



Conectando al Perú: Modelo del Grupo de Telecomunicaciones Rurales

1998-2025



- Equipo multidisciplinario dedicado a la investigación, desarrollo, aplicación, análisis, evaluación y difusión de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC's) apropiadas para contribuir a la mejora de la calidad de vida de las comunidades que carecen o tienen acceso limitado a estas tecnologías, con énfasis en aquellas ubicadas en entornos rurales.
- Al interior de la PUCP estamos adscritos a la Sección Ingeniería de las Telecomunicaciones.



Propuesta Conceptual

- Desde hace mas de 25 años el GTR-PUCP ha desarrollado una propuesta para contribuir a la mejora de la calidad de vida de las poblaciones rurales a través del acceso y uso de las TIC.



Estrategia del GTR-PUCP





ECUADOR

Provincia del Maynas, cuenca del río Napo

Provincia de Condorcanqui, cuenca del río Santiago, Amazonas

Provincia de San Pablo, Cajamarca

Provincias del Alto Amazonas y cuencas de los ríos Datem del Marañón, Pastaza, Morona, Marañón y Huallaga

Provincias de Quispicanchis y Acomayo, cuencas del río Vilcanota y laguna de Pomacanchi

COLOMBIA

BRASIL

BOLIVIA

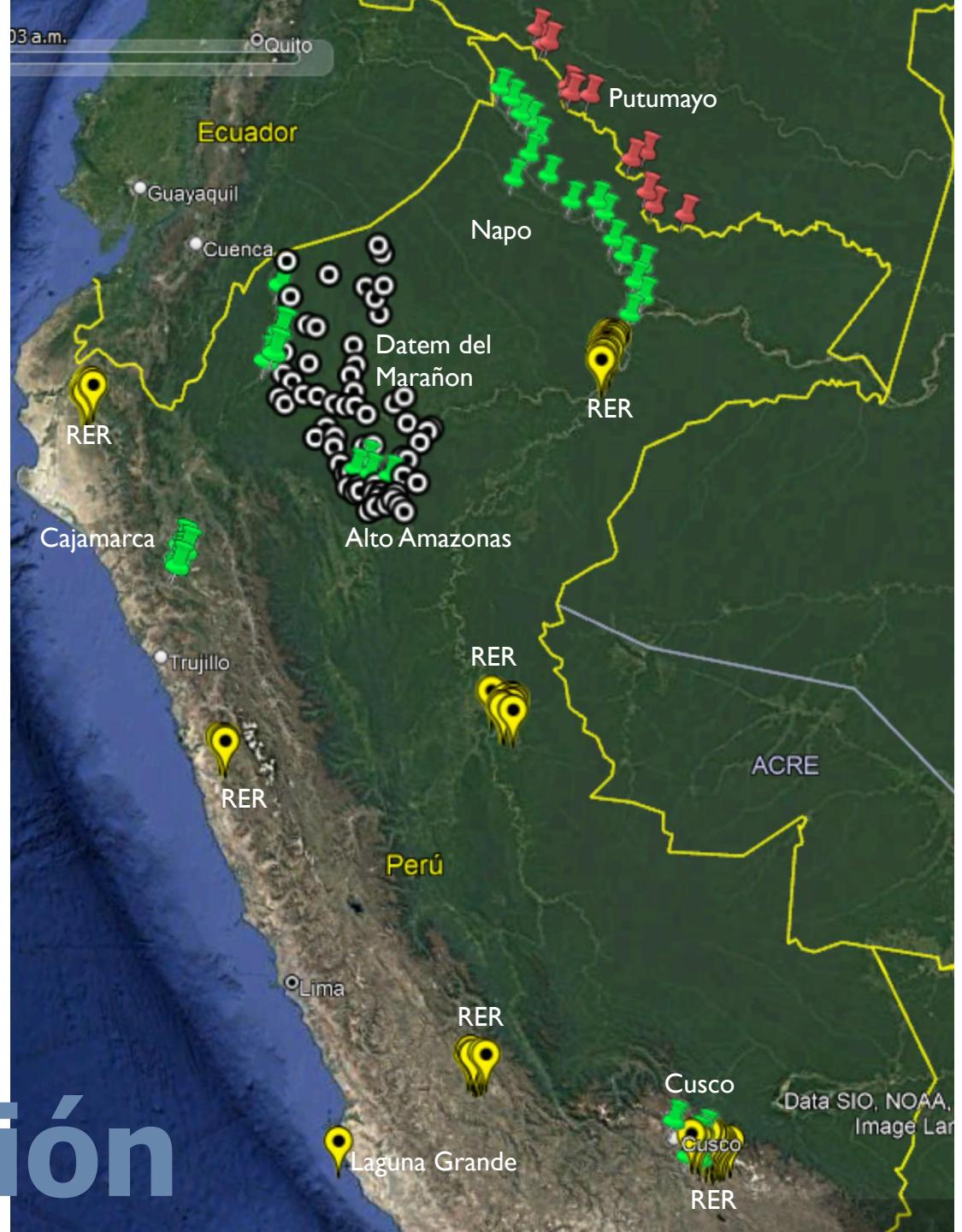
OCEANO PACIFICO

CHILE

zonas de intervención

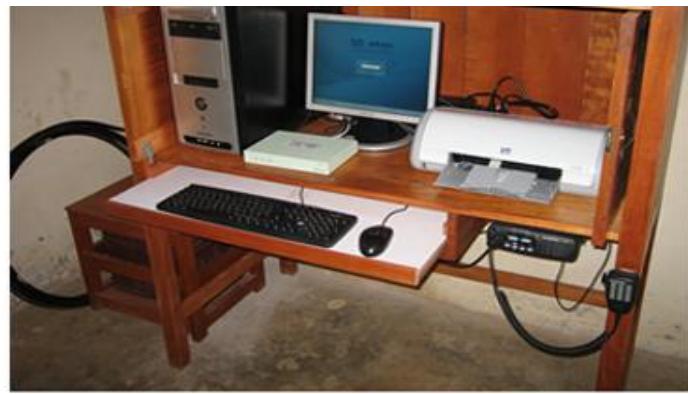


zonas de intervención



ALTO AMAZONAS Y DATEM DEL MARAÑÓN

Sistema de e-mail utilizando una tarjeta de sonido y Linux con Packet Radio a 9600bps.

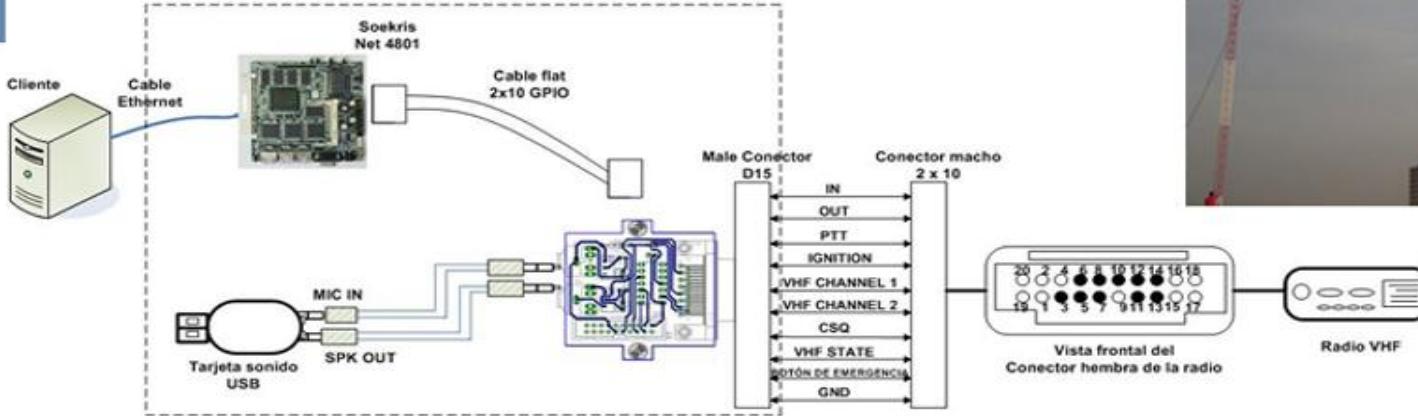


GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES



sistema VHF

INTERFAZ DE COMUNICACIÓN VHF

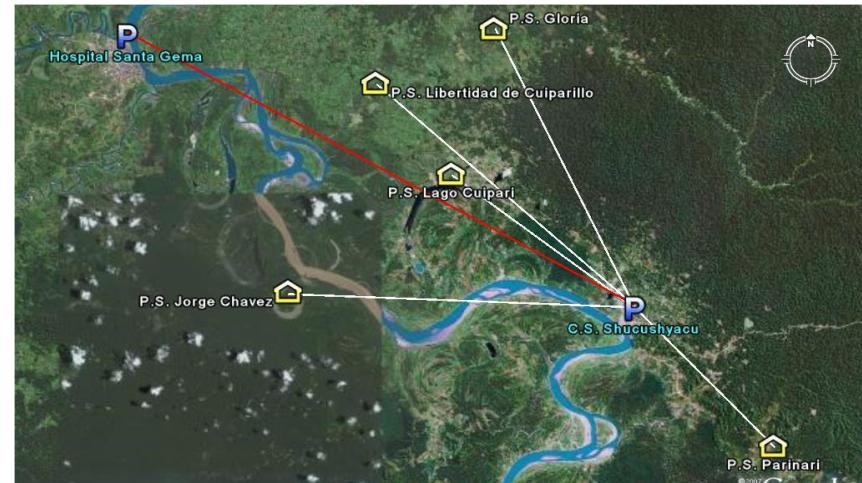
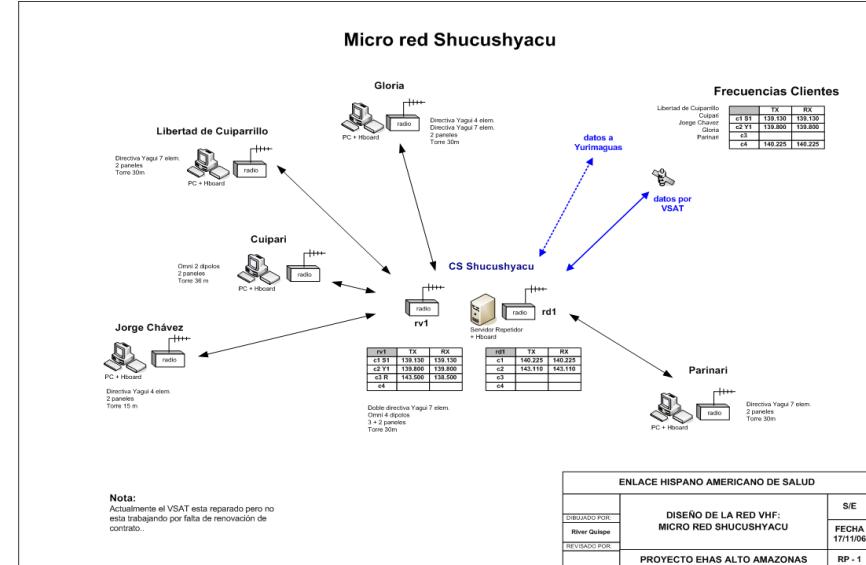


Torre y antena.

ALTO AMAZONAS Y DATEM DEL MARAÑON

2000-2008:

- Once redes VHF desplegadas en Alto Amazonas y Datem del Marañon (Loreto)
- Se conectaron los centros de salud con sus puestos de salud.
- Conectados 70 establecimientos de salud con voz y correo electrónico



ALTO AMAZONAS Y DATEM DEL MARAÑÓN

2000-2008:

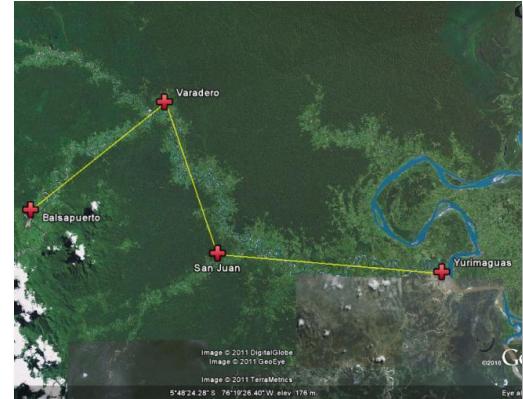
- Alianzas estratégicas: Red de Salud de Alto Amazonas, Hospital Santa Gema Yurimaguas, Municipalidad de Alto Amazonas, municipalidades distritales, PUCP, UPM, UPCH, FEHAS, ISF.
- Articulación con las comunidades beneficiarias.
- Planes de sostenibilidad,



ALTO AMAZONAS

2011: Red de Telemedicina en Balsapuerto

- Se interconectó a tres establecimientos de salud rurales con el Hospital Santa Gema en la ciudad de Yurimaguas mediante una red inalámbrica WiFi
- La red extiende el acceso a Internet del Hospital hacia los establecimientos rurales, brinda telefonía IP y videoconferencia.
- Responsables: GTR-PUCP, IEEE-HTC. Colaboraron: CIDE-PUCP, Universidad Colorado Boulder, IEEE-Bolivia, Municipalidad Distrital de Balsapuerto, la Gerencia Sub Regional de Alto Amazonas y la Red de Salud de Alto Amazonas.



programa WILLAY

- Objetivo: “mejorar la gobernabilidad democrática local de entidades públicas locales (municipios, instituciones educativas y de salud) en zonas rurales”.
- Propone dos líneas de intervención:
 - Apoyo a la gobernabilidad para el fortalecimiento institucional de entidades públicas rurales.
 - Capacitación y Difusión del uso de las TIC para el desarrollo de capacidades locales y el refuerzo institucional.
- Entre los años 2007 y 2011 se realizaron dos fases del Programa Willay en colaboración con otros socios.
- Se implementaron servicios de telefonía IP (sin costo dentro de la red) y acceso a Internet en 27 instituciones públicas de 6 distritos de la provincia de Acomayo, Cusco y 14 instituciones públicas en la provincia de San Pablo, Cajamarca

2007-2011



GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES



Acomayo 2009

Estación repetidora en Cusco, cerro Pantypallana - Acomayo

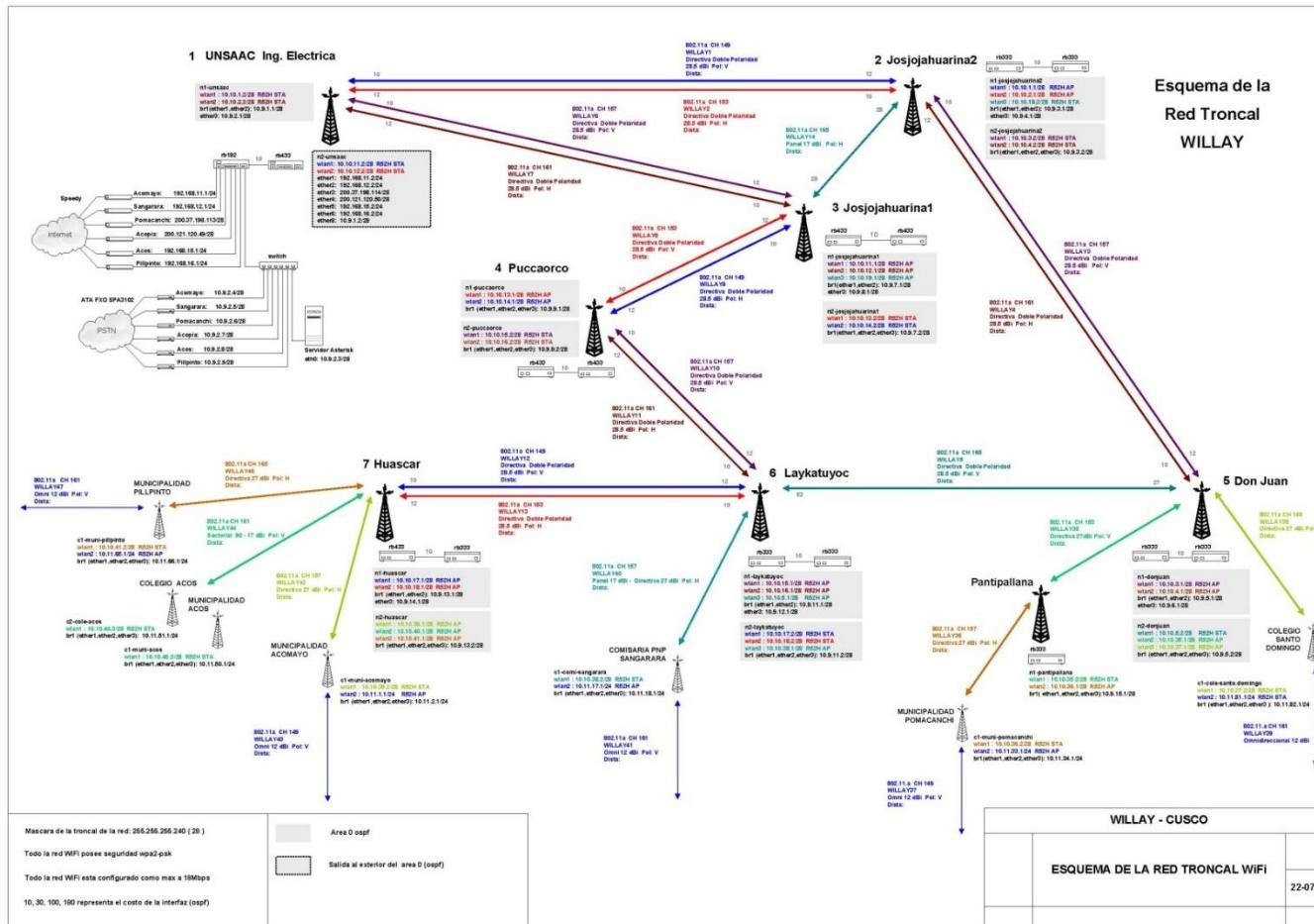


Repetidor Pantypallana - Cusco



Caja de equipos de comunicación

Esquema de Red Inalámbrica WiLD en Acomayo - Cusco



Socios y financiadores Acomayo - Cusco



PONTIFICA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ



POLITÉCNICA

Ingeniamos el futuro



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE
SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO



EHAS
ENLACE HISPANO AMERICANO DE SALUD

SOLUCIONES PRÁCTICAS
ITDG

Tecnologías desafiando la pobreza

ONGAWA
INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO



Ministerio de Salud
Personas que atendemos personas

6 Municipalidades
distritales



Cooperación
Española



Comunidad de Madrid

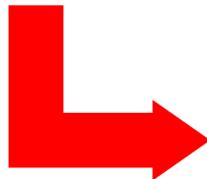
GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES



Red de Telemedicina en el río Napo

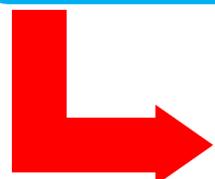
Proyecto
PAMAFRO

• 2007 -
2008



Proyecto
AMA UPM

• 2008 -
2010



Proyecto
TUCAN3G

• 2013 -
2016



Proyecto
NAPO

• 2018 -
2021



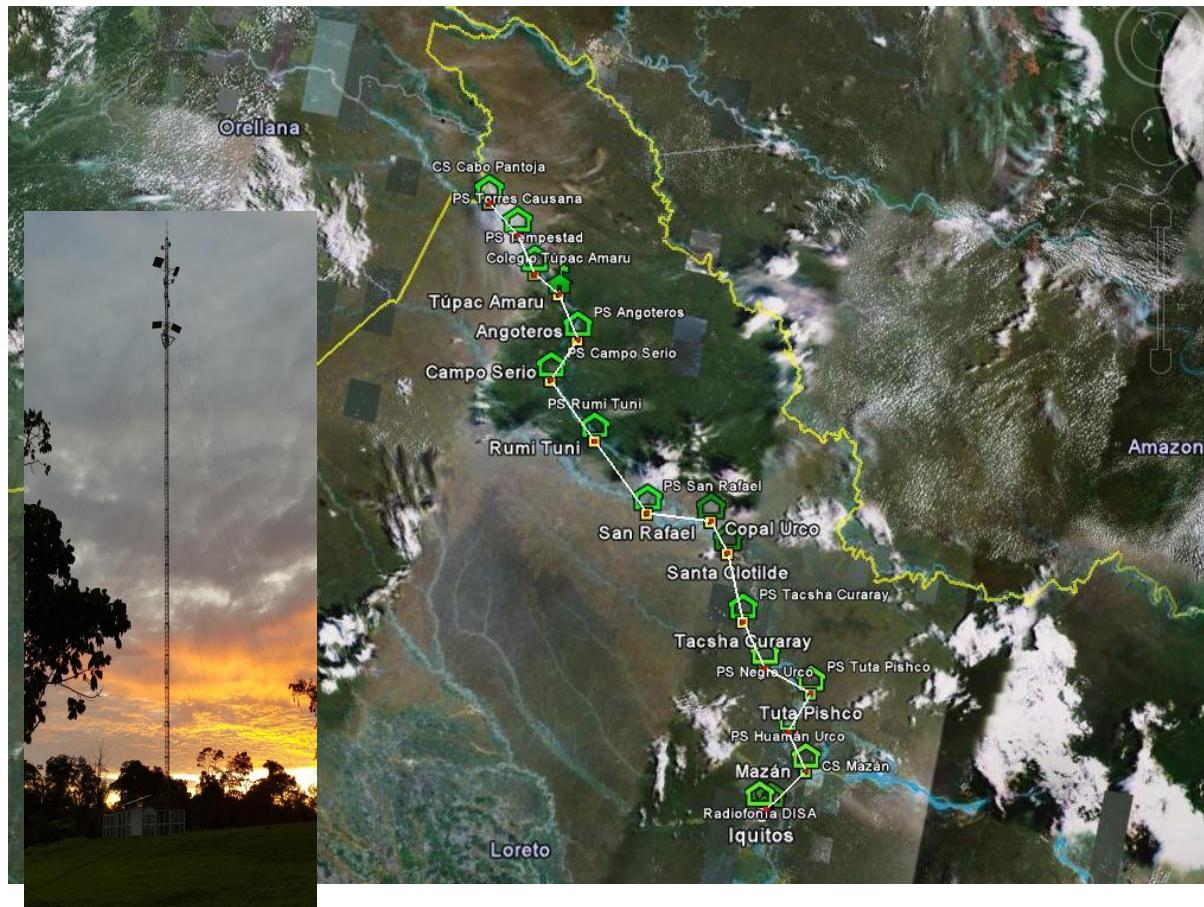
Universidad
Rey Juan Carlos



Ministerio de Salud
Personas que atendemos personas

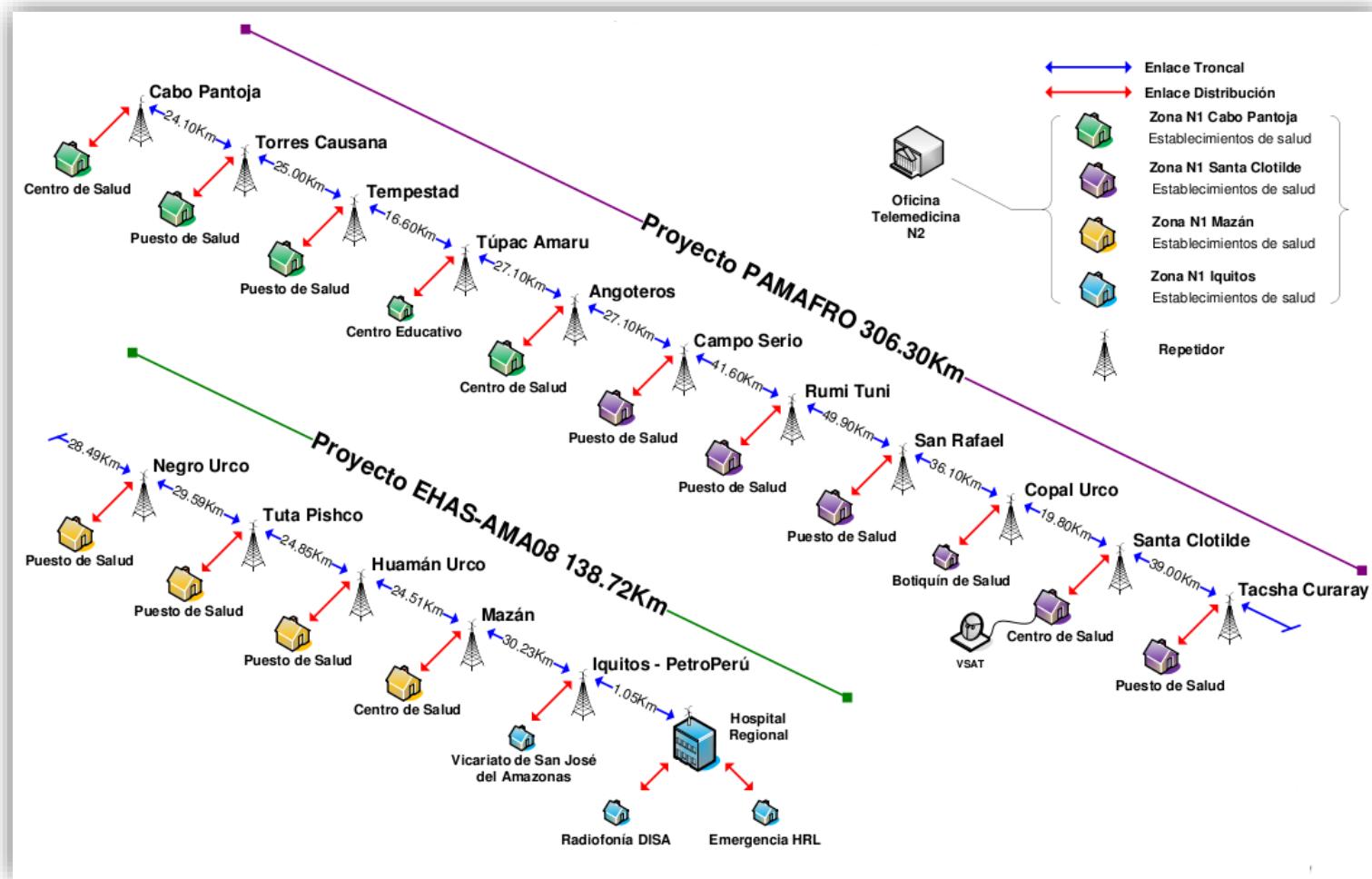


Red de Telemedicina en el río Napo ~ 445 km



- El GTR-PUCP ha implementado una Red inalámbrica WiFi de Telemedicina en la cuenca del río Napo en la provincia de Maynas, departamento de Loreto.
- Esta red interconecta a 14 establecimientos de salud rurales con el Hospital Regional de Loreto, la DIRESA Loreto y el albergue del Vicariato de San José del Amazonas en la ciudad de Iquitos.

Red de Telemedicina en el río Napo ~ 445 km



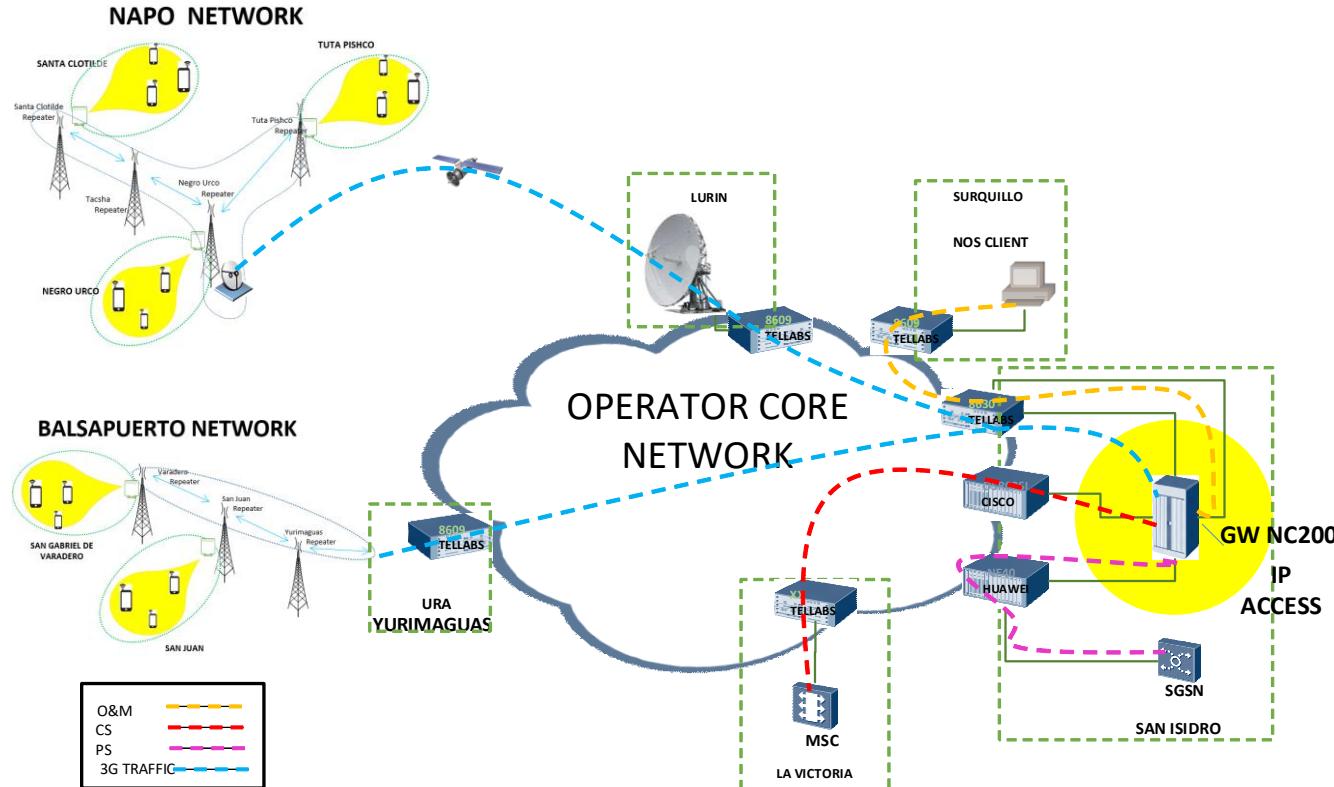
Proyecto TUCAN3G

- El objetivo general es obtener una solución tecnológicamente factible y además, económicamente sostenible para la implantación progresiva de servicios de voz y datos de banda ancha en las comunidades rurales de los países en desarrollo, mediante el uso de terminales comerciales celulares, femtoceldas 3G (y su posible evolución a 4G) y backhaul heterogénea (wild-WiMAX-VSAT).
- Objetivos específicos:
 1. Encontrar un modelo de negocio adecuado.
 2. Mejora de la red de acceso utilizando femtoceldas.
 3. Mejorar la red de transporte con backhaul WiFi-Wimax-VSAT.
 4. Comprobación de la viabilidad a través de la plataforma de demostración.

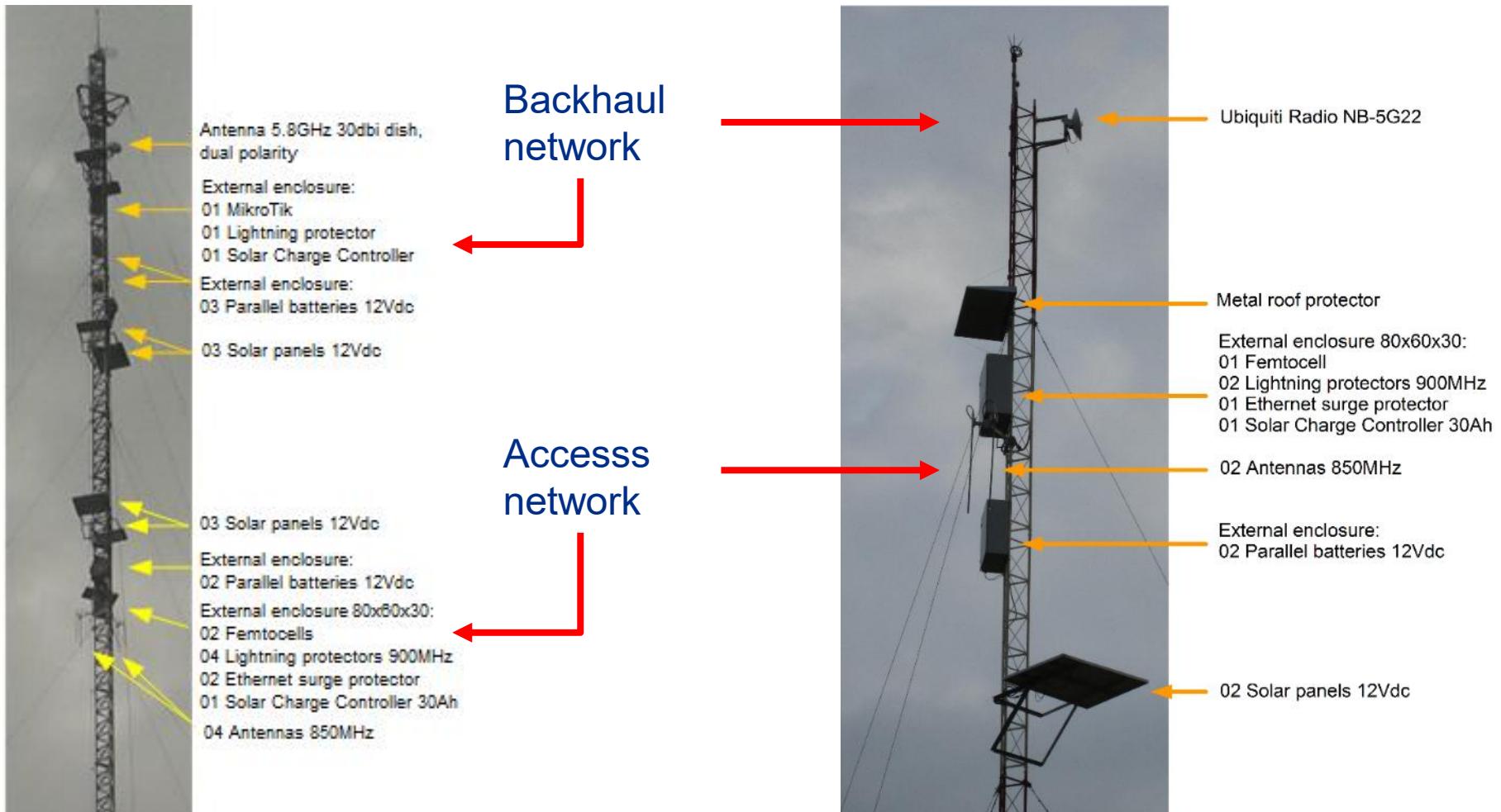


Proyecto TUCAN3G

- El GTR PUCP es el responsable de la implementación de la plataforma demostrativa en dos zonas:



Proyecto TUCAN3G



Equipos instalados en torres de Tacsha Curaray (existente) y Libertad (nueva)

Proyecto TUCAN3G



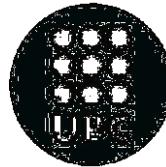
Primera conversación telefónica en comunidad de San Juan, Distrito de Balsapuerto

Primera video conferencia vía Skype en comunidad de Negro Urco, cuenca del río Napo.



Proyecto TUCAN3G

Universidades



Universidad
del Cauca

Agencia gubernamental



Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Fondo de Inversión en
Telecomunicaciones

Fabricante



Proveedores de
tecnología



Operadores de red



Consultores para
la explotación de
tecnología



GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES



Proyecto NAPO

“penetración de telefonía celular 3G en comunidades **Aisladas** de la selva **Peruana** y mejora de la atención materno-infantil a través de su uso”

Objetivo: El proyecto pretende impulsar la penetración de telefonía celular 3G (voz y datos) en zonas rurales muy aisladas de Perú, validando un negocio social sostenible (basado en la figura del OIMR) y convirtiendo así a la población, en actor activo de su propio desarrollo (con un acompañamiento fuerte en el sector salud).



Proyecto NAPO

Tele - Microscopía



Teleconsulta médica Capacitación virtual



Tele-Estetoscopía



Tele - Ultrasonografía



Proyecto NAPO

Sostenibilidad de la red de Telecomunicaciones

Existe infraestructura de la red de transporte que se ha repotenciado.

El OIMR instala estaciones Base para brindar telefonía celular 3G en comunidades sin servicio, usando la red de transporte existente.

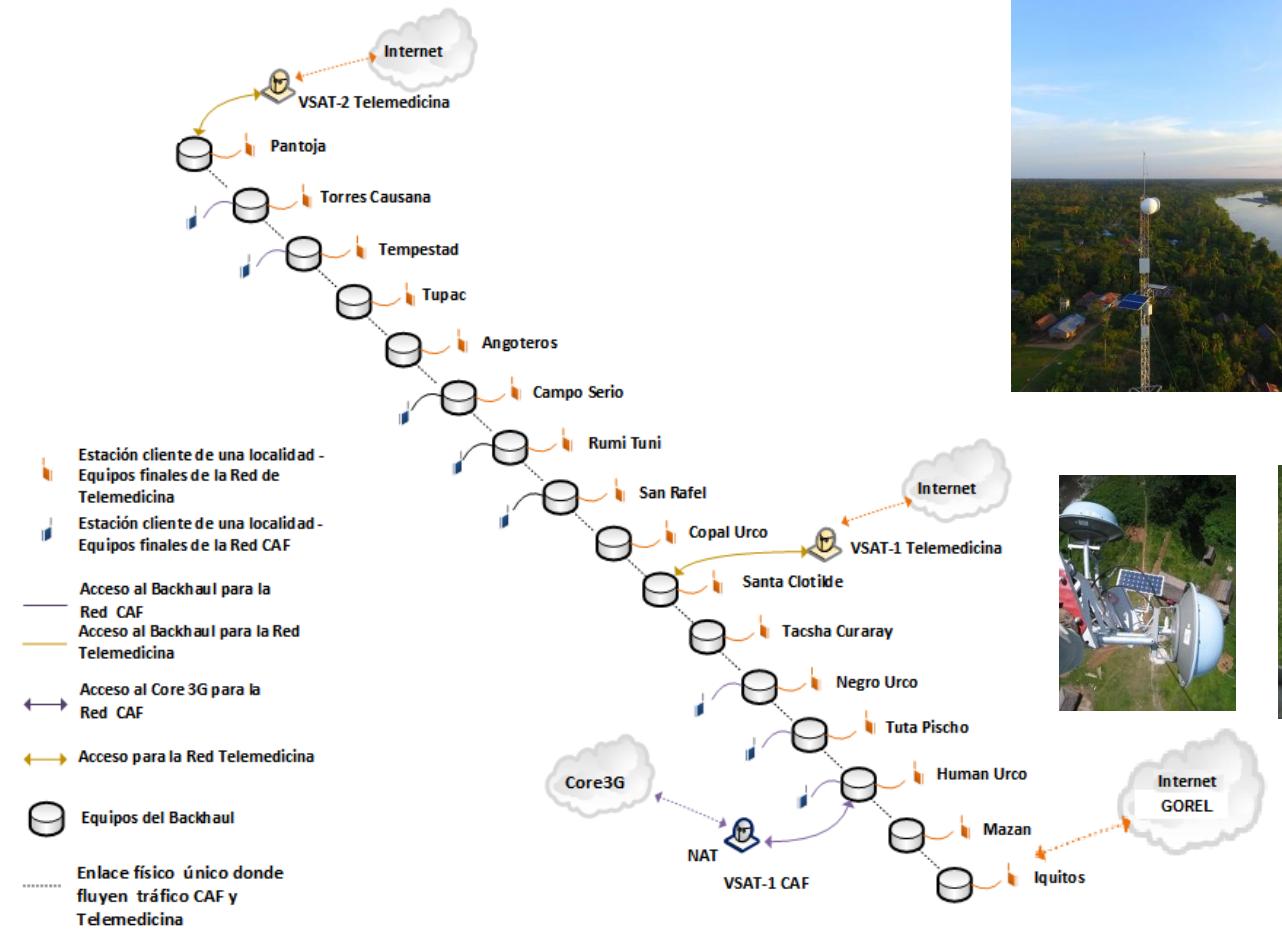
El OIMR tiene un acuerdo con un operador de telefonía celular (Movistar)

El operador le paga al OIMR por el tráfico generado por los servicios de telefonía 3G.

El OIMR se encarga del mantenimiento y operación de la red de transporte y las BTS.



Proyecto NAPO



Proyecto NAPO

LOGROS DEL PROYECTO

- Se ha repotenciado la red y se ha mejorado la capacidad de la red troncal.
- Mediante la participación del OIMR se garantiza el mantenimiento y operación de la red transporte, que permite el tráfico de datos de Telemedicina y servicios de telefonía celular 3G.
- 08 poblados y sus comunidades aledañas se benefician del servicio de telefonía celular 3G que antes no tenían.
- Este modelo sirve como referencia para su réplica a otras zonas del Perú u otros países de Latinoamérica.



Socios Proyecto Napo



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ



EHAS
ENLACE HISPANO AMERICANO DE SALUD



Universidad
Rey Juan Carlos

GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES

MAYU 
Telecomunicaciones

Telefónica
Investigación y Desarrollo

hispasat[•]

LORETO
GOBIERNO REGIONAL 



CAF BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA

50
años

Comunidad de Madrid

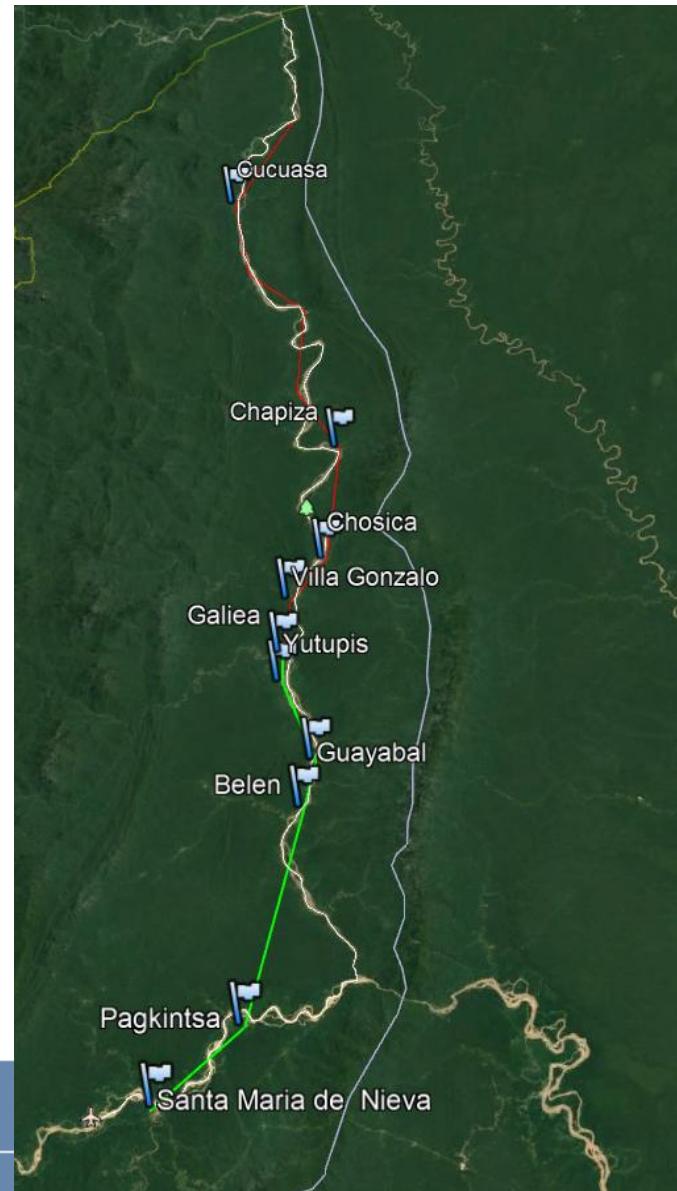
28



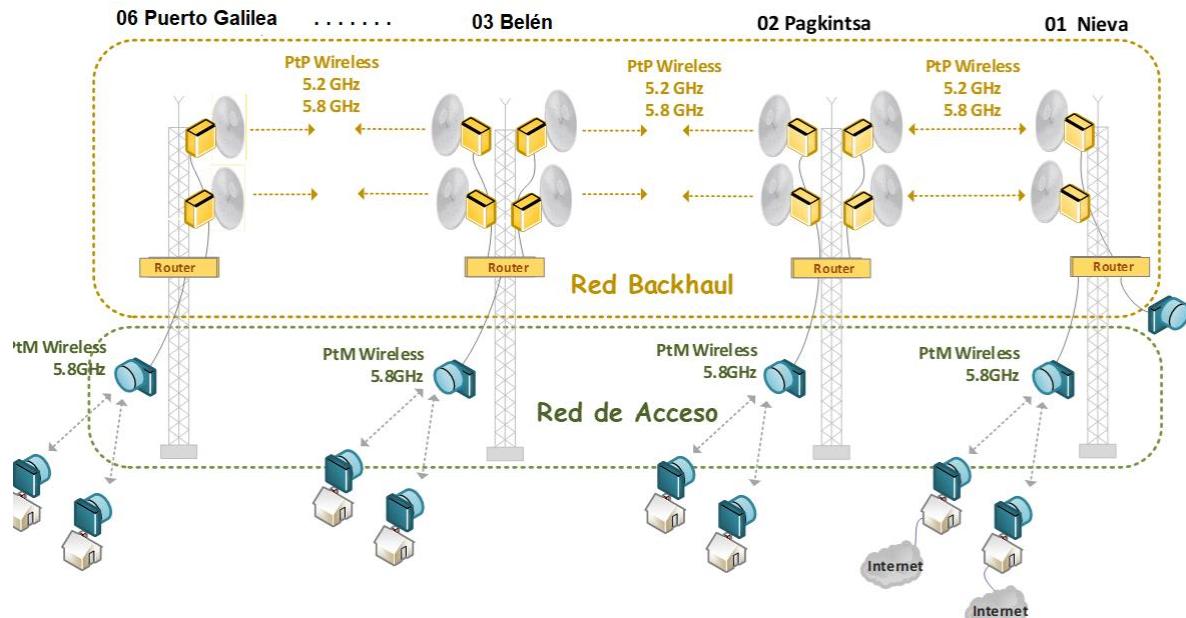
GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES

Proyecto de Conectividad en río Santiago

Su objetivo es servir de soporte al conjunto de actividades, contenidos y servicios que la iniciativa “Fortalecimiento de Procesos de Articulación Pública y Sociedad Civil para la provincia de Condorcanqui”, tiene previsto implementar para colaborar en la mejora de la calidad de vida de las poblaciones de la cuenca del río Santiago.



Proyecto de Conectividad en río Santiago



Proyecto de Conectividad en río Santiago



Proyecto de Conectividad en río Santiago

ACTIVIDADES SALUD

Tele-ecografía



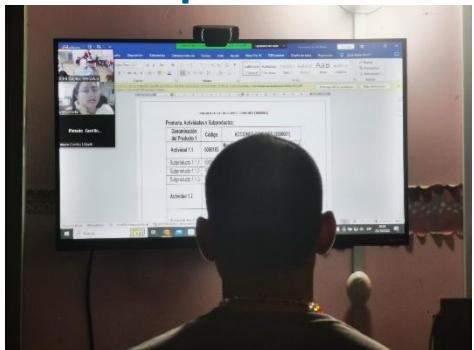
Teleinterconsultas



Teleconsultas de Psicología



Telecapacitación



GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES



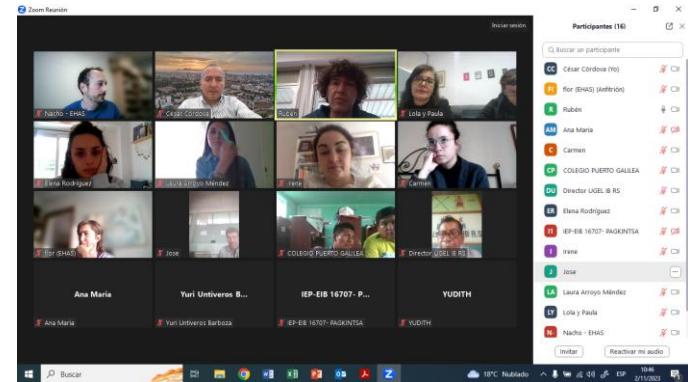
Proyecto de Conectividad en río Santiago

ACTIVIDADES EN EDUCACIÓN

Actividades de Capacitación a Docentes



Actividades de hermanamiento entre colegios de Perú y España



Mejora de infraestructura tecnológica: Instalación de Equipos en Colegios



Proyecto de Conectividad en río Santiago

Iniciativa de carácter Multiactor dirigida por la SGD PCM



Plan Binacional de Desarrollo
de la Región Fronteriza
Capítulo Perú



EHAS
ENLACE HISPANO AMERICANO DE SALUD



GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES



Proyecto Laguna Grande

- Colaboración con la empresa Waira para validación técnica, comercial y empaquetamiento de una microrred eléctrica híbrida de autogestión comunitaria dirigida al mercado de la electrificación rural.



Proyecto Samiria Ecolodge

- El objetivo fue implementar un sistema de acceso a internet, telefonía IP, una red WiFi y un repetidor de telefonía móvil, además, un sistema de medición para la gestión de energía.

Antena recepción celular



Señal celular de operadores en Nauta (Movistar y Claro)



Torre ecolodge



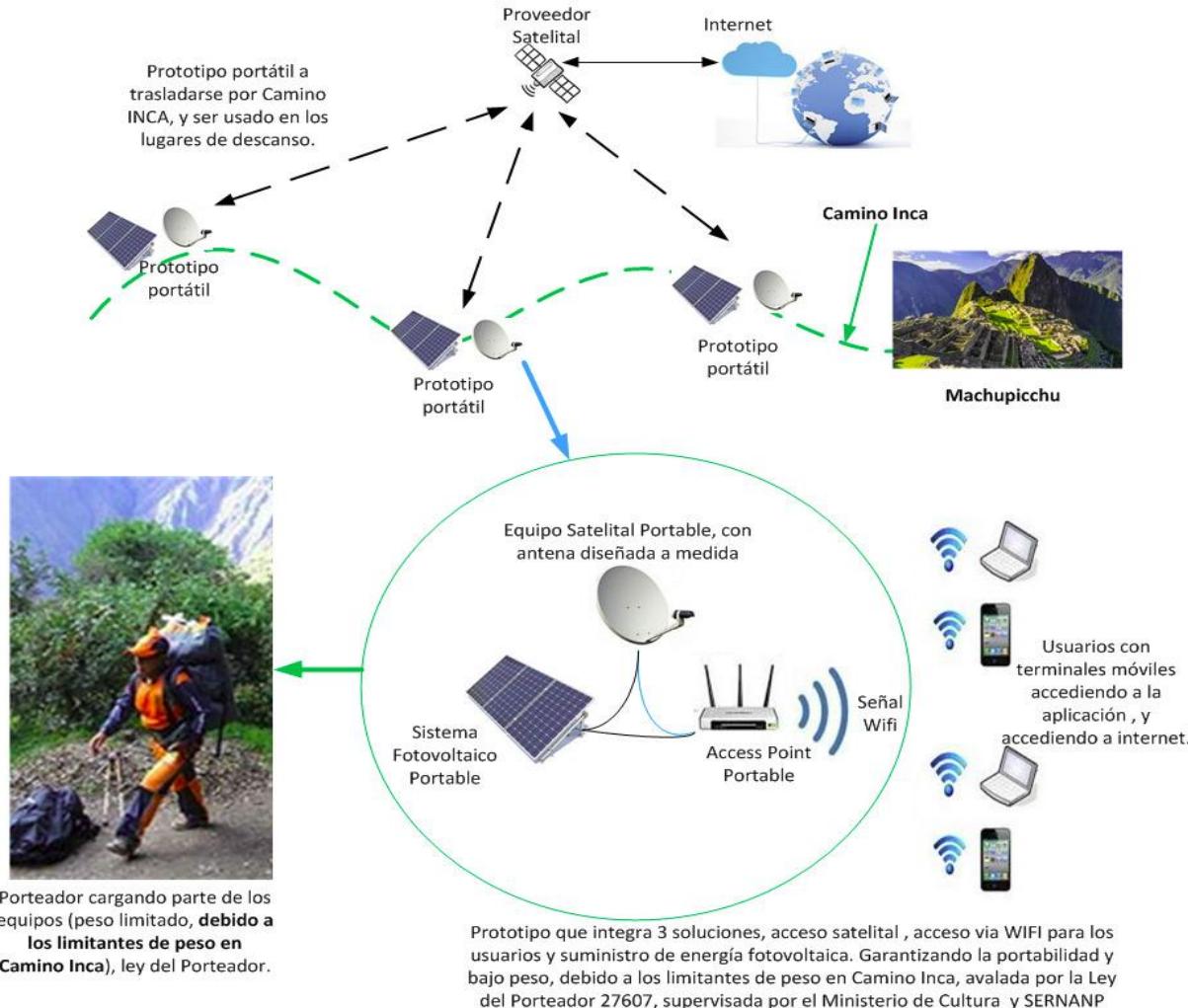
Retransmisión de señal en Samiria Ecolodge



Antena retransmisión celular

Proyecto Crossover

Estación portátil de Internet Satelital



Proyecto Crossover

Estación portátil de Internet Satelital



DATACASTING

Sistema de radiodifusión que permite emitir todo tipo de contenidos digitales (texto, imagen, audio, video, software, otros), a través de las ondas de radio.

Se podría implementar a través de:

- TV Digital terrestre (ISDB-T)
- TV satelital (DVB-S2X)
- Radio FM
- Mediante SDR (Software Defined Radio) y software libre

Aplicaciones:

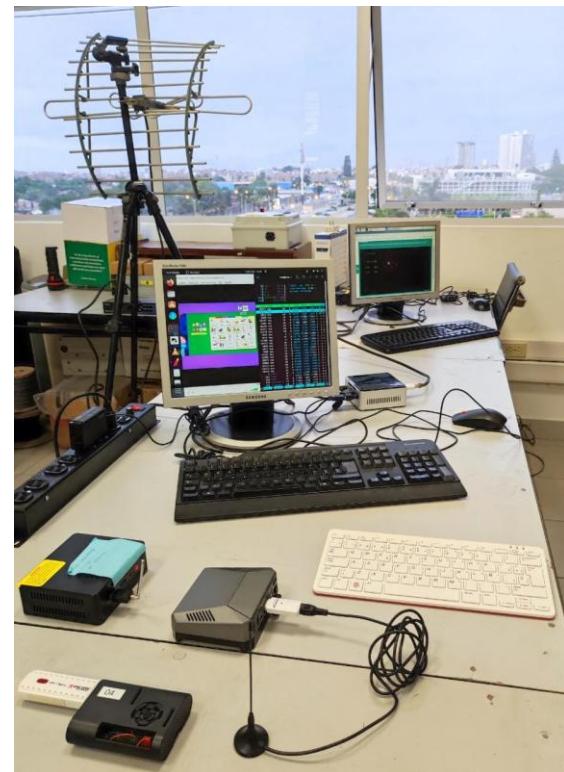
- Repositorios digitales abiertos.
- Bibliotecas digitales abiertas.
- Educación a distancia.
- Sistemas de alerta temprana, otros
- Alternativa para zonas de escasos recursos.
- Alternativa para zonas sin acceso a internet.



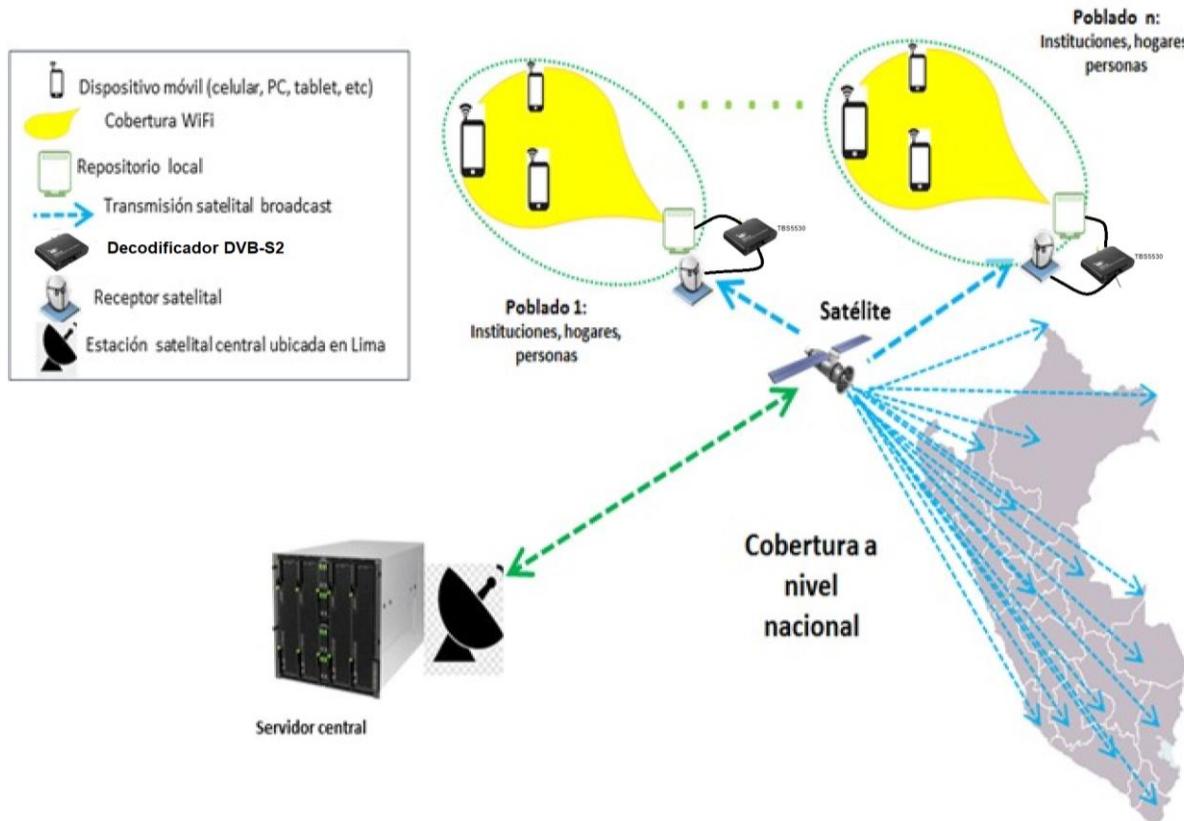
DATACASTING

En el GTR-PUCP se han desarrollado prototipos funcionales a través de

- TV Digital terrestre (ISDB-T)
- Radio FM



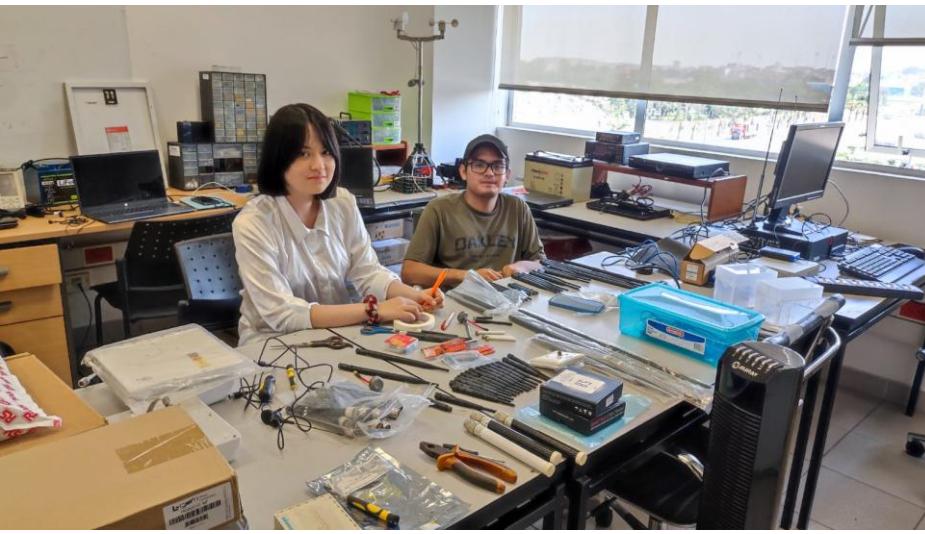
Desarrollo e implementación del proyecto de Datacasting a través de la plataforma satelital del IRTP para reducir la brecha digital en el país











GRUPO DE TELECOMUNICACIONES RURALES









—
Grupo de Telecomunicaciones Rurales

gracias.



César Córdova Bernuy
cdcordova@pucp.edu.pe