pe](mailto:contacto@raap.pe)

**Presidenta**

Dra. Carmen Velezmoro Sánchez  
[carmen.velezmoro@raap.pe](mailto:carmen.velezmoro@raap.pe)

**Director Ejecutivo**

Ing. Beau Flores Atoche  
[beau.flores@raap.pe](mailto:beau.flores@raap.pe)

---

