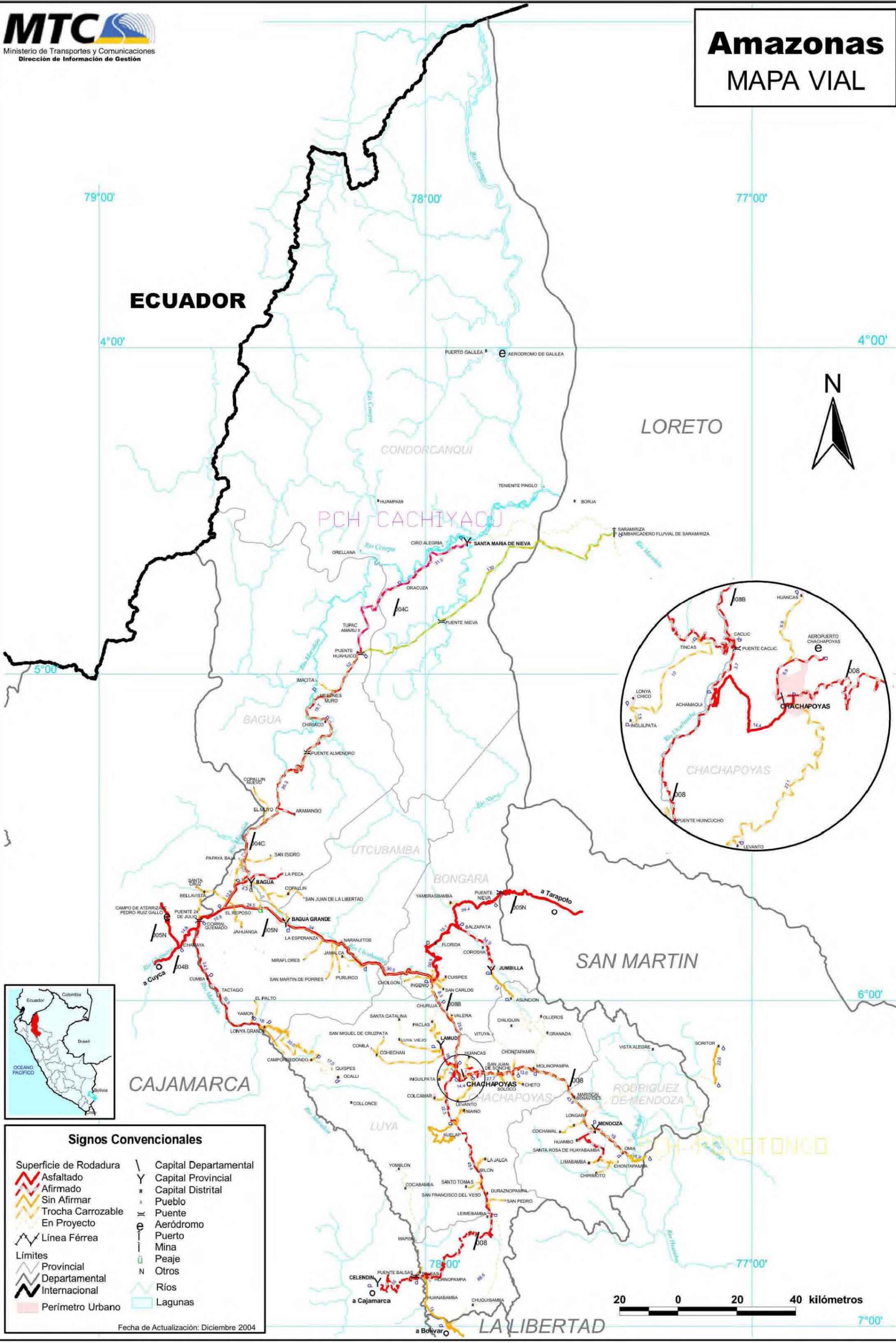


## **Apéndice II Ruta de Acceso a Sitios de Proyecto**

# Amazonas MAPA VIAL

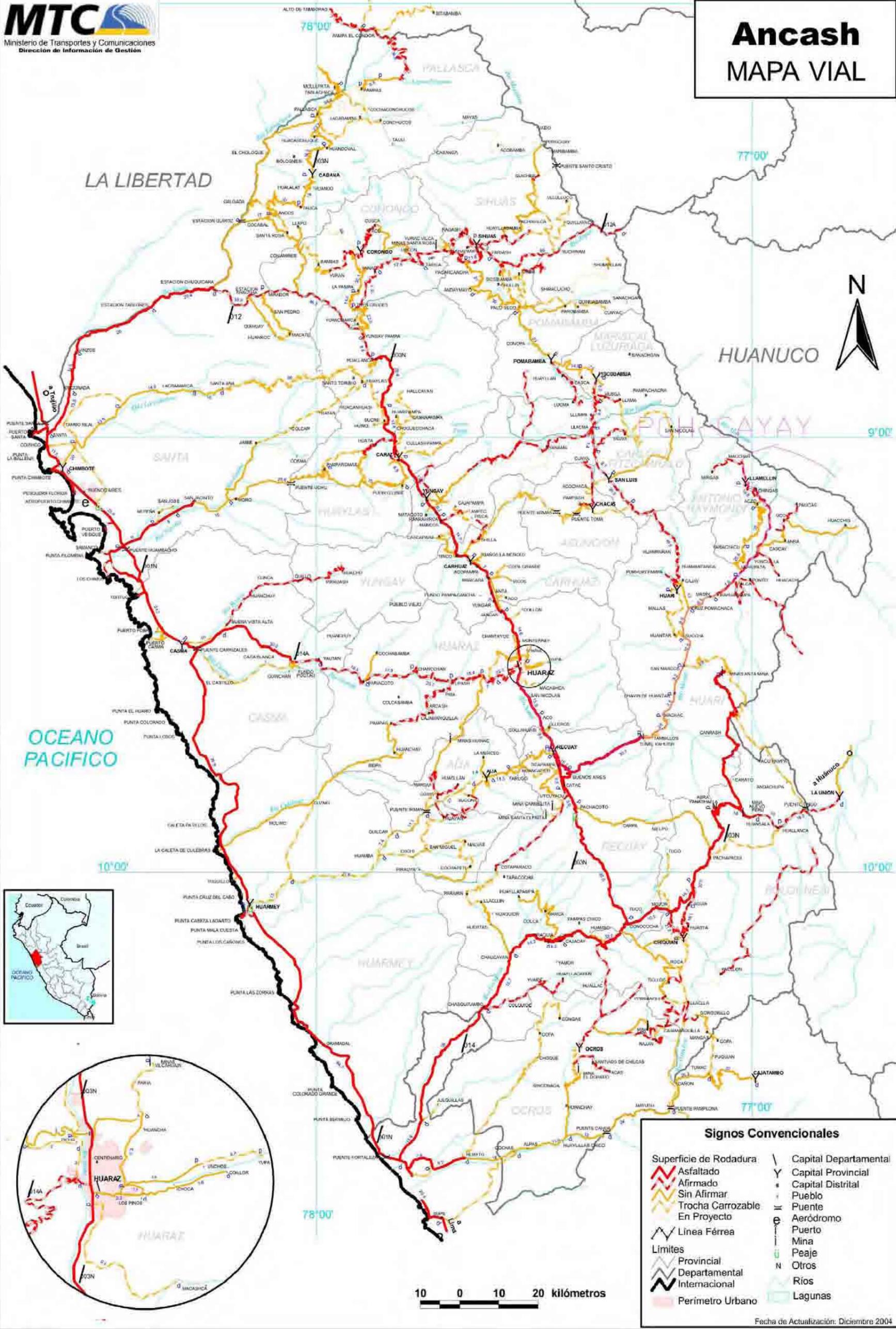


**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carrozable	Puerto
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férea	Mina
Límites	Peaje
Provincial	Otros
Departamental	Ríos
Internacional	Lagunas
Perímetro Urbano	

Fecha de Actualización: Diciembre 2004

# Ancash MAPA VIAL



**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carrozable	Puente
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férrea	Puerto
Límites	Mina
Provincial	Peaje
Departamental	Otros
Internacional	Ríos
Perímetro Urbano	Lagunas

Fecha de Actualización: Diciembre 2004

# Arequipa MAPA VIAL



**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carrozable	Puente
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férrea	Puerto
Límites	Mina
Provincial	Peaje
Departamental	Otros
Internacional	Ríos
Perímetro Urbano	Lagunas

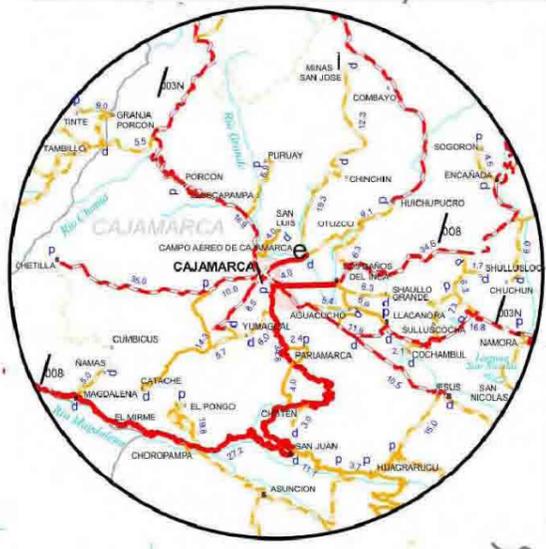
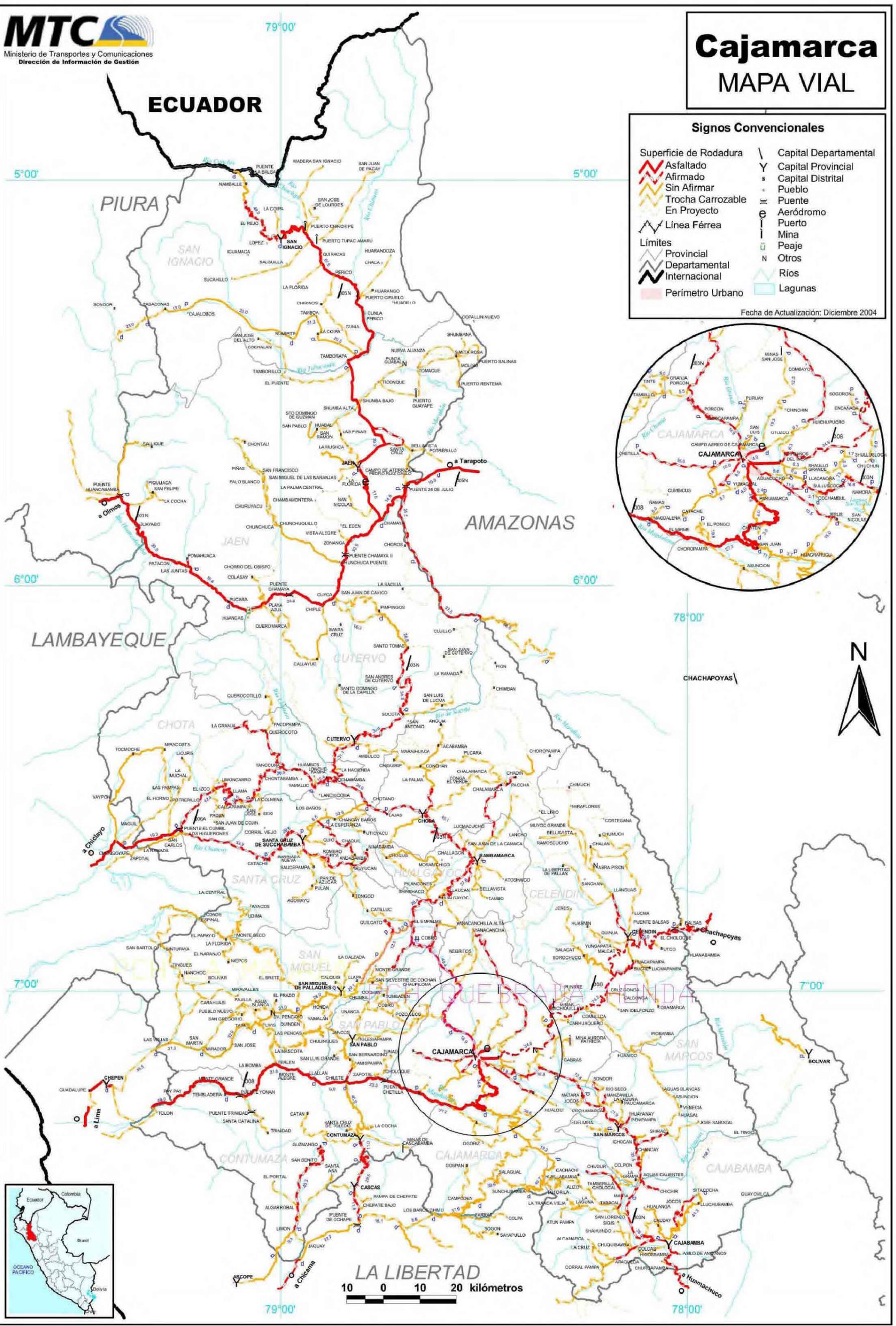
Fecha de Actualización: Diciembre 2004

# Cajamarca MAPA VIAL

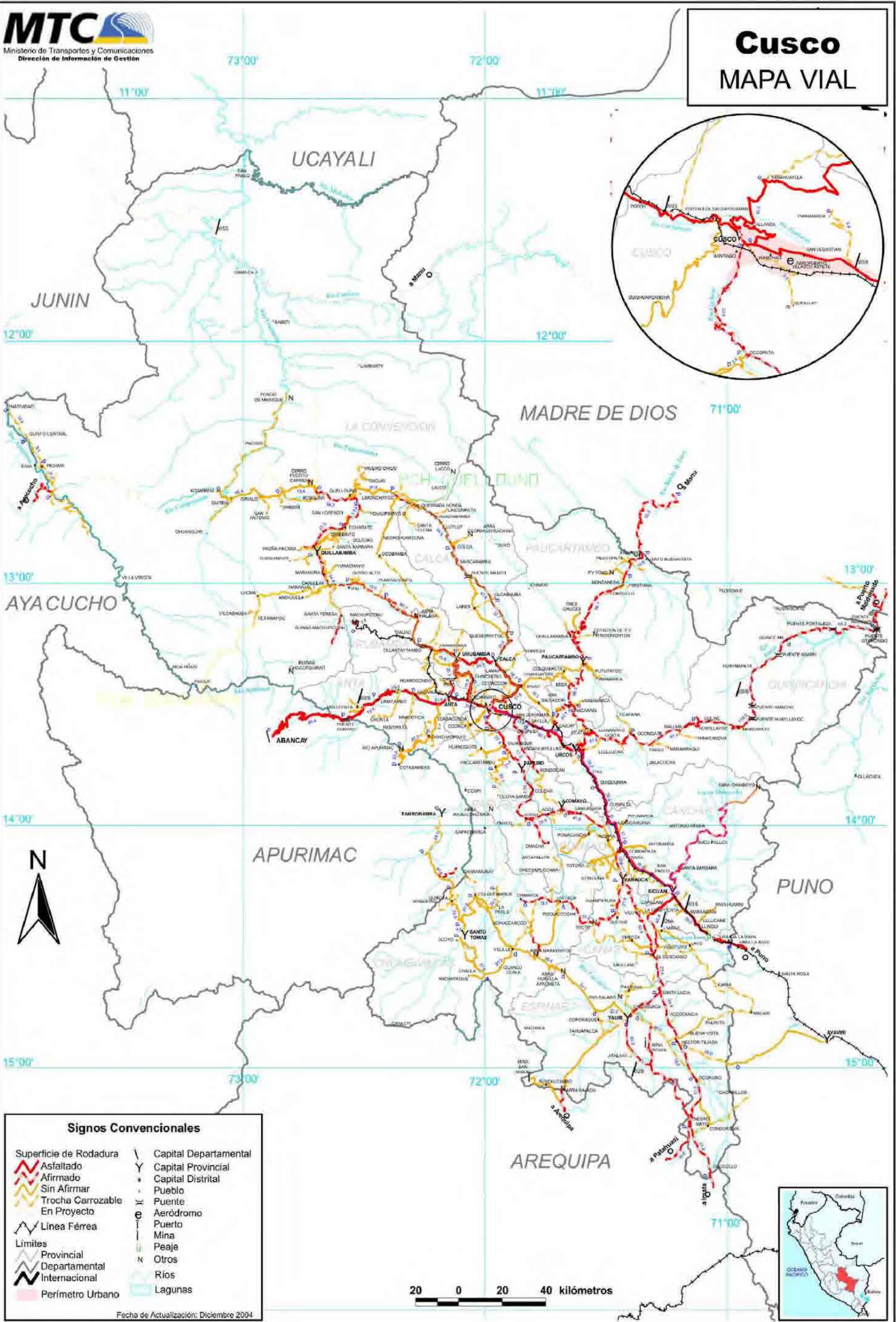
**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carrozzable	Puente
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férrea	Puerto
Mina	Peaje
Límites	Otros
Provincial	Ríos
Departamental	Lagunas
Internacional	
Perímetro Urbano	

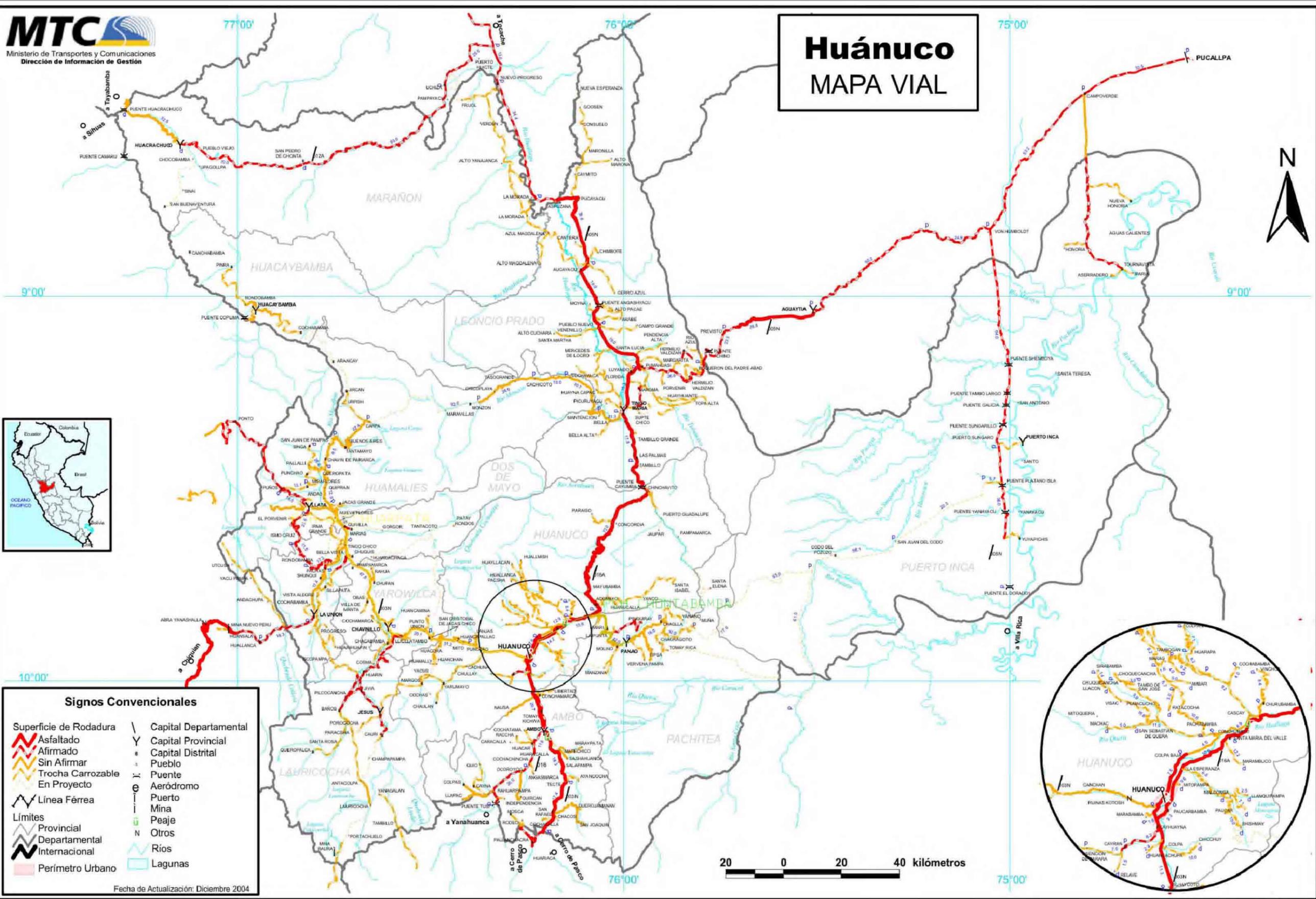
Fecha de Actualización: Diciembre 2004



# Cusco MAPA VIAL



# Huánuco MAPA VIAL



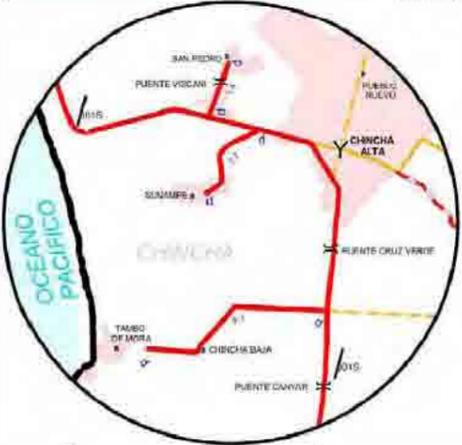
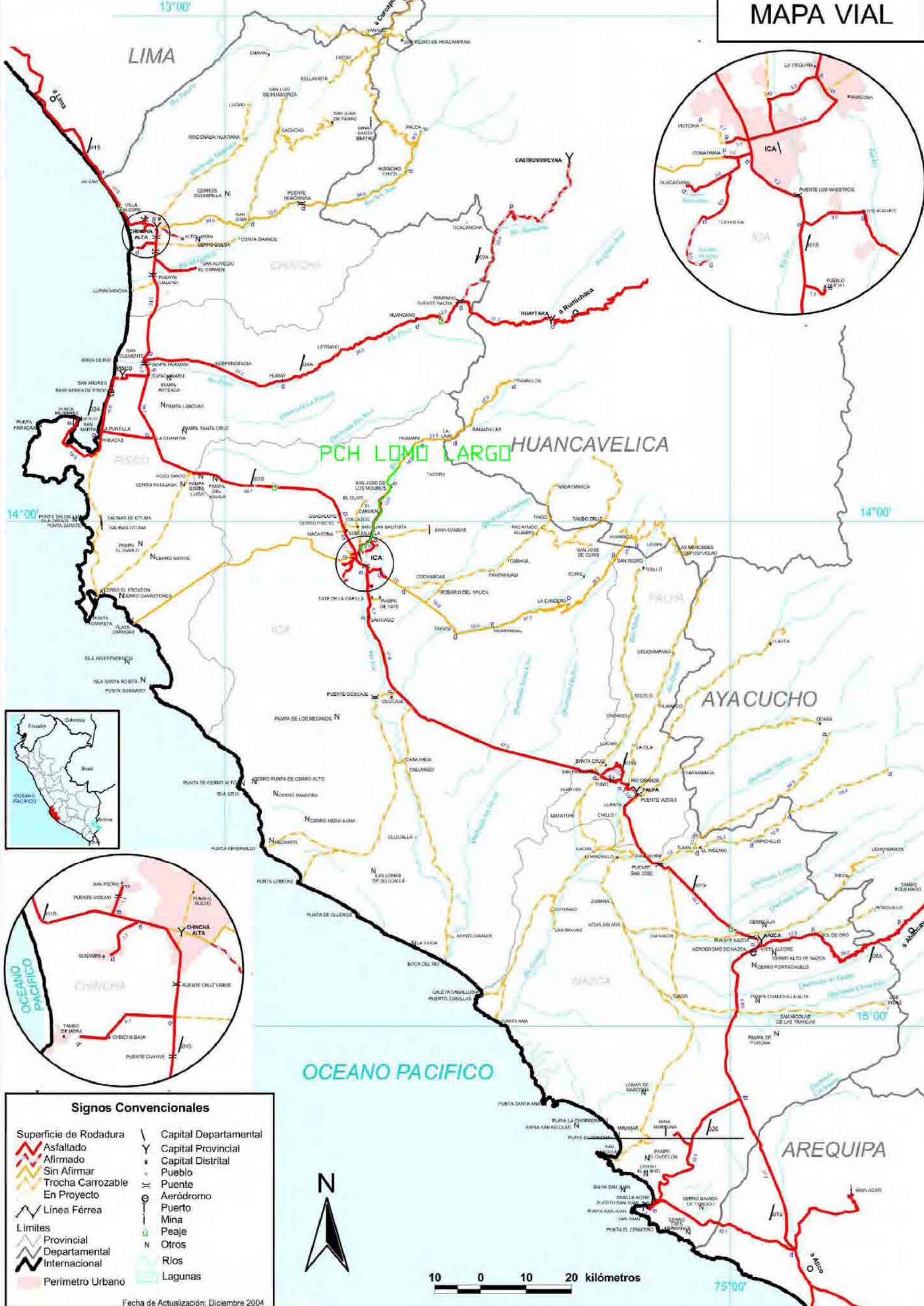
**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura Asfaltado	Capital Departamental
Superficie de Rodadura Afirmando	Capital Provincial
Superficie de Rodadura Sin Afirmando	Capital Distrital
Superficie de Rodadura Trocha Carrozable En Proyecto	Pueblo
Línea Férrea	Puente
Límites Provincial	Aeródromo
Límites Departamental	Puerto
Límites Internacional	Mina
Perímetro Urbano	Peaje
	Otros
	Ríos
	Lagunas

Fecha de Actualización: Diciembre 2004



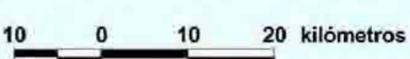
# Ica MAPA VIAL

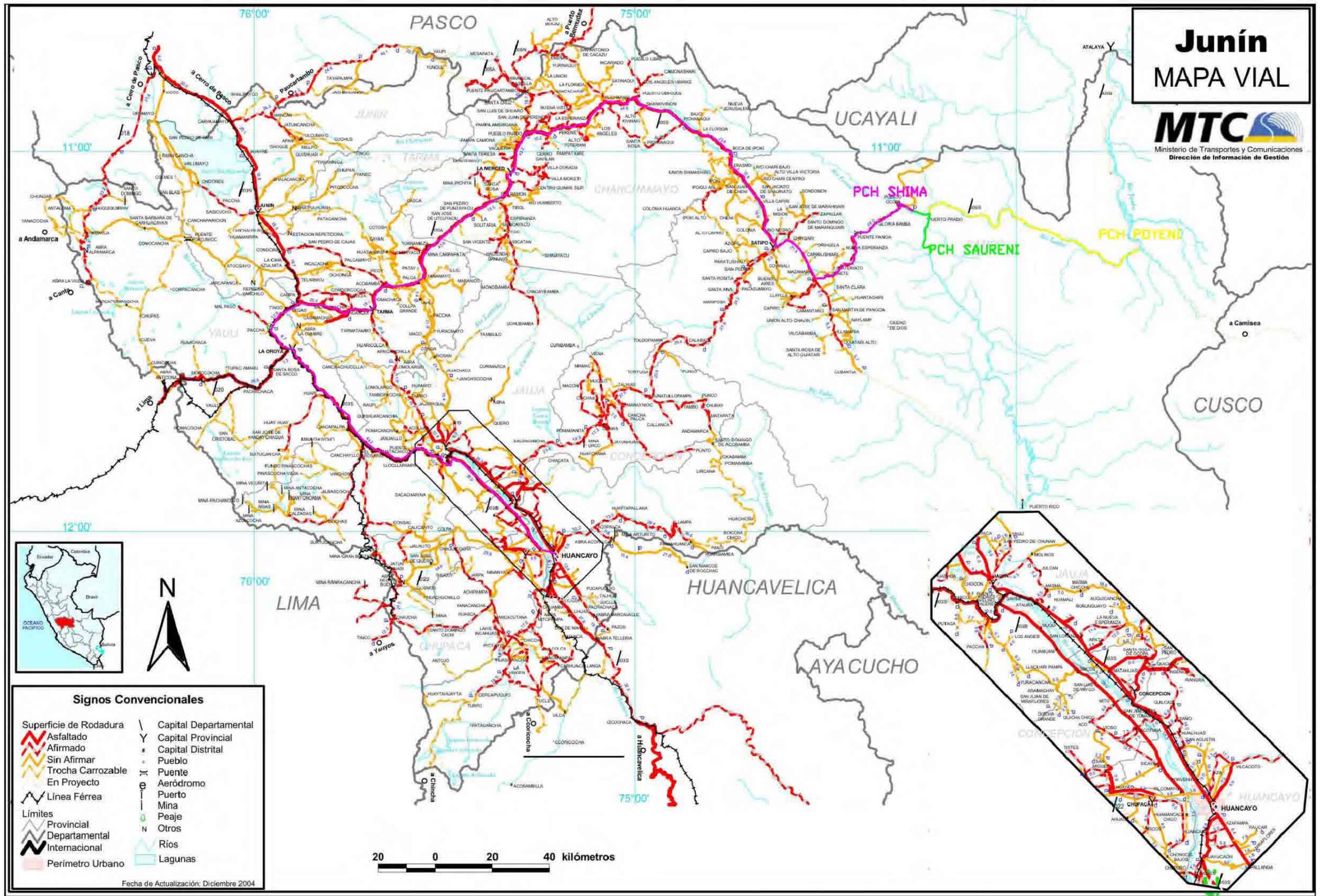


**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carrozable	Puente
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férrea	Puerto
Límites	Mina
Provincial	Peaje
Departamental	Otros
Internacional	Ríos
Perímetro Urbano	Lagunas

Fecha de Actualización: Diciembre 2004





**Signos Convencionales**

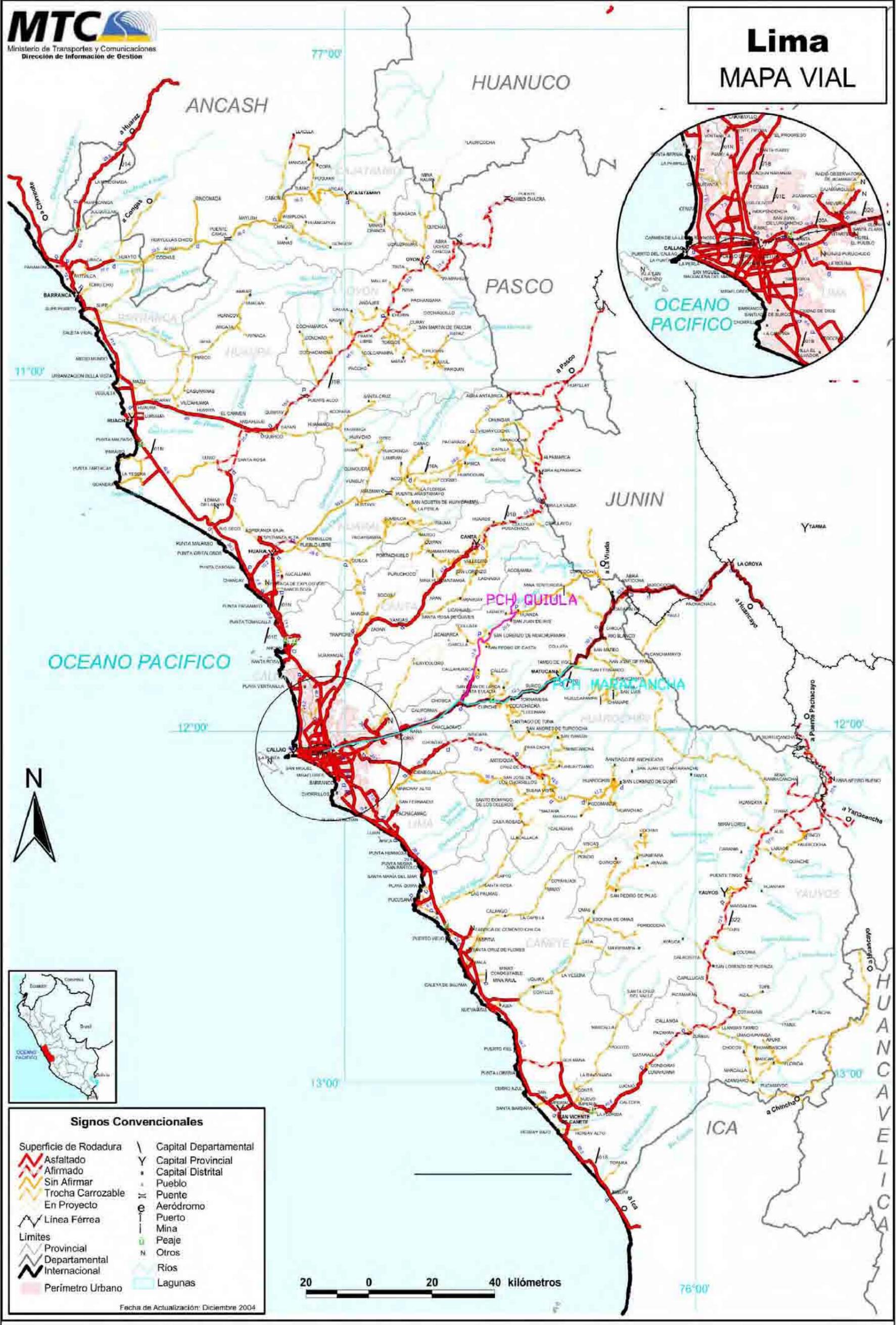
Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carrozzable	Puente
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férrea	Puerto
Límites	Mina
Provincial	Peaje
Departamental	Otros
Internacional	Ríos
Perímetro Urbano	Lagunas

20 0 20 40 kilómetros

Fecha de Actualización: Diciembre 2004



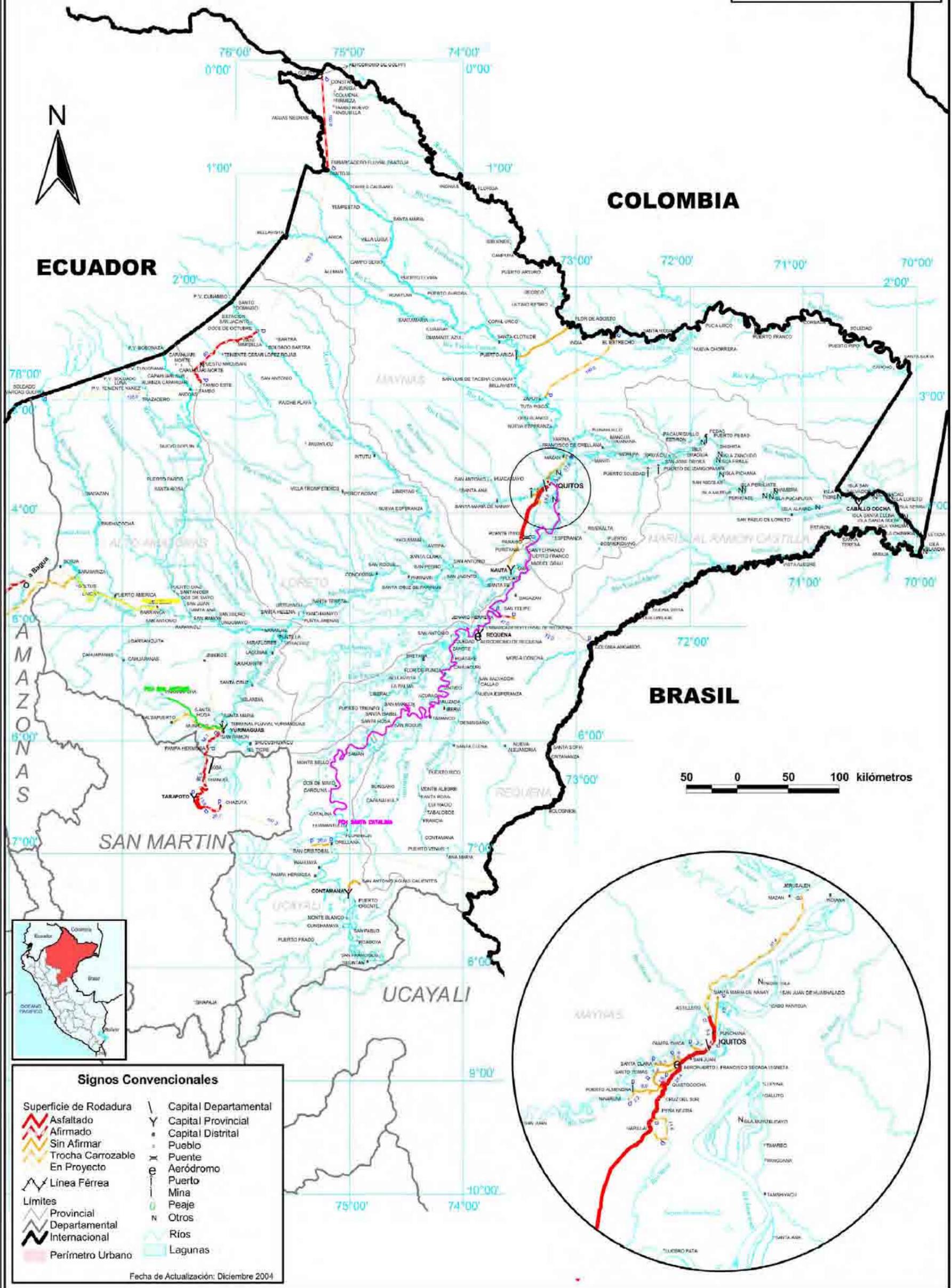
# Lima MAPA VIAL



**Signos Convencionales**

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Superficie de Rodadura | Capital Departamental |
| Asfaltado              | Capital Provincial    |
| Afirmado               | Capital Distrital     |
| Sin Afirmar            | Pueblo                |
| Trocha Carrozable      | Puente                |
| En Proyecto            | Aeródromo             |
| Línea Férrea           | Puerto                |
| Límites                | Mina                  |
| Provincial             | Peaje                 |
| Departamental          | Otros                 |
| Internacional          | Ríos                  |
| Perímetro Urbano       | Lagunas               |

Fecha de Actualización: Diciembre 2004



**Signos Convencionales**

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Superficie de Rodadura | Capital Departamental |
| Asfaltado              | Capital Provincial    |
| Afirmado               | Capital Distrital     |
| Sin Afirmar            | Pueblo                |
| Trocha Carrozable      | Puente                |
| En Proyecto            | Aeródromo             |
| Línea Férrea           | Puerto                |
| Límites                | Mina                  |
| Provincial             | Peaje                 |
| Departamental          | Otros                 |
| Internacional          | Ríos                  |
| Perímetro Urbano       | Lagunas               |

Fecha de Actualización: Diciembre 2004

# Puno

## MAPA VIAL



### Signos Convencionales

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Superficie de Rodadura | Capital Departamental |
| Asfaltado              | Capital Provincial    |
| Afirmado               | Capital Distrital     |
| Sin Afirmar            | Pueblo                |
| Trocha Carrozable      | Puente                |
| En Proyecto            | Aeródromo             |
| Línea Férrea           | Puerto                |
| Límites                | Mina                  |
| Provincial             | Peaje                 |
| Departamental          | Otros                 |
| Internacional          | Ríos                  |
| Perímetro Urbano       | Lagunas               |

Fecha de Actualización: Diciembre 2004



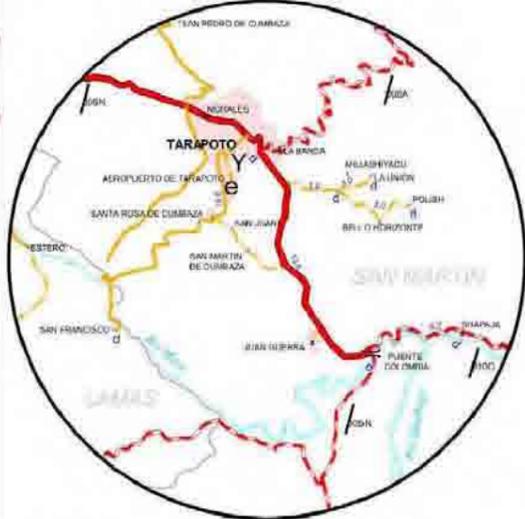
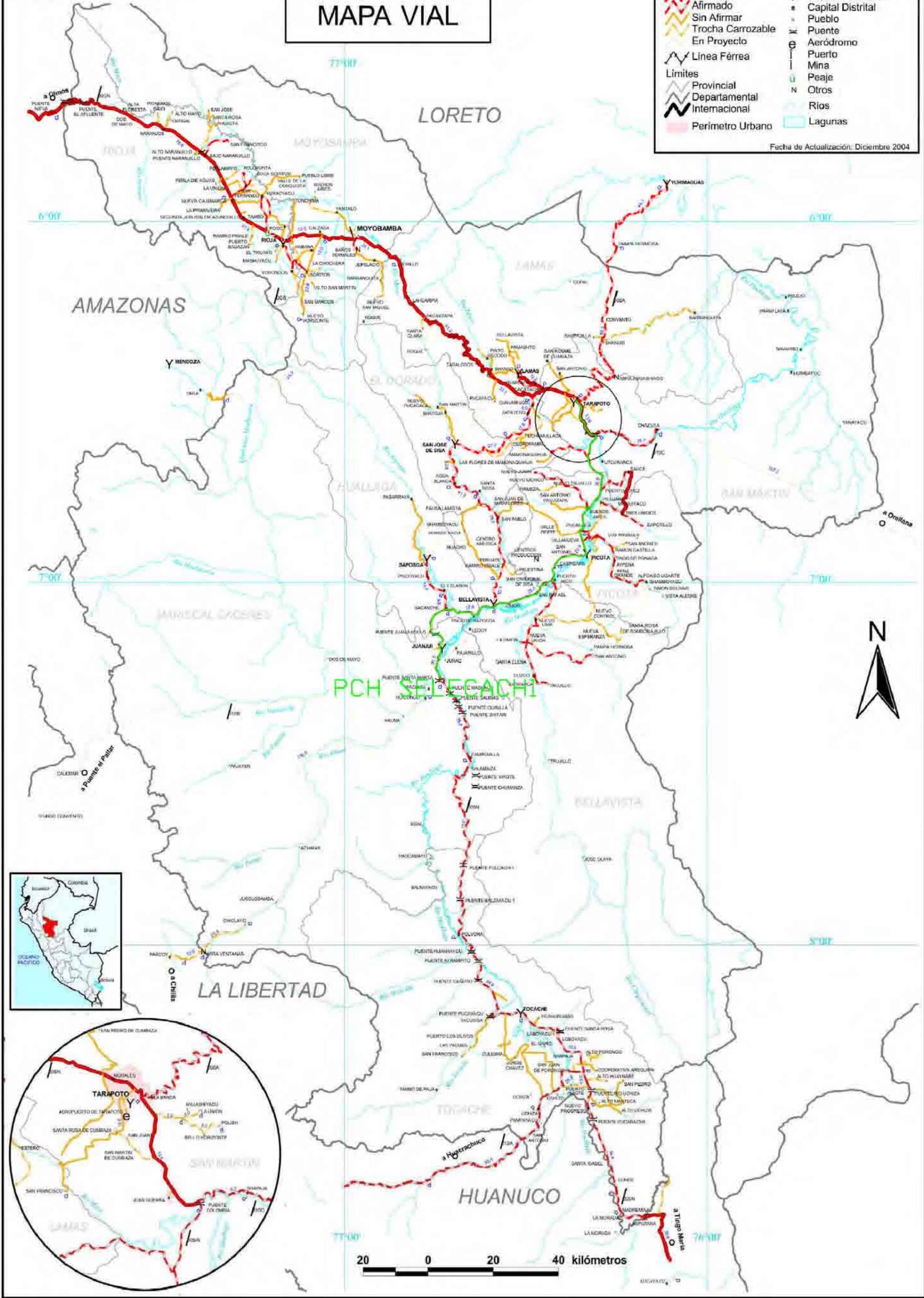
# San Martín

## MAPA VIAL

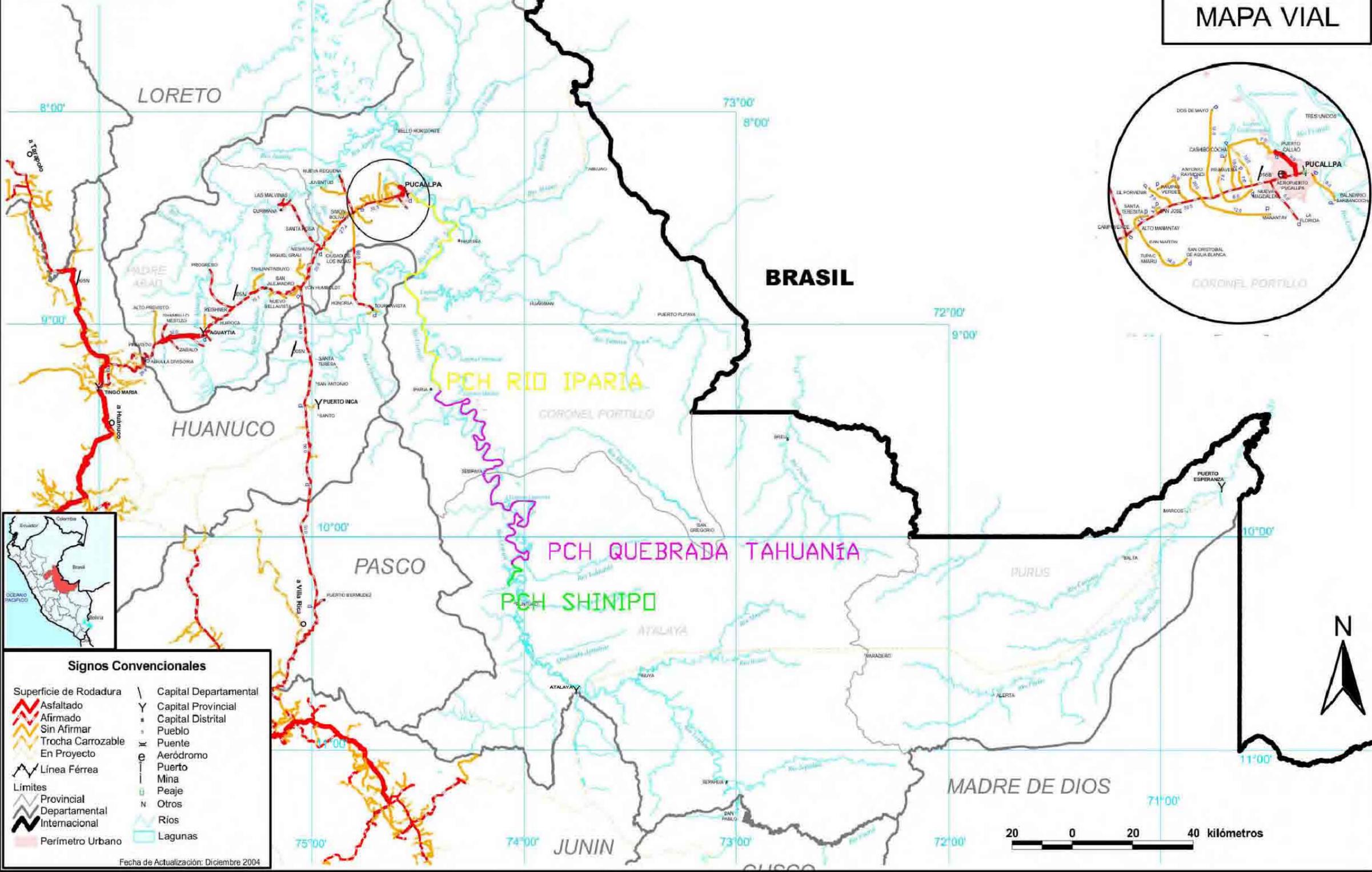
**Signos Convencionales**

Superficie de Rodadura	Capital Departamental
Asfaltado	Capital Provincial
Afirmado	Capital Distrital
Sin Afirmar	Pueblo
Trocha Carroizable	Puente
En Proyecto	Aeródromo
Línea Férrea	Puerto
Mina	Peaje
Perímetro Urbano	Otros
	Ríos
	Lagunas

Fecha de Actualización: Diciembre 2004



# Ucayali MAPA VIAL



**Signos Convencionales**

	Asfaltado		Capital Departamental
	Afirmado		Capital Provincial
	Sin Afimar		Capital Distrital
	Trocha Carrozable		Pueblo
	En Proyecto		Puente
	Línea Férrea		Aeródromo
	Límites		Puerto
	Provincial		Mina
	Departamental		Peaje
	Internacional		Otros
	Perímetro Urbano		Ríos
			Lagunas

Fecha de Actualización: Diciembre 2004

## **Apéndice III Cambios de luego de Electrificación en Cuatro Comunidades Electrificadas Investigadas**

### Apéndice III Cambios de luego de Electrificación en Cuatro Comunidades Electrificadas Investigadas

#### Apéndice III-1 Cuadro 1: Cambios principales relacionados a mejoramiento de ingreso y producción

Localidad/ community	Cambio	change	number	Activity
Balsapuerto	PUEDE HACER SUS ARTESANIAS	Can do handicrafts.	6	handicrafts
	PUEDE COSER HASTA TARDE	Can sew till night.	4	Sewing
	VENDEN HASTA MAS TARDE (NOCHE)	Sell more trade (night).	3	running shop
	PUEDO CONGELAR LOS PRODUCTOS QUE VENDE	Can freeze products for sale.	2	
Catilluc	SE HA INSTALADO UN CENTRO ACOPIO DE LECHE	Milk collection centre was installed.	8	milk production
	HAY MAYOR PRODUCTIVIDAD DE LECHE	More milk production.	5	milk production
	HAY MAYOR USO DE ASERRADEROS	More use of sawmills.	5	lumbering
	LE DEDICA MAS TIEMPO AL TRABAJO	Dedicate more time for working.	4	
	VENDEN HASTA MAS TARDE (NOCHE)	Sell more trade (night).	2	running shop
	AVANZAN CON SUS TEJIDOS POR LAS NOCHES SIN PROBLEMAS	Advance weaving at night without problem.	1	weaving
	LE DEDICAN MAS TIEMPO AL TRABAJO	Dedicate more time for working.	1	
	OBTIENEN MAS GANANCIA	Obtain more gain.	1	
	PUEDE COSER HASTA TARDE	Can sew till night.	1	sewing
	TEJEN MAS CANTIDAD	Weave more quantity/ more production.	1	weaving
Comunidad es en Isla de Taquile	AVANZAN CON SUS TEJIDOS POR LAS NOCHES SIN PROBLEMAS	Advance weaving at night without problem.	40	weaving
	TEJEN EN MAYOR CANTIDAD / MAS PRODUCCION	Weave more quantity/ more production.	23	weaving
	OBTIENEN MAS GANANCIA	Obtain more gain.	13	
	DEMORAN MENOS TIEMPO EN TEMINAR SUS PRODUCTOS	Less delay of terminating production.	12	
	AHORA TERMINAN SUS TRABAJOS MAS RAPIDO	Finish work more quickly.	10	
	TEJEN MAS CANTIDAD	Weave more quantity/ more production.	8	weaving
	LE DEDICA MAS TIEMPO AL TRABAJO	Dedicate more time for working.	6	
Gran Perú	VENDEN HASTA MAS TARDE (NOCHE)	Sell more trade (night).	2	running shop
	VENDEN HASTA MAS TARDE (NOCHE)	Sell more trade (night).	3	running sshop

Nota: Cambios de más de cinco respuestas de todas cuatro comunidades son listados.

Fuente: Equipo de Estudio de JICA 2008

**Apéndice III-2 Cuadro 2: Cambios principales relacionados a mejoramiento de calidad de vida**

Localidad	cambio	change	num
Balsapuerto	PUEDEN VER TELEVISION	Can watch television.	10
	LOS NINOS PUEDEN ESTUDIAR DE NOCHE	Children can study at night.	7
	HAY MAS COMODIDAD DE HACER LAS COSAS CON LUZ	More convenient to do matters with light.	6
	COCINAN LA CENA MAS TARDE	Prepare supper later (after dark).	2
	LA CALIDAD DE VIDA ES MEJOR CON LA LUZ ELECTRICA	Quality of living is better because of electric light.	2
	AHORA SE ALUMBRAN CON LUZ ELECTRICA	Now have electric light.	1
	HAY MAYOR USO DE ELECTRODOMESTICOS	Better usage of domestic electricity.	1
Catilluc	AHORA SE ALUMBRAN CON LUZ ELECTRICA	Now have electric light.	16
	AHORA SOLO ENCIENDEN FOCOS PARA ALUMBRARSE	Only put on the bulb for light.	12
	HAY MAYOR USO DE ELECTRODOMESTICOS	Better usage of domestic electricity.	12
	LOS NINOS PUEDEN ESTUDIAR DE NOCHE	Children can study at night.	6
	LA CALIDAD DE VIDA ES MEJOR CON LA LUZ ELECTRICA	Quality of living is better because of electric light.	5
	PUEDEN VER TELEVISION	Can watch television.	3
	YA NO GASTAN MUCHO EN VELAS / KEROSENE / PILAS	Need not pay too much for candle/kerosene/dry batteries.	2
	HAY MAS COMODIDAD DE HACER LAS COSAS CON LUZ	More convenient to do matters with light.	1
	YA NO SE DANA LA VISTA CON EL HUMO DE KEROSENE / VELA / LAMPARAS	Not ruin their sight by smoke of kerosene/candle/lamp.	1
Comunidades en Isla de Taquile	DUERMEN MAS TARDE	Go to bed later.	29
	LOS NINOS PUEDEN ESTUDIAR DE NOCHE	Children can study at night.	8
	NO GASTAN MUCHO POR MANTENIMIENTO DE PANEL	No need to pay too much for maintenance of panel.	8
	CENAN MAS TARDE	Eat supper later.	5
	COCINAN LA CENA MAS TARDE	Prepare supper later (after dark).	5
	HAY MAS COMODIDAD DE HACER LAS COSAS CON LUZ	More convenient to do matters with light.	4
	YA NO GASTAN MUCHO EN VELAS / KEROSENE / PILAS	Need not pay too much for candle/kerosene/dry batteries.	4
	YA NO SE DANA LA VISTA CON EL HUMO DE KEROSENE / VELA / LAMPARAS	Not ruin their sight by smoke of kerosene/candle/lamp.	4
	PUEDEN VER TELEVISION	Can watch television.	1
Gran Perú	YA NO COMPRAN KEROSENE / PILAS	No need to buy kerosene/dry batteries.	8
	YA SE PUEDE ESCUCHAR LA RADIO A CUALQUIER HORA	Can listen to the radio whenever they want.	7
	HAY MAS COMODIDAD DE HACER LAS COSAS CON LUZ	More convenient to do matters with light.	4
	PUEDEN VER TELEVISION	Can watch television.	4
	DUERMEN MAS TARDE	Go to bed later.	3

Localidad	cambio	change	num
	LOS NINOS PUEDEN ESTUDIAR DE NOCHE	Children can study at night.	3
	YA NO GASTAN MUCHO EN VELAS / KEROSENE / PILAS	Need not pay too much for candle/kerosene/dry batteries.	3
	COCINAN LA CENA MAS TARDE	Prepare supper later (after dark).	1
	NO GASTAN MUCHO POR MANTENIMIENTO DE PANEL	No need to pay too much for maintenance of panel.	1

Nota: Cambios de más de cinco respuestas de todas cuatro comunidades son listados.

Fuente: Equipo de Estudio de JICA 2008

### Apéndice III-3 Cuadro 3: Cambios principales relacionados a asuntos sociales

Localidad	Cambio	changes	Num
Balsapuerto	SE PUEDE PASEAR FACILMENTE POR EL PUEBLO POR LAS NOCHES	Can walk easily in the village at night.	14
	LA LUZ FACILITA LA SEGURIDAD	Light increased security.	12
	SALE A PASEAR CON SUS AMIGOS / FAMILIA	Take a walk with friends/ family.	9
	PUEDE VISITAR A SUS FAMILIARES / AMIGOS	Can visit families/ friends.	8
	PUEDE QUEDARSE MAS TIEMPO EN LA NOCHE CON SUS AMIGAS / OS	Can remain more time at nights with girl/boy friends.	6
	LOS ROBOS SON MENOS FRECUENTES	Thefts are less frequent.	5
	LA VIDA SOCIAL HA AUMENTADO	Social life has been increased.	4
	LA SEGURIDAD HA AUMENTADO	Security has been increased.	1
	SE CUIDAN SOLOS CON EL ALUMBRADO PUBLICO	The public lighting protect us from things that can danger us (thieves, accidents)	1
Catilluc	LA SEGURIDAD HA AUMENTADO	Security has been increased.	14
	HACER FIESTAS DURAN HASTA LA NOCHE	Execute festivals continuing till night.	13
	SE CUIDAN SOLOS CON EL ALUMBRADO PUBLICO	The public lighting protect us from things that can danger us (thieves, accidents)	9
	LA VIDA SOCIAL HA AUMENTADO	Social life has been increased.	7
	LAS REUNIONES SOCIALES DURAN MAS	Social meetings continue more time.	7
	LA LUZ FACILITA LA SEGURIDAD	Light increased security.	3
Comunidades en Isla de Taquile	HACER FIESTAS DURAN HASTA LA NOCHE	Execute festivals continuing till night.	12
Gran Perú	LA SEGURIDAD HA AUMENTADO	Security has been increased.	6
	HACER FIESTAS DURAN HASTA LA NOCHE	Execute festivals continuing till night.	2
	LA VIDA SOCIAL HA AUMENTADO	Social life has been increased.	2
	LA LUZ FACILITA LA SEGURIDAD	Light increased security.	1
	SE CUIDAN SOLOS CON EL ALUMBRADO PUBLICO	The public lighting protect us from things that can danger us (thieves, accidents)	1

Nota: Cambios de más de cinco respuestas de todas cuatro comunidades son listados.

Fuente: Equipo de Estudio de JICA 2008

**Apéndice III-4 Cuadro 4: Cambios principales relacionados a recepción de informaciones**

Localidad	cambio	change	num
Balsapuerto	PUEDEN ESCUCHAR MAS TIEMPO LAS NOTICIAS POR LA RADIO	Can listen to the news by radio longer time than before.	13
	ESTAN MEJOR INFORMADOS	Being more informed than before.	10
	HAY MAYOR INFORMACION POR TELEVISION	Have more information through television.	10
	AHORA PUEDO MIRAR POR TELEVISION LAS NOTICIAS	Can watch news by television.	9
	VEN LAS NOTICIAS POR TELEVISION A NIVEL NACIONAL	Watch news of national level by television.	2
Catilluc	AHORA PUEDO MIRAR POR TELEVISION LAS NOTICIAS	Can watch news by television.	18
	HAY MAYOR INFORMACION POR TELEVISION	Have more information through television.	15
	HAY MAYOR INFORMACION POR TELEFONO	Have more information through telephone.	13
	HAY MAYOR INFORMACION POR INTERNET	Have more information through internet.	11
	COMPRENEN MEJOR LAS NOTICIAS VIENDOLAS POR TELEVISION	Understand more news coming by watching television.	9
	ESCUCHAN LAS NOTICIAS A NIVEL NACIONAL	Listen to the news of national level.	4
	ESTAN MEJOR INFORMADOS	Being more informed than before.	2
	PUEDEN ESCUCHAR MAS TIEMPO LAS NOTICIAS POR LA RADIO	Can listen to the news by radio longer time than before.	2
	VEN LAS NOTICIAS POR TELEVISION A NIVEL NACIONAL	Watch news of national level by television.	2
Comunidad es en Isla de Taquile	VEN LAS NOTICIAS POR TELEVISION A NIVEL NACIONAL	Watch news of national level by television.	21
	ESTAN MEJOR INFORMADOS	Being more informed than before.	8
	ESCUCHAN LAS NOTICIAS A NIVEL NACIONAL	Listen to the news of national level.	7
	COMPRENEN MEJOR LAS NOTICIAS VIENDOLAS POR TELEVISION	Understand more news coming by watching television.	6
	PUEDEN ESCUCHAR MAS TIEMPO LAS NOTICIAS POR LA RADIO	Can listen to the news by radio longer time than before.	3
	AHORA PUEDO MIRAR POR TELEVISION LAS NOTICIAS	Can watch news by television.	1
Gran Perú	PUEDEN ESCUCHAR MAS TIEMPO LAS NOTICIAS POR LA RADIO	Can listen to the news by radio longer time than before.	12
	SE ENTERAN DE LAS NOTICIAS DEL MOMENTO	Know the latest news.	5
	ESTAN MEJOR INFORMADOS	Being more informed than before.	4
	VEN LAS NOTICIAS POR TELEVISION A NIVEL NACIONAL	Watch news of national level by television.	3
	ESCUCHAN LAS NOTICIAS A NIVEL NACIONAL	Listen to the news of national level.	2
	AHORA PUEDO MIRAR POR TELEVISION LAS NOTICIAS	Can watch news by television.	1
	HAY MAYOR INFORMACION POR TELEVISION	Have more information through television.	1

Nota: Cambios de más de cinco respuestas de todas cuatro comunidades son listados.

Fuente: Equipo de Estudio de JICA 2008

**Apéndice IV Informe sobre el Estudio de Campo en  
relación con el Proyecto Piloto del MEM para  
el Uso Productivo del Sistema FV en la Región  
Puno, 17-21 Febrero del 2008**

## **Apéndice IV Informe sobre el Estudio de Campo en relación con el Proyecto Piloto del MEM para el Uso Productivo del Sistema FV en la Región Puno, 17-21 Febrero del 2008**

### **1. Generalidades**

#### **(1) Ubicación**

Este es el emplazamiento del proyecto piloto del MEM para el uso productivo del sistema de paneles solares y su modelo de administración.

El emplazamiento del proyecto se encuentra en la localidad de Vilcallamas Arriva en el Distrito de Pisacoma, Provincia de Chucuito, Región Puno. Esta comunidad descansa en una alta meseta a una altitud de 4,350 m sobre el nivel del mar y cerca de la frontera con Bolivia.

El número de viviendas es de aproximadamente 60 según el informe del Centro de Energía Renovable de la Universidad Nacional de Ingeniería (CER-UNI).

#### **(2) Estudio de Campo**

Los miembros del equipo de estudio de JICA acompañados por el Ing. Alwin Iapana realizaron el estudio de campo el 18 de febrero del 2008. En vista de que casi no se ubicaron personas viviendo en la comunidad o alrededores durante el estudio de campo, el equipo de estudio de JICA entrevistó a las pocas personas que permanecían en sus viviendas de invierno ubicadas en los alrededores. Asimismo, el equipo entrevistó al Ing. Rafael Espinoza Paredes, líder del Proyecto Piloto y director del CER-UNI.



**Figura IV-1 Centro poblado de Vilcallamas (izquierda) y panel solar (derecha)**

### **2. Antecedentes del proyecto piloto**

Este proyecto se encuentra en implementación por el CER-UNI dentro del marco del proyecto piloto del uso productivo del sistema solar del MEM con asistencia financiera del PNUD.

La UNI eligió esta comunidad entre las comunidades de la lista elaborada por el MEM según criterios como (i) la intención del uso productivo de energía, (ii) la ausencia de un plan de electrificación, (iii)

la lejanía de la línea eléctrica existente, y (iv) el número de viviendas entre 50 y 100.

La UNI inició a conversar con los pobladores de Vilcallamas sobre el proyecto y finalmente obtuvo su consentimiento. Ellos iniciaron el proyecto en octubre del 2007 con la instalación del sistema de paneles solares y maquinaria de producción.

### **3. Contenido del Proyecto**

#### **(1) Maquinaria**

El plan de este proyecto consiste principalmente de generador, batería, maquinaria y puestas a tierra (fuente: Informe 3 de la UNI).

**Cuadro IV-1 Componentes principales del proyecto**

<b>No.</b>	<b>Unidad</b>	<b>Componentes</b>
1	Unidad de generación	Generador fotovoltaico de 2040 Wp, 48 VDC
2	Unidad de control	Controlador de 55A X 110A, 48 VDC
		Inversor 3500 W, 48 VDC/ 220 VAC, 60 Hz
		Máquina de registro de datos y sensor
3	Unidad de almacenamiento de electricidad	Veinticuatro (24) baterías de 2 V, 720 Ah C100
4	Unidad de consumo	Dos (2) remalladoras de 600 W
		Dos (2) máquinas de coser de 600 W
		Dos (2) esquiladoras de 320 W
		Cuatro (4) luminarias de 32 W
		Doce (12) luminarias de 12 W
		Ocho (8) hiladoras de 50 W
		Dos (2) computadoras de 200 W para escuela primaria
5	Unidad de puesta a tierra	Dos (2) unidades de puesta a tierra (tipo tubo), una de CA y la otra de CC

Fuente: 3er informe de proyecto (CER UNI)

#### **(2) Creación de capacidades – establecimiento de la organización y capacitación**

El plan del equipo de la UNI es el manejo del uso productivo de la energía solar mediante una junta de usuarios a manera de pequeña empresa. Para tal fin, se estableció una junta compuesta por siete pobladores con la intención de que participen en el uso productivo de la energía solar. Esta junta está compuesta por un presidente y tres secciones: administración, área técnica y comercialización. Asimismo, el equipo de la UNI piensa que es mejor organizar una red de productores para disfrutar de las ventajas a escala y obtener mayor ingreso del mercado.

En vista de que el equipo comprende a cabalidad que la junta no posee experiencia ni conocimientos, ellos brindan capacitación sobre los temas requeridos para cada sección. La capacitación se inició en noviembre del 2007 y continúa todos los meses hasta octubre del 2008 (proyecto de 12 meses). El equipo también entiende que el marketing es el tema más difícil, por lo que se contactaron con el Ministerio de la Producción, el Ministerio de Industria y algunas ONG para solicitar soporte técnico sobre marketing.

El equipo del CER-UNI también tiene pensado brindar capacitación a las mujeres (quienes no son miembros de la asociación de productores).

(3) Tarifa de los Usuarios

La tarifa de instalación de estas estructuras fue fijada en 500 soles y la tarifa mensual en 300 soles; la unidad de pago no es una persona sino la asociación de productores. El equipo de la UNI espera que los usuarios puedan amortizar el pago con la venta de tres chompas a 100 soles cada una. Sin embargo, el informe de monitoreo indica que no se han creado productos debido a la falta de experiencia y marketing de los usuarios. En consecuencia, el pago inicial aún no ha sido amortizado en su totalidad y no se han realizado pagos de la tarifa mensual hasta la fecha.

#### **4. Hallazgos en el estudio de campo**

(1) Actividades de generación de ingresos de Vilcallamas

- La principal actividad de producción de esta comunidad es la ganadería de transhumancia y la principal fuente de ingresos es la venta de fibras y, aunque los pobladores no lo mencionan expresamente, el comercio informal con Bolivia. Los tejidos y los textiles han sido, en principio, para uso doméstico, pero algunos pobladores van a los poblados para vender estos productos cuando requieren de ingresos adicionales.
- Una persona entrevistada mencionó que utiliza productos tejidos a mano (bufandas) en casa y los vende a los turistas en Puno o Juliaca cuando necesitan dinero. Dado que el costo de transporte de Pisacoma a Juliaca es de 13.5 soles (ida), a menudo este trabajo no resulta rentable.

(2) Actividades con el uso de la energía solar

- Cabe señalar que no se encontró a ninguna persona, ni siquiera adultos ni personas de la tercera edad, bebés o animales en Vilcallamas al momento del estudio. Las personas de esta zona, por lo general, están a cargo de la transhumancia y permanecen en el poblado de verano, a unas horas de Vilcallamas a pie, de enero a marzo. Esto significa que el sistema FV y la maquinaria de producción no son utilizados durante el verano. Asimismo, casi todos los jóvenes dejan las comunidades en busca de empleo en las ciudades.
- El sistema FV, el sistema de control y las baterías fueron instalados en octubre del 2007. Se llevaron cuatro hiladoras y se colocaron en la sala de reuniones de la comunidad.
- Los miembros de la asociación de productores están compuestos principalmente por hombres y personas de edad. Tradicionalmente, los hombres trabajan en los telares y las mujeres en las hiladoras; sin embargo, los hombres (jefes de familia) participan en los trabajos de hilado en el proyecto.

- Un instructor de la UNI visita periódicamente la comunidad para brindar capacitación a los usuarios en el uso de las hiladoras y el diseño de colores de las madejas de lana. Asimismo, el instructor brinda capacitación en administración y marketing.
- Los usuarios actualmente cuentan con escasa experiencia en la venta de productos artesanales. Ellos saben que Puno y Juliaca son grandes mercados; algunos pobladores de esta zona esporádicamente acuden a estos lugares para la venta de productos artesanales. Sin embargo, obtienen pocas ganancias de esta actividad ya que no entienden el precio y la calidad que se requiere para obtener buenas ganancias. Asimismo, el costo de transporte es bastante elevado.
- Según un poblador (un usuario de edad) que recibió en una oportunidad capacitación en el manejo de hiladoras, rara vez trabaja en el taller por el frío y prefiere trabajar en casa. A pesar de que su trabajo principal es la crianza de animales y la principal fuente de ingresos es la venta de fibra de alpaca, él no conoce las esquiladoras. Personalmente tampoco ha recibido beneficio del sistema fotovoltaico hasta la fecha.



**Figura IV-2 Dentro del taller (izquierda) y telar (derecha)**

(3) Comercio

- (a) Ninguna persona había vendido los productos elaborados con las máquinas hasta el momento de la entrevista (hasta fines de diciembre del 2007 para ser más exactos ya que dejaron de trabajar en esa fecha). En noviembre y diciembre, los usuarios trataron de entender el uso de los telares. El director del CER-UNI indicó que iniciarían la investigación y la capacitación en marketing cuando los pobladores regresaran a Vilcallamas y también que se contactarían con los ministerios para solicitar asistencia en la comercialización.
- (b) Por lo general, la actividad comercial necesita de un plan de negocios que comprenda costos y cantidad de materiales necesarios, volumen de cada tipo de producción, cantidad esperada de productos, estimado de utilidades brutas y netas. La asociación no ha realizado ningún plan de negocios (mensual o anual) a la fecha.

- (c) Por ejemplo, una bufanda hecha de lana de alpaca por lo general se vende a 25 soles en Puno (precio de mercado), pero toma de cuatro a cinco días confeccionarla a mano; esto significa que la utilidad bruta es de cinco soles por día, lo cual está por debajo del nivel estándar de los trabajos de construcción. Asimismo, no siempre se vende ya que no es de excelente calidad en comparación con las bufandas que se venden en el mercado de Puno.
- (d) Según los miembros de la asociación de productores, el presidente del grupo indicó que ellos necesitaban encontrar el mercado después de que los usuarios regresaran al centro poblado principal.
- (e) A juzgar por el resultado de la entrevista, ellos no tienen mayor conocimiento del precio de mercado, la competencia y la calidad requeridos para comercializar los productos artesanales con éxito. Por esta razón el equipo del CER-UNI continúa brindándoles capacitación para mejorar la calidad y competitividad de los productos. Dado que la capacitación sólo se había brindado durante dos meses, el resultado no era tan claro a febrero del 2008.

#### (4) Amortización

Los usuarios entienden que deben amortizar el costo de instalación del sistema FV, pero piensan que actualmente es imposible ya que no obtienen ninguna ganancia de los equipos. El equipo de estudio de JICA recomienda que los usuarios piensen en el plan de negocios arriba mencionado.

### **5. Evaluación del uso productivo de la electricidad en Vilcallamas**

#### (1) Consideración analítica

Se considera que una serie de condiciones es indispensable para implementar un negocio exitoso en las áreas rurales. Estas condiciones son: experiencia de la producción en cuestión, conocimiento/habilidades de producción, experiencia en venta de los productos, marketing (existencia de mercados y transporte), disponibilidad de materiales, y existencia de la intención y plan futuro de expansión de ventas.

- (a) Experiencia de producción: Los pobladores de Vilcallamas (o en esta área) han venido trabajando por bastante tiempo en tejidos e hilados; sin embargo, no cuentan con experiencia en telares eléctricos. El esquema de capacitación en este proyecto es razonable y el método será aplicado en otros proyectos similares una vez que las habilidades de los usuarios muestren avance. Por otro lado, según los usuarios, ellos no tienen conocimiento ni habilidades con respecto a sistemas fotovoltaicos.
- (b) Con respecto a la experiencia en la venta de textiles, ellos tienen poca experiencia. Ellos solían vender los productos únicamente cuando necesitaban ingresos. Ellos no tienen una relación estrecha con los mercados y no tienen idea de cómo tener ventas sostenibles. Considerando que los tejidos e hilados son productos comunes que se venden en el mercado de

turistas en Puno, ellos necesitan tener gran competitividad para obtener ingresos provenientes de la comercialización de estos productos en los mercados de Puno y Juliaca.

- (c) Según los usuarios, no se ha implementado la investigación de mercado. Ellos tampoco tienen conocimiento de lo que son los planes de negocios. Debido a que las personas rurales no están acostumbrados, en general, a la competitividad comercial, el control de calidad, el estándar de mercado y el marketing, este es el campo más importante a reforzar en cualquier proyecto de producción.

(2) Consideración del esquema de proyecto

Para hacer frente a la escasa capacidad y entendimiento de los pobladores, el proyecto debe seguir los pasos integrales que consisten en la información compartida, consenso, capacitación y la búsqueda de otro soporte de desarrollo rural. El esquema de este proyecto fue formulado en base al entendimiento de la situación arriba mencionada. El equipo del CER-UNI y el equipo de estudio de JICA estuvieron de acuerdo en que uno de los problemas más importantes es que la capacitación de los pobladores rurales toma tiempo y que 12 meses de capacitación planificada y presupuestada en este proyecto piloto es demasiado corto para incrementar la capacidad de los usuarios, monitorear esta actividad y obtener retroalimentación. También se requiere de tiempo de prueba y error para que los pobladores obtengan una buena experiencia.

## **6. Recomendaciones**

(1) Importancia del monitoreo y retroalimentación

Considerando que el proyecto recién se ha iniciado y que los usuarios aún reciben capacitación, es demasiado pronto para que se haya adquirido experiencia de este proyecto a pesar de que el diseño básico puede entenderse claramente. Sin embargo, el equipo del CER-UNI intenta mejorar la capacidad de los pobladores de obtener ganancias a partir de la producción. A pesar de que no tienen tiempo para el monitoreo, se debe recomendar que el MEM continúe monitoreando y, en base al resultado del monitoreo, que retroalimenten el resultado a su actividad.

(2) Necesidad de un plan de negocios

Si ellos desean tener éxito en la comercialización, entonces necesitan elaborar un plan de negocios. A continuación mostramos un ejemplo de un plan de negocios.

Puntos necesarios para el plan de negocios

- (i) Fijar el monto objetivo de ventas y número. Asimismo, los usuarios necesitan estimar la tasa de ventas. Si un grupo obtiene 200 soles de ganancia bruta mensual que equivale al monto de amortización mensual fijo y si los miembros venden una chompa a 100 soles, necesitan vender dos chompas cada mes. No todas las chompas que confeccionan las venden en el mercado.
- (ii) Fijar el número objetivo de producción diaria. Si desean confeccionar tres chompas en un mes, necesitan confeccionar una cada diez días y preparar el número necesario de madejas de lana antes de empezar la producción con la hiladora. También es necesaria la coordinación de la mano de obra.
- (iii) Mantener el número necesario de fibra antes de iniciar la producción.
- (iv) Se debe considerar que los usuarios del sistema FV de Vilcallamas dejan el centro poblado principal en donde está ubicado el taller para ir al poblado de verano durante tres meses. A pesar de que los pobladores no producen nada en este periodo, ellos tienen que realizar el pago de la amortización. Por consiguiente, el número necesario de producción es de cuatro en lugar de tres (para cubrir la amortización de doce meses mediante la producción de nueve meses).
- (v) Este cálculo es sólo para el ingreso necesario para repago. Si quieren conseguir más ganancia de comercio, es claro que se necesita producir más chompas.
- (vi) Se ha considerado también el número de chompas que quedan sin ser vendidas.
- (vii) Ultimo pero más importante es que se hace necesario preparar un plan de negocio, comparando y examinando la cantidad necesaria de chompas, tiempo necesario de producción, mano de obra disponible y máquinas disponibles.

**Apéndice V Resumen de las Consideraciones  
Ambientales y Sociales**

## **Apéndice V      Resumen de las consideraciones ambientales y sociales**

### **1.      Título completo del Proyecto e informe respectivo**

Estudio del Plan Maestro de Electrificación Rural con Energía Renovable del Perú.

### **2.      Tipo de estudio**

Estudio del plan maestro.

### **3.      Categoría ambiental y razón de la categorización**

#### Categoría B

Razón: El objetivo del estudio del plan maestro es formular un plan maestro para la electrificación rural mediante el sistema FV y la energía hidroeléctrica mini/micro. El estudio en sí no afecta directamente el medio ambiente circundante ya que la construcción de las instalaciones y la implementación de proyectos pilotos no están incluidas en el alcance del estudio de plan maestro.

Este resumen se enfoca en los proyectos de electrificación rural que el plan maestro propone implementar y que están formulados en base al resultado del Estudio de Pre-Factibilidad, una parte del estudio del plan maestro. El impacto ambiental y social en las condiciones sociales y del medio ambiente natural circundante está considerado en el plan maestro y en la formulación del proyecto.

### **4.      Agencia o entidad responsable de la implementación del proyecto**

La Dirección de Proyectos (en adelante la 'DPR'), el Ministerio de Energía y Minas (en adelante el 'MEM'), la República del Perú.

### **5.      Reseña del estudio (objetivos, justificación, ubicación, actividades propuestas y alcance del estudio)**

#### (1)      Objetivos

El objetivo del presente estudio es establecer el plan maestro que comprende la estrategia, los enfoques y los planes de modelo de la electrificación rural sostenible con energía renovable para las áreas, como las de la Sierra y la Selva, en donde resulta difícil implementar la electrificación mediante

la extensión de redes. Otros objetivos son mejorar la capacidad de recursos humanos del país mediante la transferencia de técnicas del equipo de estudio, promover la electrificación rural en base al plan maestro así como también renovar el plan maestro.

(2) Justificación del estudio

La tasa de electrificación nacional en Perú fue estimada en 78.7% en el 2005, pero la discrepancia entre las áreas urbanas y rurales sigue siendo uno de los problemas de desarrollo más importantes. Por ejemplo, el “Mapa de Pobreza” de FONCODES que utiliza los datos del Censo Nacional de 1993 indica que el porcentaje de personas que viven sin electricidad es 68.2% en Cajamarca (el departamento con porcentaje más alto) y 3.8% en el Callao (el departamento con porcentaje más bajo). Recientemente, los proyectos de electrificación con extensión de redes están siendo desarrollados por los gobiernos regionales y locales que cuentan con fondos en la tendencia actual de descentralización en el país y la aplicación del CANON para el desarrollo regional y rural. Sin embargo, el sistema de manejo y calidad técnica difícilmente aseguran el servicio de electricidad sostenible. Asimismo, en los departamentos con mayor pobreza que no cuentan con estos fondos no se implementan estos proyectos de electrificación.

El Gobierno peruano busca alcanzar el crecimiento económico, aliviar la pobreza así como elevar el nivel de vida en las áreas rurales promoviendo los planes de electrificación. En la selva y en la sierra en donde los proyectos de extensión de redes requieren elevados presupuestos y tiempo para la construcción, se espera que la electrificación de pequeña escala con energía renovable disponible localmente, tal como el sistema FV y la energía hidroeléctrica mini/micro, incremente la tasa de electrificación de manera efectiva. En la actualidad, el MEM/DPR no ha acumulado experiencia en la implementación de la energía renovable. En especial, no se han establecido políticas y know-how en campos como la organización para la operación; el mantenimiento y el manejo; las consideraciones ambientales, de género y sociales; y el sistema de facturación.

La formulación del plan maestro es indispensable en el país dentro de este contexto.

(3) Contenido del plan maestro

El plan maestro para la electrificación rural con energía renovable contiene principalmente los siguientes planes y propuestas:

- (a) Selección de las comunidades objetivo a ser suministradas con energía renovable.
- (b) Propuesta del mecanismo de sostenibilidad (incluyendo soporte técnico y financiero, cadena de suministro, creación de capacidades y capacitación, etc.)
- (c) Propuesta de fuentes y procedimiento de financiamiento
- (d) Propuesta del establecimiento de la microempresa para el manejo autosuficiente y sostenible de la electricidad

- (e) Diseño estándar incluyendo estimado de costos y plan de modelo tanto del sistema FV y de la energía hidroeléctrica mini/micro
- (f) Diseño básico y estimado de costos de los proyectos de electrificación de cada uno de los cuatro emplazamientos del Estudio de Pre-Factibilidad

(4) Realización del plan maestro

El personal ejecutivo del MEM señala que el gobierno peruano podrá electrificar las áreas rurales con energía renovable con los fondos disponibles para incrementar la tasa de electrificación. En este caso, no se asegura que el MEM aplique suficientemente el enfoque ascendente y el sistema de manejo autosuficiente así como las consideraciones ambientales y de género que propone el plan maestro.

## **6. Descripción del emplazamiento del proyecto**

(1) Medio ambiente natural

La República del Perú comprende tres regiones geográficas: una región costera árida (costa, 12% del país), la región montañosa de los Andes (sierra, 28%) y la llanura tropical del río Amazonas que limita con Colombia y Brasil (selva, 60%). La economía y la cultura del país reflejan esta geografía tan variada. El objeto de estudio del plan maestro son las regiones de la sierra y selva.

El geógrafo peruano Javier Pulgar Vidal propuso dividir el Perú en ocho regiones ambientales.

Chara o Chala (costa): área costera hasta aproximadamente los 500 metros sobre el nivel del mar, caracterizada por baja precipitación y desertificación. Elevada humedad y baja temperatura. El término quechua 'chara' hace referencia a las nubes suspendidas muy cerca de las montañas.

Yunga (valle cálido): falda occidental de los Andes, desde los 300 a los 500 metros sobre el nivel del mar, caracterizado por ser soleado, seco y con altas variaciones diarias. Esta área también se encuentra en la falda oriental de los Andes, desde los 1000 metros hasta los 2300 metros sobre el nivel del mar en donde la precipitación es mucho mayor que en la falda occidental.

Quichua (valle templado): valles y cuencas ubicados desde los 2300 hasta los 3500 metros sobre el nivel del mar caracterizados por clima templado e inclinación moderada. Esta área es el área con mayor población en Perú y en donde se ubican muchas ciudades, como Cusco y Cajamarca.

Suni (tierras heladas): desde el límite superior de Quichua hasta aproximadamente los 4000 metros sobre el nivel del mar, caracterizada por frías temperaturas y límite de cultivo en la zona montañosa de los Andes. Suni significa grandes alturas en Quechua.

Puna (frías elevaciones): área por encima de los 4000 metros sobre el nivel del mar, caracterizada por bajas temperaturas (la temperatura anual promedio es de 0 – 7 C.) y por vegetación gramínea, y en

donde la crianza de animales es la principal actividad de subsistencia.

Janka (nevados): área a 4800 metros sobre el nivel del mar y más que constituye el límite inferior de los nevados y glaciares, caracterizada por la escasa vegetación y altos nevados y glaciares. Es objeto de creencias de la gente andina.

Rupa rupa o lupa lupa (ardiente): área montañosa en la falda oriental de los Andes, desde los 400 metros hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar, caracterizada por bosques tropicales y elevada precipitación.

Omagua: llanura ribereña de la Amazonía superior por debajo de los 400 metros sobre el nivel del mar, caracterizada por bosques tropicales y elevada precipitación.

## (2) Indicadores sociales y económicos

En el siguiente recuadro se resumen los indicadores sociales y económicos básicos y el mapa se encuentra en la siguiente página.

Área <sup>*1</sup> :	total:	1,285,220 km <sup>2</sup>	INB en el Atlas (2006) <sup>*3</sup>	
	territorio:	1.28 millones km <sup>2</sup>	INB:	US\$82.7 mil millones
	agua:	5,220 km <sup>2</sup>	INB per cápita:	US\$2,929.0
Población <sup>*1</sup> (21/10/ 2007):		28,220,764	PBI (2006) <sup>*3</sup> :	US\$93.3 mil millones
Tasa de crecimiento poblacional anual (promedio 1993-2007) <sup>*1</sup> :		1.6 %	PBI tasa de crecimiento anual (2006) <sup>*3</sup> :	8.0%
Esperanza de vida al nacer <sup>*2</sup> (2007 est.)			PBI composición por industria (2006) <sup>*3</sup>	
total:		70.14 años	primaria:	6.6%
hombres:		68.33 años	secundaria:	33.8%
mujeres:		72.04 años	terciaria:	59.6%
Índice de alfabetización <sup>*2</sup> (2004 est.)			Población por debajo de la línea de pobreza nacional <sup>*4</sup> (2004)	
total:		87.7%	nacional:	51.6%
hombres:		93.5%	urbana:	40.3%
mujeres:		82.1%	rural:	72.5%
			Desarrollo humano (2005) <sup>*5</sup>	
			IDH:	0.773
			puesto:	87
				(país de desarrollo humano medio)

Fuente: \*1=El primer reporte del Censo Nacional del 2007 (INEI)

\*2 = El Libro Mundial de Datos (CIA)

\*3 = Perfil de Datos del Perú (Banco Mundial)

\*4 = Peru at a glance (Banco Mundial)

\*5 = Informe de Desarrollo Humano 2007/2008 (PNUD)

De acuerdo con la Ley de Regionalización (2002), el país se encuentra dividido en 24 regiones, y éstas se encuentran sub-divididos en 194 provincias que comprenden 1831 distritos.

## (3) Condición económica actual

En las áreas montañosas se encuentran abundantes recursos minerales, y las aguas costeras peruanas constituyen una excelente zona de pesca. Sin embargo, la sobre dependencia en los minerales y

metales condiciona la economía a las fluctuaciones en los precios internacionales, y la falta de infraestructura obstaculiza el comercio y la inversión. Luego de varios años de desempeño económico inconsistente, la economía peruana ha crecido en más de 4% por año durante el periodo 2002-2006, con una tasa de cambio estable y baja inflación. El crecimiento se incrementó a 7.5% en el 2007, como resultado de altos precios internacionales de los minerales y metales. Perú está clasificado por el Banco Mundial como un país de ingreso medio en vías de rápido desarrollo.

A pesar del fuerte desempeño macroeconómico reciente, el sub-empleo y la pobreza han sido consistentemente elevados. El nivel de pobreza medido por un criterio en base a calorías y el porcentaje de población por debajo de la línea de pobreza indican que existe una diferencia significativa entre las zonas urbanas y las rurales.



Mapa del Perú

## 7. Marco legal de las consideraciones ambientales y sociales

### (1) Leyes, reglamentos y normas relacionadas con aspectos ambientales y sociales

A la fecha del estudio del plan maestro no se ha promulgado la ley ambiental en Perú. Cada ministerio toma medidas en contra de los problemas ambientales que se presentan en los campos a su cargo y no se ha establecido una norma de evaluación nacional. La Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAAE) y la Dirección Nacional de Electricidad (DGE) se ocupan de lo relacionado con la evaluación del impacto ambiental en el Ministerio de Energía y Minas (MEM).

El volumen de generación eléctrica determina si un proyecto debe desarrollar estudios de EIA o no.

- (a) Cuando el estudio comprende centrales hidroeléctricas con capacidad menor a 20 MW, no se requiere elaborar un estudio de EIA. La DGE concede autorizaciones para proyectos de centrales hidroeléctricas con capacidad entre 10 MW y 20 MW, mientras que los gobiernos regionales conceden autorización para proyectos de centrales hidroeléctricas con capacidad entre 500 kW y 10 MW. Sin embargo, la DGAAE puede requerir al implementador la presentación de un medio de manejo ambiental, y éste debe realizar el estudio de EIA aun si la capacidad es menor de 20 MW si se espera que se produzca un impacto ambiental.
- (b) Cuando el estudio comprende centrales hidroeléctricas con capacidad menor a 500 kW, las cuales son el objetivo del presente plan maestro, la DGE sólo solicita un resumen del proyecto, pero no concede ninguna autorización.
- (c) No existen reglamentos en Perú con respecto a los sistemas de paneles solares para electrificación.

### Relación entre la capacidad de generación eléctrica y la EIA

Tipo de generación	Capacidad de producción			
	<= 500 kW	500 kW < <=10 MW	10 MW < <=20 MW	20 MW <
Energía Hidroeléctrica	Envío de carta a DGE –MEM	Autorización del gobierno regional	Autorización de la DGE-MEM	EIA
	La DGAAE puede requerir IEA y EIA si fuese necesario.			
Sistema FV	Sin reglamentación			

Fuente: Equipo de Estudio de JICA 2007 en base a la información de la DGAAE-MEM.

- (d) Además de estos reglamentos del MEM, el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) requiere que el implementador elabore obligatoriamente el estudio de EIA (tanto para identificar los impactos como para elaborar los planes de mitigación) a nivel de perfil para todos los proyectos de desarrollo, sin importar la magnitud.

### (2) Agencias y entidades relacionadas

La DGAAE está a cargo de los estudios de EIA, pero la DGE también está a cargo de la autorización de los proyectos que comprenden todos los componentes del proyecto incluyendo los asuntos

ambientales.

## 8. Evaluación y plan de mitigación

El objeto del plan maestro es la generación eléctrica de tipo disperso con energía renovable. La escala de generación eléctrica se fija por la demanda eléctrica, pero por lo general el volumen de demanda en comunidades rurales alejadas es bajo y también lo es la escala de generación eléctrica. Este hecho puede generar un menor impacto sobre el medio ambiente en casi todos los casos. Asimismo, el sistema FV es considerado adecuado para áreas ambientalmente frágiles.

Los ítems ambientales que se supone están relacionados con la electrificación rural con energía renovable (extraídos de las pautas del JICA), los principales impactos negativos, las medidas y puntajes descritas en el capítulo de medio ambiente y consideraciones sociales del plan maestro se resumen en el siguiente Cuadro 1.

**Cuadro 1 Evaluación de los elementos ambientales**

Ítem	Uso de la tierra y utilización de los recursos locales (Mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	La construcción de instalaciones para la mini/micro hidroeléctrica necesita cierta área de tierra. No se conoce la condición detallada de las comunidades objeto del plan maestro, excepto por aquellas consideradas en el estudio de campo a nivel de pre-factibilidad, y la magnitud del impacto no es clara en el presente. Sin embargo, la construcción de instalaciones tiene la posibilidad de generar impacto en el uso real de la tierra y en la utilización de los recursos en general.
Medidas	El ejecutor deberá realizar un estudio de campo para entender el uso real y el interés del lugar planeado al inicio del proyecto. Es necesario hacer un diseño para minimizar el impacto sobre el uso real y generar consenso sobre la implementación del proyecto a través de un intercambio de opinión con los derecho-habitantes.
Calificación	D : Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

Ítem	Gente pobre, indígenas y etnias (Sistema FV y Mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	En el momento de planeación del plan maestro, no se obtiene la información de cada comunidad objeto de la electrificación mediante energía renovable. Sin embargo, se supone que existe un número de comunidades nativas en ellas ya que aproximadamente once mil comunidades objeto están ubicadas principalmente en áreas remotas lejos de las ciudades y vías troncales. Se ha reportado que los derechos de la población indígena en las comunidades nativas son en general abusados por foráneos y que viven en condiciones de economía vulnerable y mínima asistencia política (Ver I-8.5). En consideración de esta situación, se prevé que los foráneos, como los gobiernos locales, van a tomar la iniciativa del proyecto y que las intenciones de los habitantes serán ignoradas. También se prevé que el área de los indígenas dentro del área del proyecto tendrá desventajas por el proyecto.

<b>Ítem</b>	<b>Gente pobre, indígenas y etnias (Sistema FV y Mini/micro hidroeléctrica)</b>
Medidas	<p>El ejecutor necesita entender la situación real revisando la lista de comunidades nativas preparada por el RENIEC (<i>Registro Nacional de Identificación y Estado Civil</i>) y ONPE (<i>Oficina Nacional de Procesos Electorales</i>) en el estudio de perfil.</p> <p>En las comunidades donde habitan indígenas, se le aconseja al ejecutor realizar un estudio sobre la organización social, relación social y costumbres en la comunidad durante el estudio de campo a nivel de pre-factibilidad, con el fin de entender el capital social y las condiciones de vida reales de la población en mención.</p> <p>Con base en esta información, es aconsejable realizar un plan de implementación considerando el uso de la tierra del sitio del proyecto para evitar desventajas para la población indígena. Adicionalmente, es indispensable que los habitantes comprendan claramente el contenido del proyecto. Será efectiva la comunicación y explicación llevada a cabo con material en lenguaje étnico, así como la realización de análisis de problemas y planeación por los mismos habitantes usando el método participativo.</p>
Calificación	C: No se espera un impacto fuerte, pero hay impacto en algunas ocasiones.

<b>Ítem</b>	<b>Género (Sistema FV, Mini/micro hidroeléctrica)</b>
Impacto Previsto	<p>Como las comunidades que son objeto del plan maestro están dispersas en todas las regiones del país, la condición del desarrollo humano de las mujeres y grado de participación en las actividades sociales es diverso. Pero el estudio social en las comunidades electrificadas muestra que las mujeres prácticamente no participan en la capacitación sobre el uso de las instalaciones de energía, ni en el mantenimiento de las baterías. También muestra que el grado de participación de la mujer en las actividades de la comunidad es bajo.</p> <p>Consecuentemente, se presume que las mujeres tendrán dificultad para participar en la ilustración y capacitación planeada por el plan maestro previo a la implementación del proyecto y en la organización gerencial luego del inicio del servicio de energía; y existe una posibilidad para que la electrificación corrija la inequidad de género en lo relacionado con el desarrollo social.</p>
Medidas	<p>Es importante que el MEM y el gobierno local den consejo y apoyo a los habitantes para involucrar a la mujer en la ilustración, capacitación y organización gerencial. Debido a que la condición de género varía de región a región, el apoyo y ayuda deben ser concretos correspondiendo a las condiciones del área específica, basándose en un claro entendimiento de la misma. Para esto, las medidas necesitan ser examinadas mediante análisis de género usando el método participativo.</p>
Calificación	C: No se espera un impacto fuerte, pero hay impacto en algunas ocasiones.

Ítem	Distribución desigual de los beneficios y perjuicios & conflicto de intereses Local (Sistema FV, mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	El estudio sobre comunidades en los sitios del estudio de campo a nivel de pre-factibilidad encontró que una cantidad asequible de electricidad para más de la mitad de las viviendas es menor que la cantidad necesaria estimada en el plan maestro. El estudio también muestra que existe una deferencia considerable dentro de una comunidad y que hay viviendas que pueden recibir el servicio de energía eléctrica y otras no. Por consiguiente, se prevé que la electrificación traerá una distribución desigual de los beneficios eléctricos entre las viviendas que pueden costear el servicio y las que no.
Medidas	El plan maestro propone que MEM/DPR establezca el sistema de ayuda financiera para que la gente pobre pueda usar la electricidad.
Calificación	C: No se espera un impacto fuerte, pero hay impacto en algunas ocasiones.

Ítem	Herencia Cultural & Flora, fauna y biodiversidad (Mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	La base de datos de MEM muestra que existen 519 comunidades en 29 sitios que son objeto de proyectos de mini/micro hidroeléctricas. Entre ellos, tres comunidades en el sitio de Rio Iparia y una comunidad en el sitio de Shinipo (todas en el Departamento de Ucayali) están consideradas como reserva comunal (pero no es claro si el área de reserva cubre toda la comunidad o no). También, una parte o la comunidad entera de siete sitios está designada como zona de delimitación del área protegida. Se prevé que el proyecto puede generar impacto en el ambiente si el área del proyecto está incluida en el área protegida.
Medidas	<p>La Ley de las Áreas Naturales Protegidas de Perú prescribe que el ejecutor debe realizar los estudios para el IEE y EIA para examinar los posibles problemas ambientales y las medidas de mitigación, si el proyecto en mención será dentro de la reserva comunal y en la zona de delimitación. El ejecutor debe enviar el resultado del estudio al INRENA y recibir el permiso correspondiente (ver I-9.1.4).</p> <p>Por consiguiente, se aconseja seguir el siguiente proceso para tratar con la implementación en los sitios arriba mencionados: Primero, confirmar la delimitación, topografía y ubicación de la comunidad con el INRENA; luego, realizar el estudio de campo; tercero, confirmar los límites del área protegida y del área de delimitación en el lugar; cuarto, encontrar el plan alternativo (es decir, la ubicación de las instalaciones de generación fuera del área protegida). Si la entrada o comunidades beneficiarias están dentro del área protegida o del área de delimitación, es aconsejable que el ejecutor considere cambiar el plan del sistema hidroeléctrico al sistema FV.</p> <p>En el caso de que sólo unas pocas comunidades de todo el sitio del proyecto se encuentren dentro del área protegida o de delimitación, un tipo diferente de electrificación (FV e hidroeléctrica) puede causar una distribución desigual del beneficio. Es necesaria una discusión e intercambio de información en la audiencia pública.</p>

<b>Ítem</b>	<b>Herencia Cultural &amp; Flora, fauna y biodiversidad (Mini/micro hidroeléctrica)</b>
Calificación	D : Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

<b>Ítem</b>	<b>Uso y derechos del agua (Mini/micro hidroeléctrica)</b>
Impacto Previsto	<p>Como el agua es tomada del río y regresada al mismo una cierta distancia corriente abajo para la generación de energía, el nivel del agua del río cae entre la entrada y el punto de descarga. Como el volumen preciso de agua, la posición apropiada para la entrada y el punto de descarga, el uso y derechos del agua no son estudiados en este momento, exceptuando el caso de los sitios del estudio de campo a nivel de pre-factibilidad.</p> <p>Adicional a esto, en el sistema de mini/micro hidroeléctrica, el agua usada para la generación de energía es básicamente regresada al río dentro del área del proyecto y no causa impacto en las comunidades ubicada río abajo.</p>
Medidas	<p>El ejecutor debe entender el uso y derechos del agua al inicio de la implementación del proyecto. Si se encuentra el problema de los derechos del agua, el ejecutor tiene que hacer un plan para estabilizar el nivel del agua, reuniéndose con los usuarios y generando consenso sobre el proyecto. Si existe un sistema de irrigación, el ejecutor necesita aplicar por el derecho del agua al Ministerio de Agricultura.</p> <p>El descargue de agua varía año tras año. Por consiguiente, es altamente recomendado que el ejecutor recolecte datos hidrológicos de diferentes años y los analice más detalladamente.</p>
Calificación	D : Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

<b>Ítem</b>	<b>Topografía y características geológicas (Mini/micro hidroeléctrica)</b>
Impacto Previsto	<p>Generalmente en proyectos de hidroeléctricas, la construcción de la central eléctrica, el canal de alimentación, o la línea de transmisión cambia las características geográficas. Sin embargo, se espera que el impacto en la topografía y características geológicas sea mínimo debido a que la capacidad de generación es menor a 300 kW y las dimensiones de las instalaciones de generación son pequeñas, exceptuando el caso de Santa Catalina.</p> <p>Por otro lado, la distancia entre la carretera o río y las instalaciones de generación es mayor a 1 km en 20 sitios entre 22 sitios cuya distancia se menciona en la base de datos de MEM. El camino de acceso debe ser construido en estos sitios; pero, como resultado, es factible que haya transformación de las características geográficas acá.</p>

Ítem	Topografía y características geológicas (Mini/micro hidroeléctrica)
Medidas	<p>Aunque la capacidad de generación es pequeña, el ejecutor debe hacer un plan para evitar la erosión y otros impactos, y supervisar el apropiado trabajo de construcción.</p> <p>En los sitios donde es necesaria la construcción del camino de acceso, el ejecutor debe diseñar un camino de la menor escala que pueda ser usado para el transporte de materiales y así minimizar el cambio de la topografía.</p> <p>En el caso de que el cambio de la topografía sea grande, es aconsejable que el ejecutor considere el cambio de tipo de generación al sistema FV considerando el resultado de la evaluación económica.</p>
Calificación	C: No se espera un impacto fuerte, pero hay impacto en algunas ocasiones.

Ítem	Contaminación del agua (Mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	Materiales como el concreto usado para la construcción de plantas hidroeléctricas, contienen ingredientes químicos. Si estos son dispuestos en el río, esto puede causar contaminación del agua.
Medidas	El ejecutor hace un plan de construcción que minimiza la contaminación del agua. En la etapa de construcción, el ejecutor deberá supervisar el trabajo de ingeniería del contratista desde el punto de vista ambiental.
Calificación	D : Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

Ítem	Residuos sólidos (Sistema FV)
Impacto Previsto	El número de viviendas que son objeto de electrificación mediante el sistema FV en el plan maestro alcanza aproximadamente 260 mil. En el ámbito nacional, la calidad y capacidad de tratamiento y reciclaje de baterías usadas es limitada. A medida que el número de sitios del proyecto aumenta, se supone que el reciclaje será más difícil. Como resultado, se prevé que ocurrirá contaminación del agua y del aire por ácido y plomo debido a tratamiento inapropiado en las pequeñas fábricas.
Medidas	<p>El plan maestro propone establecer el sistema de reciclaje de baterías: las baterías usadas por el sistema FV serán recolectadas, tratadas y reutilizadas por los usuarios de FV (referirse a II-1.1.4).</p> <p>También sugiere que MEM/DPR deben tomar la iniciativa de dar directrices administrativas, con la colaboración del Ministerio de Producción el cual está a cargo del tratamiento de residuos sólidos, y el Ministerio de Salud responsable por la salud industrial, a las fábricas que descargan contaminantes a través de tratamiento de rebozados y reciclaje.</p>
Calificación	C: No se espera un impacto fuerte, pero hay impacto en algunas ocasiones.

Ítem	Residuos sólidos (Mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	Como no hay un marco legal para el control, se prevé que puede ocurrir contaminación del agua y polución por polvo durante la construcción si los materiales de construcción son vertidos al río o dejados en el sitio.
Medidas	El ejecutor debe supervisar al contratista de construcción de manera apropiada durante la etapa de construcción. También, según la necesidad, se recomienda que el MEM/DPR dé directrices administrativas a los violadores.
Calificación	D : Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

Ítem	Ruido y vibración (Mini/micro hidroeléctrica)
Impacto Previsto	Aunque la capacidad de generación es de nivel mini/micro, se prevé ruido y vibración hasta cierto punto.
Medidas	El ejecutor necesita manejar la construcción y la operación evitando que el ruido y la vibración excedan las proyecciones. Si es posible, se aconseja construir las instalaciones en un lugar donde el impacto a las comunidades sea bajo. También se aconseja que el ejecutor informe con anticipación sobre el cronograma de construcción a la población circundante.
Calificación	D : Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

Nota: Clasificación de Evaluación

A: Se espera un impacto serio.

B: Se espera impacto hasta cierto punto.

C: No se espera un impacto fuerte, pero hay impacto en algunas ocasiones.

D: Impacto de bajo nivel puede ocurrir. Se requiere una investigación y evaluación más detallada en cada comunidad.

Fuente: Equipo de estudio de JICA, 2008

## 9. Análisis de alternativas incluyendo la opción “sin proyecto”

### (1) Fundamento de la electrificación rural con energía renovable

En el plan maestro se evalúan y proponen dos tipos de generación eléctrica, el sistema FV y los proyectos hidroeléctricos mini/micro, de acuerdo con el alcance de trabajo (firmado 14 de setiembre del 2006) y el acta de reunión (firmada el 8 de setiembre del 2006). El presente estudio del plan maestro fue desarrollado en base a estos documentos.

El MEM/DPR busca elevar el coeficiente de electrificación nacional a 93.1% en el 2015. Para tal fin, se han adoptado las siguientes políticas:

#### (a) Suministro eléctrico a través del Sistema Interconectado Nacional

- El Sistema Interconectado Nacional desempeña un papel importante en el suministro eléctrico promoviendo la inversión extranjera y la participación del sector privado, el cual

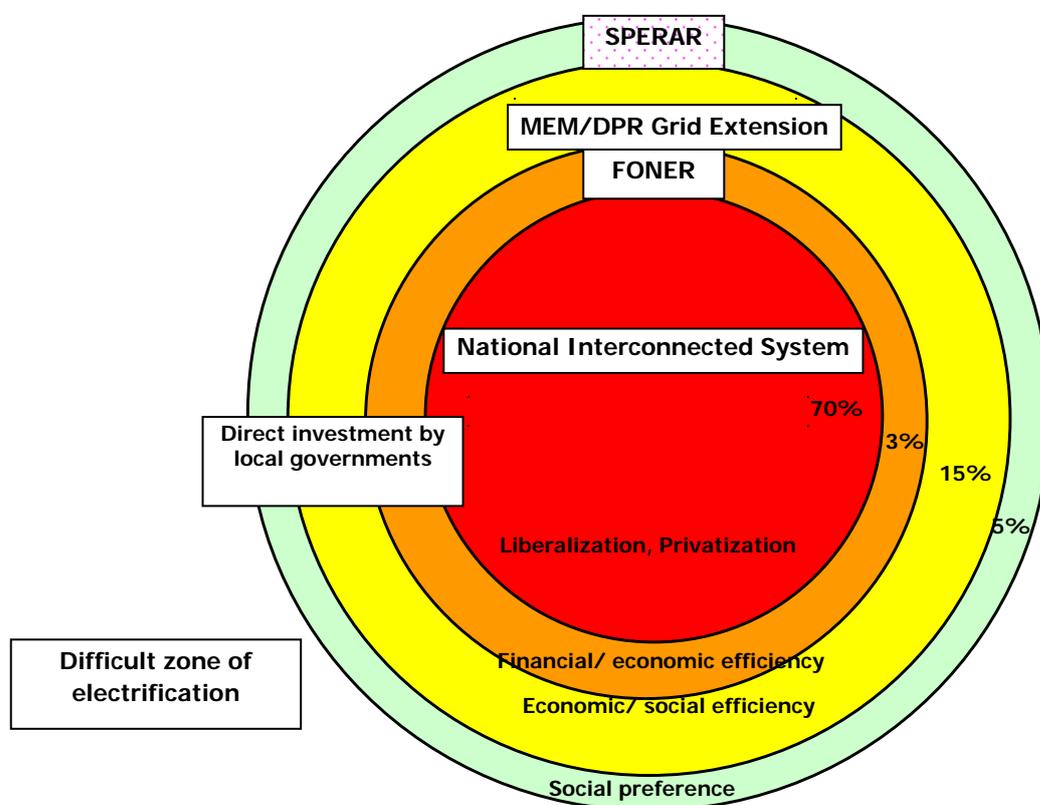
- adopta el sistema de concesión en los sectores de generación y transmisión/distribución eléctrica.
- Con el fin de elevar el coeficiente de electrificación, se introduce el régimen de subsidio cruzado denominado “FOSE” para toda la industria eléctrica que opera bajo en Sistema Interconectado Nacional para subsidiar la tarifa eléctrica para los consumidores con poca demanda.
  - La estrategia principal es la liberalización y la privatización.
- (b) La extensión de redes mediante el fondo FONER para áreas fuera del área de concesión asignada a empresas concesionarias de distribución.
- Con el fin de promover la electrificación en áreas en donde resulta difícil la extensión de redes en términos de manejo de negocios, los costos iniciales son subsidiados por el FONER con asistencia financiera del Banco Mundial/GEF. El monto del subsidio está limitado a US\$800/conexión.
  - El número mínimo de conexiones es de 1,000 y la eficiencia financiera/económica está dada con mayor importancia, lo cual puede llevar a suponer que las áreas alejadas con pequeñas localidades dispersas con poca demanda, lejos de las líneas de red existentes, quedan fuera del objetivo de la electrificación.
- (c) Extensión de redes por el MEM/DPR según el PNER (Plan Nacional de Electrificación Rural)
- El Estado asume las inversiones iniciales, transfiriendo los sistemas de electrificación y encargando la administración a las empresas concesionarias de distribución o ADINELSA con el fin de electrificar las áreas sin electrificación aun con subsidio como el FONER en términos de manejo de negocios.
  - Uno de los criterios de implementación es el costo de la extensión de redes, es decir, US\$1,000/conexión; las áreas que requieren mayor monto de inversión quedan fuera del objetivo de la electrificación.
- (d) Electrificación con energía renovable o SPERAR (Soluciones peruanas a electrificación rural en las áreas aisladas y de frontera con energías renovables)
- La electrificación en áreas en donde resulta difícil aplicar las estrategias de electrificación arriba mencionadas es uno de los temas a abordar en este plan maestro (SPERAR).
  - SPERAR abarcará las áreas alejadas que no son posibles de contemplar con las tres estrategias de electrificación arriba mencionadas, ya que tienen poca demanda eléctrica debido a la pobreza y la dispersión de viviendas.

- La electrificación no puede justificarse para dichas áreas en términos de eficiencia financiera/económica/social, es necesario aplicar la preferencia social y la prioridad política.

(e) Inversión directa de los gobiernos locales

Algunas regiones y distritos que cuentan con holgados fondos del CANON invierten en la electrificación con extensión de redes existentes. Dado que el nivel técnico no es suficiente y se ignora la eficiencia económica, la sostenibilidad parece ser baja. Asimismo, estos gobiernos no informan de estos proyectos al MEM debido al sistema de descentralización.

En el diagrama de la siguiente hoja se resumen la política y las características principales de cada estrategia de electrificación.



Este gráfico indica que si no se considera factible la electrificación con energía renovable, no se aplicará ningún medio de electrificación en estas áreas, lo cual representa la opción “sin proyecto”.

Desde el punto de vista técnico, la generación hidroeléctrica mini/micro es factible sólo en donde hay disponible potencial hidroeléctrico adecuado. Si no es factible la central hidroeléctrica debido a una escasez de recursos hídricos, falta de derechos de agua o por cualquier otra razón, se aplicará el sistema FV para la generación. El sistema FV es

introducido exclusivamente en las áreas naturales protegidas aun con la presencia de recursos hídricos. Si las centrales hidroeléctricas o el sistema FV no son factibles, no existe otra opción de electrificación (=opción “sin proyecto”).

(2) Alternativas a las actividades de proyecto

Si no se implementa el proyecto de electrificación rural que propone el plan maestro, la situación de cada impacto ambiental no podrá ser como se indica en el Cuadro 2.

**Cuadro 2 Impacto ambiental bajo la condición “sin proyecto”**

No.	Elementos ambientales	Impacto “sin proyecto”
1	Reubicación	Ninguna ocurrencia.
2	Uso de tierras y recursos regionales	Ninguna ocurrencia.
3	Capital social e instituciones locales de toma de decisiones	Ningún cambio.
4	La población pobre, indígena y minorías étnicas	Ningún cambio
5	Distribución desigual de los impactos negativos y los beneficios	Ningún cambio
6	Conflicto de interés entre las partes involucradas	
7	Género	Ningún cambio. Las mujeres que viven en una pobre condición de igualdad de género pueden perder la oportunidad de participar en las actividades sociales que propone el plan maestro.
8	Monumentos Históricos y Culturales	Ninguna ocurrencia.
9	Contaminación del agua	Ninguna ocurrencia.
10	Residuos sólidos	No se establecerá un reglamento estricto con respecto a las baterías usadas.
11	Ruido y vibración	Ninguna ocurrencia.
12	Paisaje y geología	Ninguna ocurrencia.
13	Uso del agua	Ninguna ocurrencia.

(3) Problema remanente

Cabe señalar que el MEM o los gobiernos regionales/locales buscan implementar la electrificación rural con presupuestos propios según el método que desean adoptar. Sin las consideraciones sociales, ambientales o de género que propone el plan maestro, podría producirse la situación de cada impacto ambiental.

**10. Medidas de mitigación para los principales impactos ambientales/sociales**

Ver Cuadro 1 en la sección 8.

**11. Resultado de las reuniones de las partes involucradas (objetivo de la reunión, participantes y agenda)**

Durante el periodo del estudio del plan maestro, no se sostuvieron reuniones con las partes involucradas con el fin de tratar los asuntos ambientales. En su lugar, el equipo de estudio de JICA realizó seminarios para explicar el resultado del plan, el avance y el resultado del estudio, en donde el equipo de estudio de JICA explicó sobre los asuntos de importancia con respecto a las consideraciones ambientales. No hubo preguntas ni comentarios en dicha oportunidad.

**12. Plan de monitoreo de los impactos ambientales y sociales, incluyendo la estructura organizacional y programa de implementación**

El plan maestro propone que el implementador revise y evalúe obligatoriamente los elementos ambientales que pudiesen causar impactos en la comunidad y en la naturaleza en las etapas del Estudio de Pre-Factibilidad y del Estudio de Factibilidad; luego presenta la carta que garantiza que el proyecto en cuestión no causará daños al medio ambiente. Luego de iniciado el servicio eléctrico, la microempresa establecida por los usuarios será responsable del monitoreo de los impactos ambientales y sociales. El MEM, como la autoridad competente de la electrificación, controlará la calidad de la implementación del proyecto y servicio en base al informe de los usuarios a través de la DREM (Dirección Regional de Energía y Minas) y dará directivas administrativas de ser necesario.

**13. Resultado de la conversación con el gobierno receptor**

- (a) De acuerdo con el entendimiento del MEM-DPR y el MEM-DGAAE, no se requieren de estudios de IEA y EIA para centrales hidroeléctricas mini/micro equivalentes o menores a 500 kW (28 de 29 emplazamientos candidatos en el plan maestro están por debajo de los 300 kW) y para sistemas FV, pero pueden requerir la presentación del plan de manejo ambiental si lo consideran necesario.
- (b) El comentario de la DGAAE sobre la sección ambiental del borrador del informe final sólo es una corrección de hechos. Ellos no señalan su opinión ni posición con respecto a la evaluación ambiental y plan de mitigación. Una de las razones posibles es que la DGAAE está a cargo de los estudios IEA y EIA y no de los otros asuntos ambientales (conflictos sociales, baterías usadas, etc.)
- (c) En el aspecto legal, es OSINERGMIN quien está a cargo de la protección y conservación del medio ambiente. OSINERGMIN es responsable de la fijación de tarifas y supervisa la generación, transmisión y distribución, pero su principal tarea es la inversión, y para la supervisión del medio ambiente cuentan con reducido personal.
- (d) El Ministerio del Medio Ambiente fue establecido en mayo del 2008 y entrará en operación en enero del 2009. Nuevos decretos y reglamentos están siendo elaborados a la fecha de

elaboración del borrador del informe final. No fue posible contactarse con el nuevo ministerio en esta oportunidad.

- (e) Como conclusión, no existe una entidad gubernamental específica responsable de todos los asuntos ambientales relacionados con la electrificación rural. Este hecho causa dispersión de responsabilidades y experiencia entre las entidades.

#### 14. Mayor información relevante

##### (1) Procedimiento de la evaluación del impacto ambiental

El procedimiento a adoptar para la EIA de los proyectos de electrificación es diferente según la capacidad de generación eléctrica. El gráfico 1 muestra las actividades requeridas de cada tipo de proyecto según la Ley 25844 “Orden Ejecutivo de la Ley de Concesión Eléctrica”.

Activity/procedure	Type of project	Application to
Definitive Concession (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generation</li> <li>Transmission</li> <li>Distribution (maximum capacity 500kW-30MW regional wide) (■)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>: Hidropower Central Capacity up to 20 MW</li> <li>: It is required easement</li> <li>: Public electrification service</li> </ul>
Temporary Concession	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generation</li> <li>Transmission</li> </ul>	: Studies to determine the feasibility of the study
Autorization of operation of Hydropower Centrals with capacity between 500 kW and 20 MW (■)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidropower Central: Capacity 500kW- 20MW</li> <li>Thermoelectrical Central :Capacity &gt;500kW (*)</li> </ul>
Reports (■)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generation</li> <li>Transmission</li> <li>Distribution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidropower Central: Capacity &lt; 500kW</li> <li>When it is not required definitive concession neither authorization</li> </ul>
Easement (Servidumbre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Right to the definitive or temporary concession</li> </ul>	It allows to use the public and privates goods

If the electricity board wants to run its power lines over the land owned by individuals, it has to pay to that person for an easement so that it can access its equipment on the land in question.

Legend	
(*)	Phases that require EIA studies
(■)	Regional Governments are responsible to work on these fields

#### Gráfico 3 Procedimiento de la evaluación de impacto ambiental para proyectos de electrificación

##### (2) Área natural protegida

El siguiente recuadro muestra las categorías de las Áreas Naturales Protegidas en el país.

### Definición y reglamentación en el uso de las áreas protegidas

#### 1. *Parques Nacionales*

Un parque nacional se refiere a una parcela de terreno separada por el gobierno central y usualmente designada como un área libre de desarrollo. Los parques nacionales incluyen áreas vírgenes u otras áreas de patrimonio ambiental que la Nación considera necesario preservar.

Estas áreas protegen la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, especies de flora y fauna, para generaciones actuales y futuras.

#### 2. *Santuarios Nacionales*

Un Santuario Nacional es un lugar designado por INRENA en donde se protege el hábitat de una especie en particular así como formaciones naturales y paisajísticas. Esta área está disponible principalmente para investigación científica y/o monitoreo ambiental.

#### 3. *Santuarios Históricos*

Un Santuario de Patrimonio Histórico es el área en donde se desarrollaron hechos importantes de la historia nacional y es representativa de la experiencia nacional a través de los restos físicos y las tradiciones que se desarrollaron en ellas.

#### 4. *Reservas Paisajísticas*

Reservas paisajísticas es el área en donde INRENA protege la relación armoniosa entre el hombre y la naturaleza. En esta área, la interacción del hombre y la naturaleza con el paso del tiempo ha generado una característica distintiva con importantes valores estéticos, culturales y/o ecológicos, y a menudo con una alta diversidad biológica.

#### 5. *Refugios de vida silvestre*

Son áreas cuyo manejo requiere de intervención activa para garantizar el mantenimiento de los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies, como lugares de reproducción y lugares de difícil recuperación o para mantener las poblaciones de dichas especies.

#### 6. *Reservas Nacionales*

Las Reservas Nacionales son áreas dedicadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible y constante de los recursos de flora así como de fauna silvestre o acuática.

En estas áreas, está permitido el uso comercial de los recursos naturales según el plan de manejo aprobado. La actividad comercial está supervisada y controlada por la autoridad nacional competente. La persona que desee hacer uso comercial de estos recursos debe elaborar el plan de manejo y recibir la autorización de INRENA.

#### 7. *Reservas comunales*

Las reservas comunales son áreas dedicadas a la conservación de la flora y fauna silvestre para beneficio de las comunidades rurales ubicadas en las áreas vecinas. Estos recursos se utilizarán y comercializarán de acuerdo con los planes de manejo aprobados y supervisados por la autoridad competente y conducidos por los mismos beneficiarios.

Las reservas comunales pueden establecerse sobre tierras cultivables, ganado, bosques o pantanos: naturales o artificiales, permanentes o temporales, abandonados o en uso, incluyendo la superficie marina cuya profundidad no exceda los 6 metros.

8. *Bosques de Protección*

Los Bosques de Protección son áreas que se establecen para garantizar la protección contra los procesos de erosión de las tierras frágiles. En esta área se permite el desarrollo de actividades que no pongan en riesgo la tierra ni la vegetación.

9. *Cotos de Caza*

Los cotos de caza son áreas en donde se permite la caza de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva.

10. *Zonas Reservadas*

Las Zonas Reservadas son áreas que reúnen algunas condiciones para ser consideradas como Áreas Naturales Protegidas pero que requieren de estudios complementarios para determinar, entre otras cosas, su extensión y categoría. Estas áreas también están protegidas por el Estado Peruano.

11. *Zonas de Amortiguamiento*

Las áreas de amortiguamiento son aquellas áreas vecinas o adyacentes a las áreas naturales protegidas del Sistema que, por su naturaleza y ubicación, requieren de un tratamiento especial para garantizar el cumplimiento de los fines de conservación del área protegida. El plan maestro de cada área definirá la extensión. Las actividades en estas áreas no deben poner en riesgo la integridad de las áreas naturales protegidas