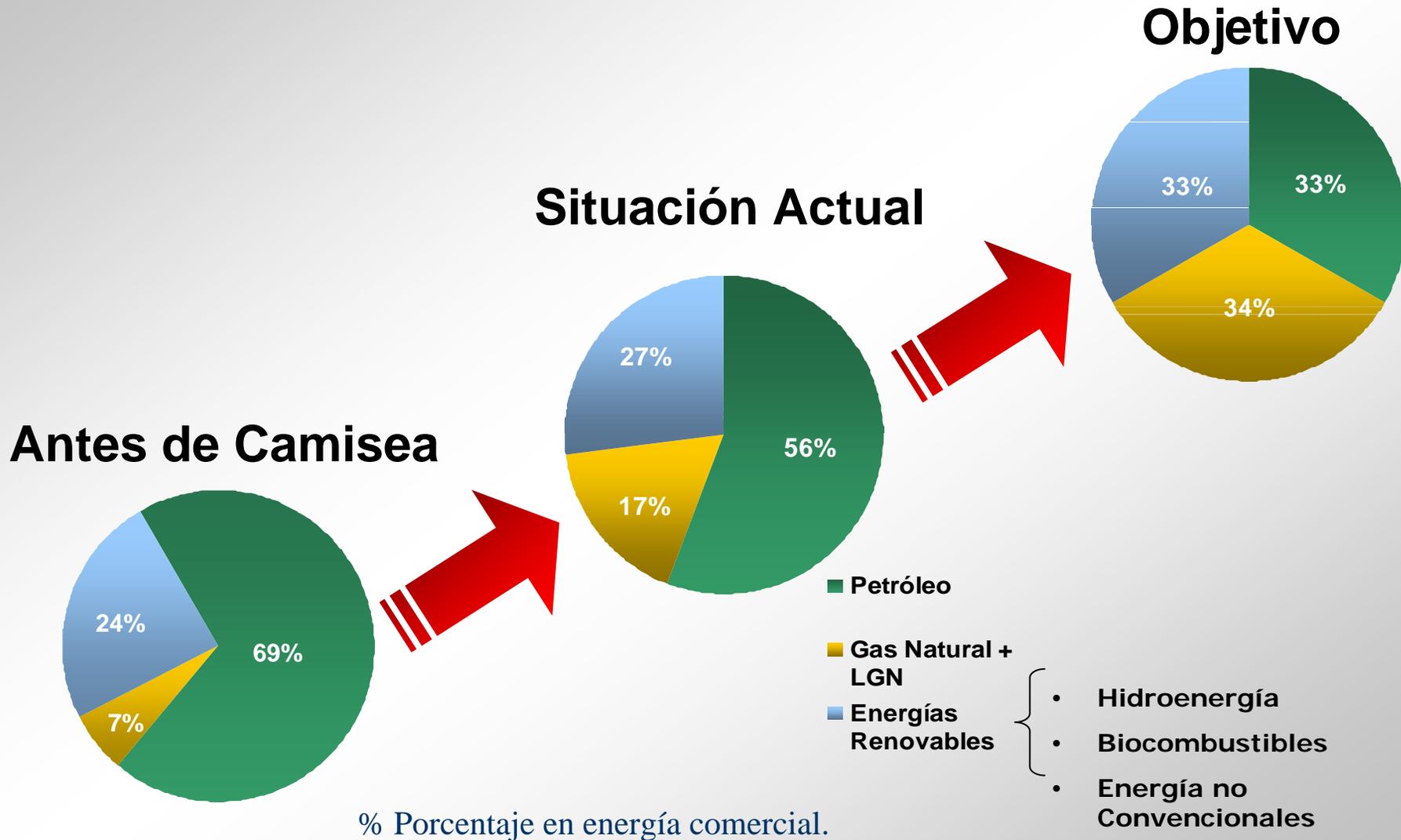


*“SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS PARA EL
DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN
PERÚ”*

Cambio de la Matriz Energética



Cambio de la Matriz Energética: Objetivos

- ❑ Modificar la actual matriz energética del Perú mediante el desarrollo de las fuentes primarias disponibles en el país.
- ❑ La idea es: consumir lo que tenemos en abundancia (gas natural) y dejar de consumir lo que el país no produce e importa (principalmente diesel).
- ❑ Promover el desarrollo de las fuentes renovables de energía: hidroenergía, energía geotérmica, eólica, solar y biocombustibles.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Energía

Dirección
General de Electricidad

II. Situación actual del Subsector Electricidad

Sistema Eléctrico Nacional 2007

En el ámbito nacional

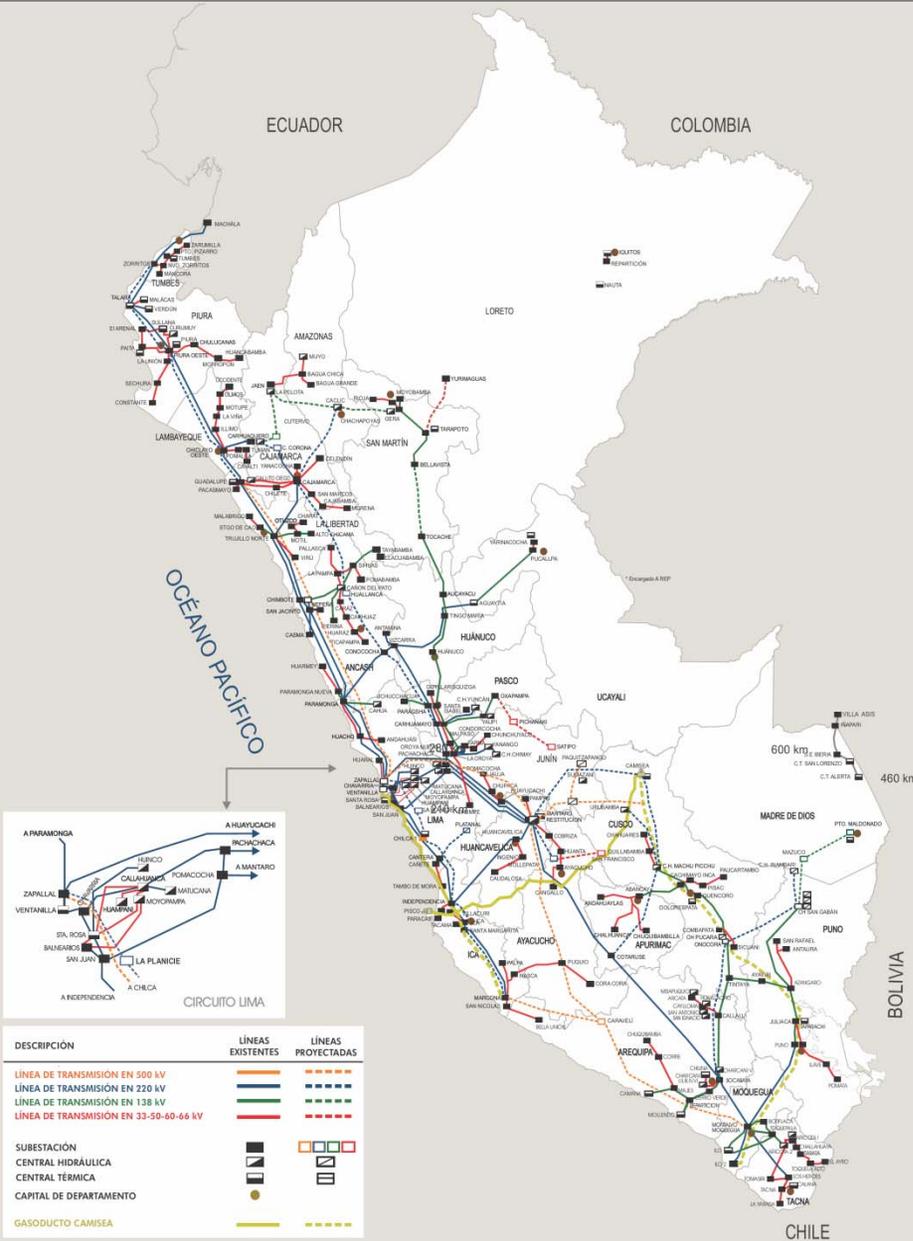
| | | | |
|-----------------------|---|--------|----------|
| Cobertura Eléctrica | : | 80,0 | % |
| Consumo per cápita | : | 943 | kW.h/hab |
| Potencia Instalada | : | 7 059 | MW |
| Producción | : | 29 857 | GW.h |
| Ventas | : | 24 621 | GW.h |
| N° de Usuarios | : | 4,4 | Mio |
| Facturación (C.Final) | : | 1 825 | Mio US\$ |

En el SEIN

| | | | |
|--------------------|---|--------|------|
| Potencia Instalada | : | 5 983 | MW |
| Producción | : | 27 709 | GW.h |

Líneas de Transmisión

| | | | |
|-------|---|-------|----|
| 220kV | : | 5 677 | km |
| 138kV | : | 3 636 | km |



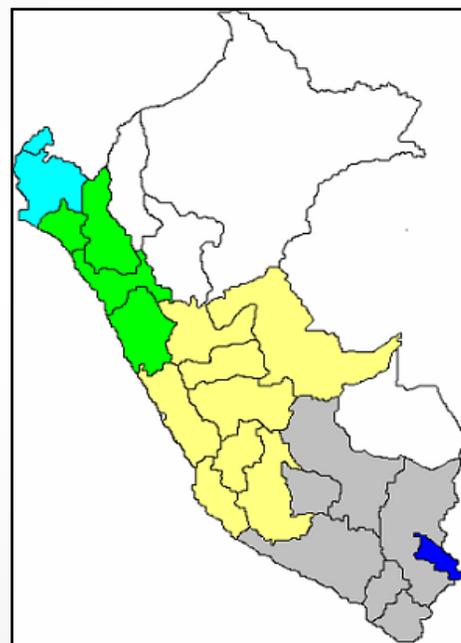
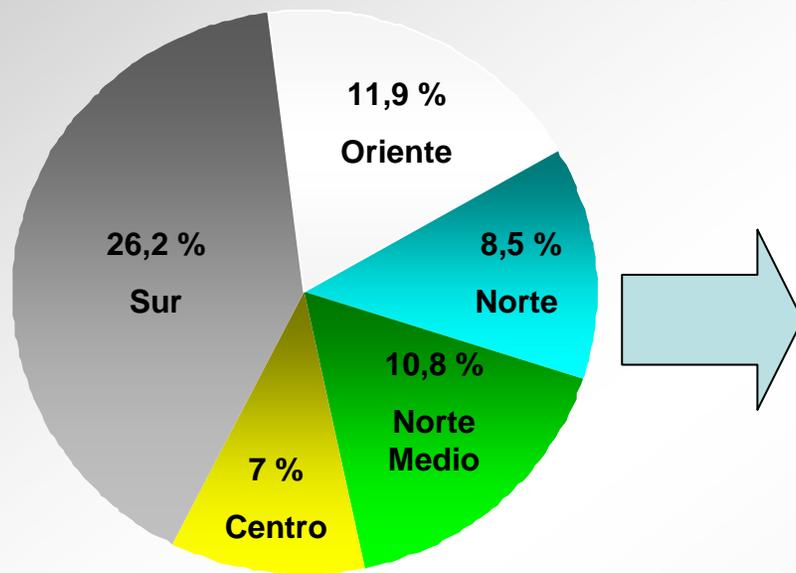
Evolución de Máxima Demanda y Potencia Instalada



| Año | Max Demanda (MW) | Potencia Instalada (MW) |
|------------------------------|------------------|-------------------------|
| 2001 | 2792 | 4806 |
| 2007 | 3966 | 5619 |
| Incremento en el período (%) | 42.0% | 16.9% |

En el periodo 2001-2007, la **demanda** creció 42% mientras que la **oferta** sólo lo hizo en 17%.

Crecimiento de la Demanda de Energía (GW.h) por Zonas

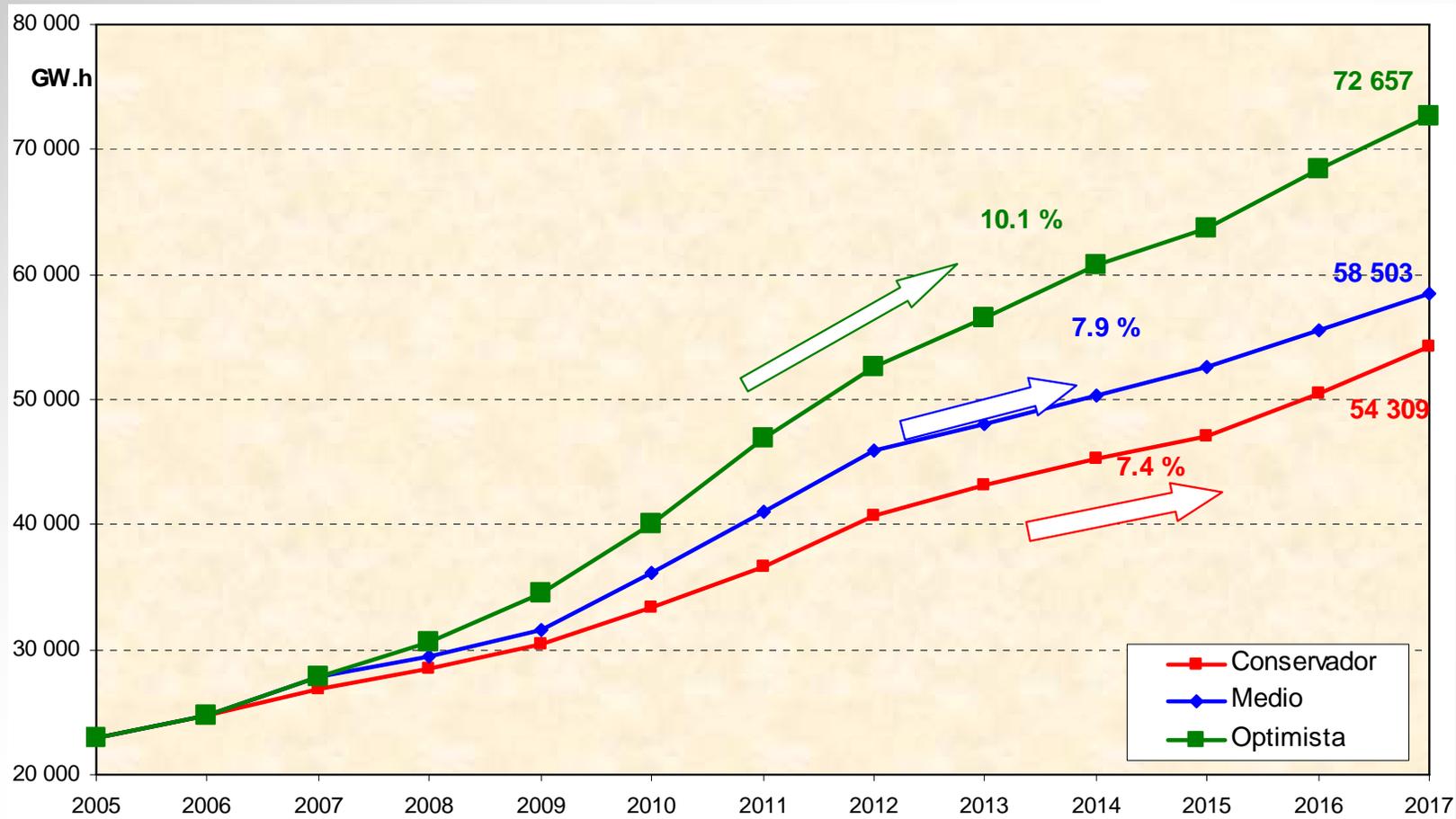


**Total Demanda 2007
24 722 GW.h**

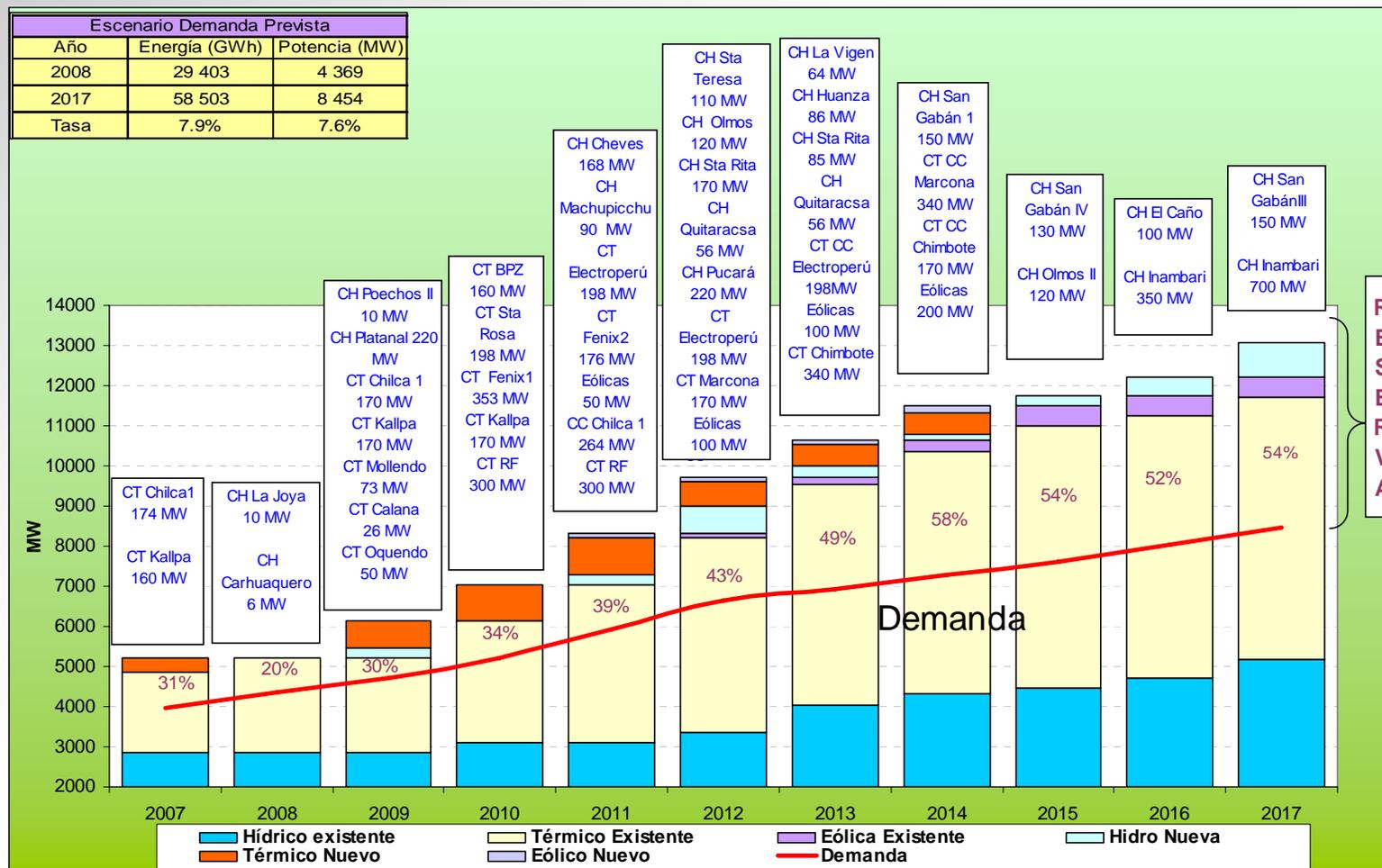
| Zona Geográfica | 2006 | | 2007 | | Tasa de crecimiento (%) |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|
| | GW.h | % | GW.h | % | |
| Norte | 737 | 3.3 | 799 | 3.2 | 8.5 |
| Norte Medio | 3017 | 13.5 | 3344 | 13.5 | 10.8 |
| Centro (*) | 14371 | 64.5 | 15371 | 62.2 | 7.0 |
| Sur | 3833 | 17.2 | 4836 | 19.6 | 26.2 |
| Oriente | 332 | 1.5 | 372 | 1.5 | 12.0 |
| Total | 22290 | 100.0 | 24722 | 100.0 | 10.9 |
| (*) Lima | 9824 | 44.1 | 10618 | 42.9 | 8.1 |

Fuente: DGE

Proyección de la Demanda de Energía del SEIN



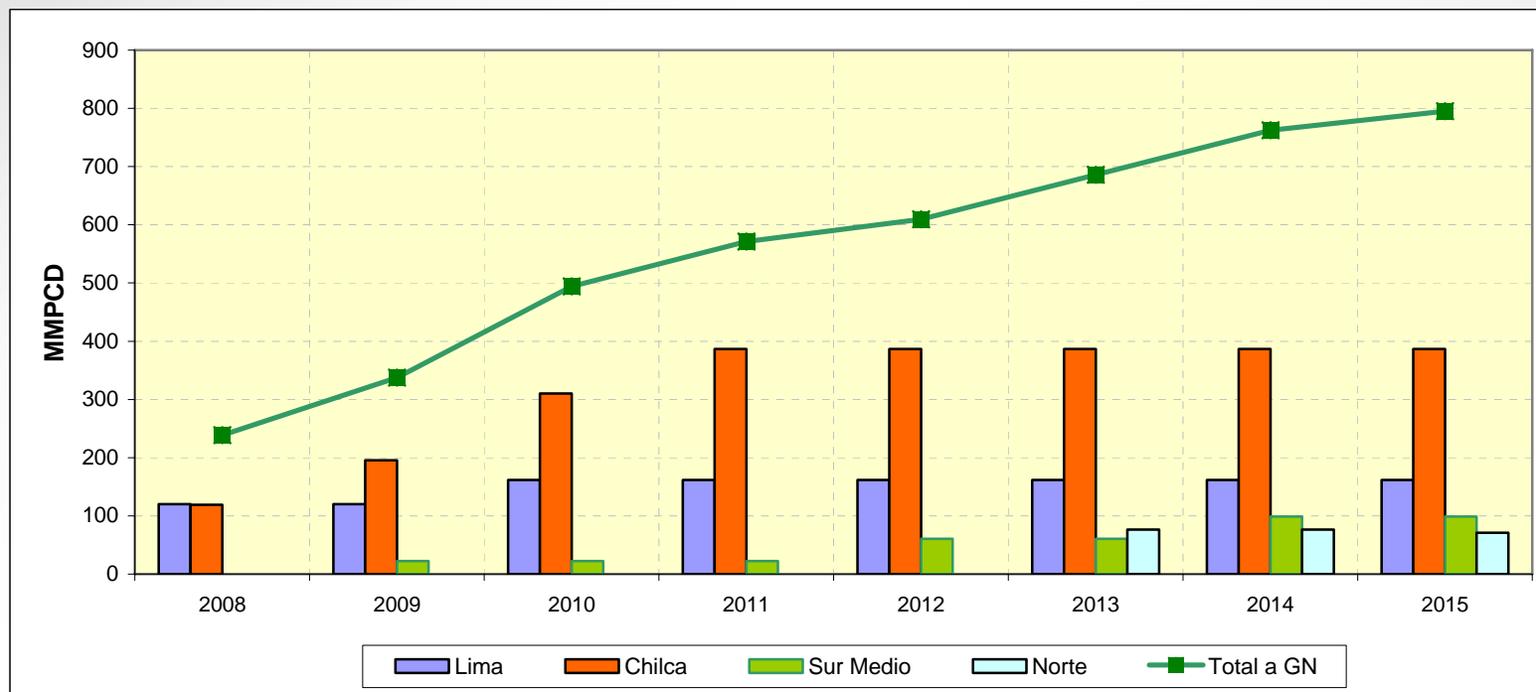
PROYECCIÓN DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DEL SEIN 2008-2017 ESCENARIO MEDIO



(*) En el balance se ha considerado la CT de Reserva Móvil de 300 MW para los años 2009 y 2010

Capacidad Requerida de Transporte de Gas Natural Camisea para Generación de Energía Eléctrica

| PROYECCIÓN DE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE GN (MMPCD) POR ZONAS | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Zonas | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Lima | 120 | 120 | 162 | 162 | 162 | 162 | 162 | 162 |
| Chilca | 119 | 195 | 310 | 387 | 387 | 387 | 387 | 387 |
| Sur Medio | 0 | 22 | 22 | 22 | 61 | 61 | 99 | 99 |
| Norte | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77 | 77 | 71 |
| Total | 239 | 338 | 494 | 571 | 609 | 686 | 763 | 795 |



Se estima que el requerimiento de GN para el periodo 2008-2028 será de 4.27 TPC



PERÚ

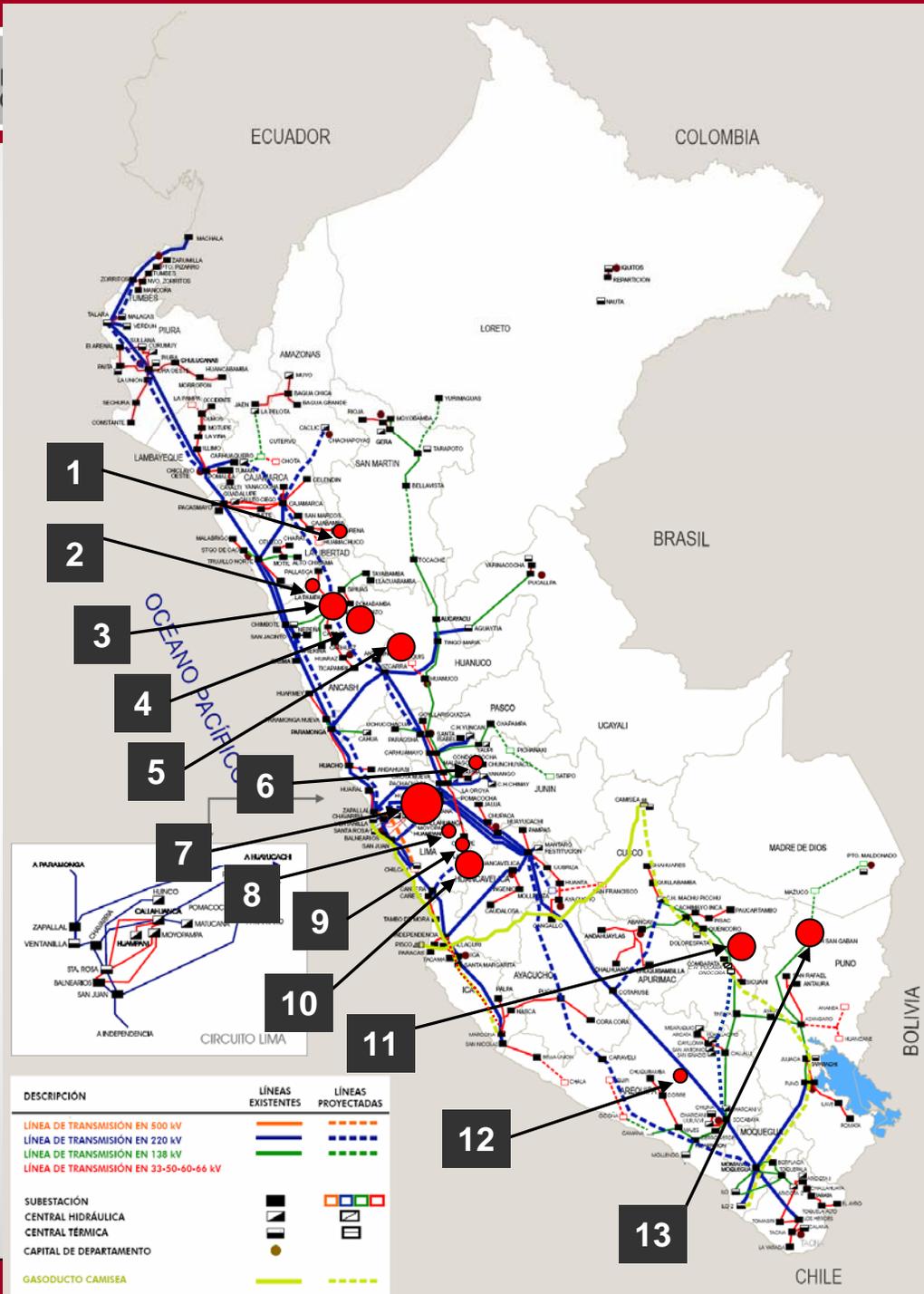
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS CON CONCESIÓN DEFINITIVA

| Nº | Central | Potencia (MW) |
|----|---------------------|---------------|
| 1 | CH PIAS I | 11 |
| 2 | CH SANTA RITA | 255 |
| 3 | CH QUITARACSA I | 112 |
| 4 | CH CENTAURO I y III | 25 |
| 5 | CH MARAÑÓN | 96 |
| 6 | CH LA VIRGEN | 58 |
| 7 | CH CHEVES | 159 |
| 8 | CH HUANZA | 86 |
| 9 | CH MORRO DE ARICA | 50 |
| 10 | CH PLATANAL * | 220 |
| 11 | CH PUCARA | 130 |
| 12 | CH TARUCANI | 49 |
| 13 | CH SAN GABAN I | 120 |
| | | 1 371 |

* En construcción





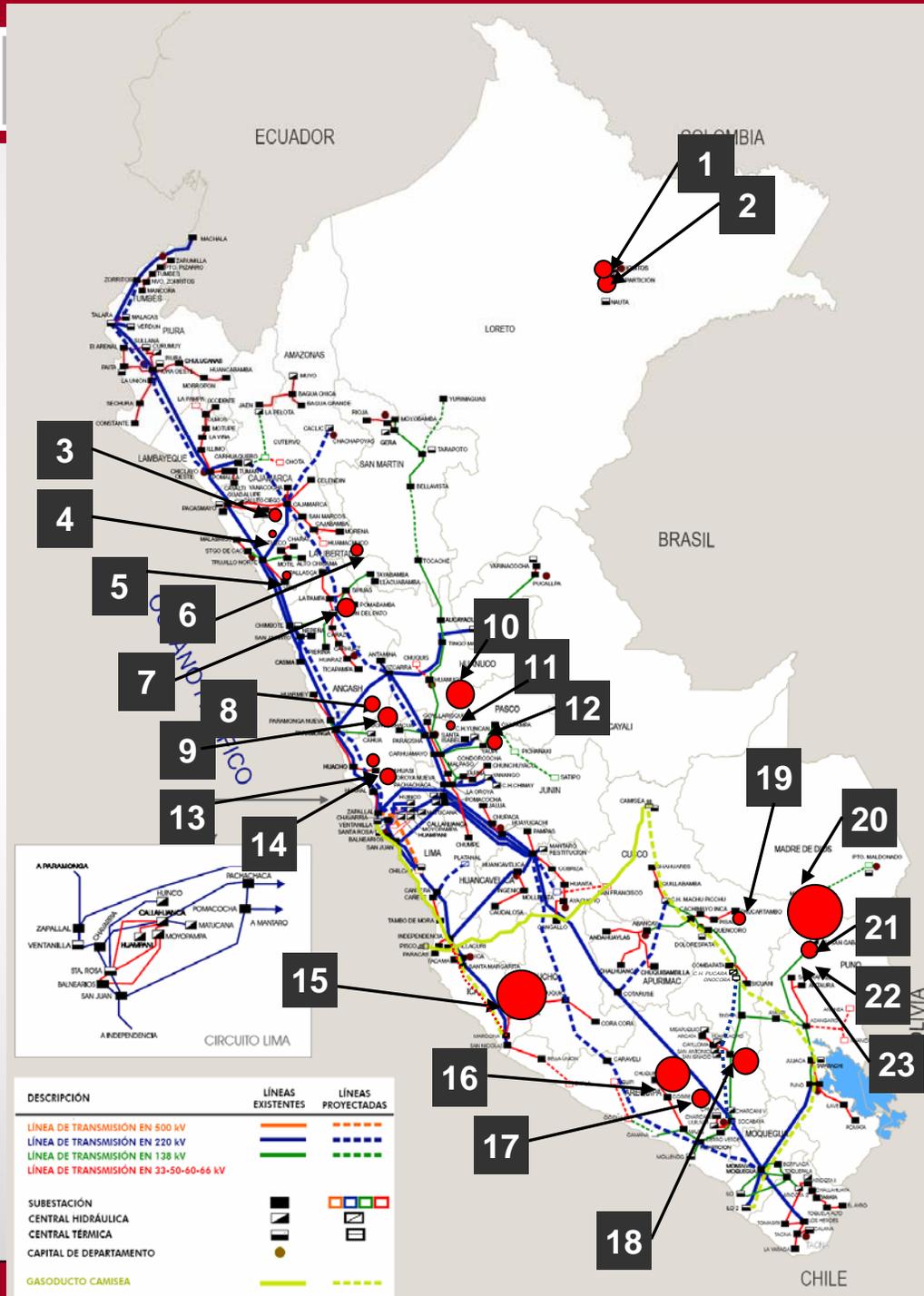
PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS CON CONCESIÓN TEMPORAL

| Nº | Central | Potencia (MW) |
|--------------|--|----------------|
| 1 | CH MAZÁN | 150,0 |
| 2 | CH. NAPO MAZAN | 154,1 |
| 3 | CCHH en Cascada: QUISHUAR, LAVASEN, NIMPANA, CATIVEN, PIÑUTO y PARAÍSO | 64,2 |
| 4 | C.H. PÍAS II | 16,6 |
| 5 | CH COLA I | 20,0 |
| 6 | CH LAS JOYAS | 61,0 |
| 7 | C.H. EL CHORRO | 150,0 |
| 8 | C.H. MAYUSH | 103,8 |
| 9 | C.H. RAPAY | 182,0 |
| 10 | C.H. CHAGLLA | 360,0 |
| 11 | C.H. UCHUHUERTA | 30,0 |
| 12 | C.H. EL CAÑO | 100,0 |
| 13 | C.H. CHEVES II | 75,0 |
| 14 | C.H. CHEVES III | 123,6 |
| 15 | CCHH en Cascada: TINYAPAY, JARHUAC, PIRCA Y LA CAPILLA y EMBALSES | 1 204,0 |
| 16 | CCHH en Cascada: LLUTA I, LLUTA II, LLUCLLA I y LLUCLLA II | 560,0 |
| 17 | CH OCO 2010 | 154,5 |
| 18 | C.H. MOLLOCO | 310,0 |
| 19 | C.H. PUCARÁ II | 69,9 |
| 20 | CH INAMBARI | 1 500,0 |
| 21 | CH SAN GABÁN IV | 130,0 |
| 22 | C.H. SAN GABÁN III | Por definir |
| 23 | C.H. SAN GABÁN II (Obras de Afianzamiento) | --- |
| TOTAL | | 5 518,7 |





PERÚ

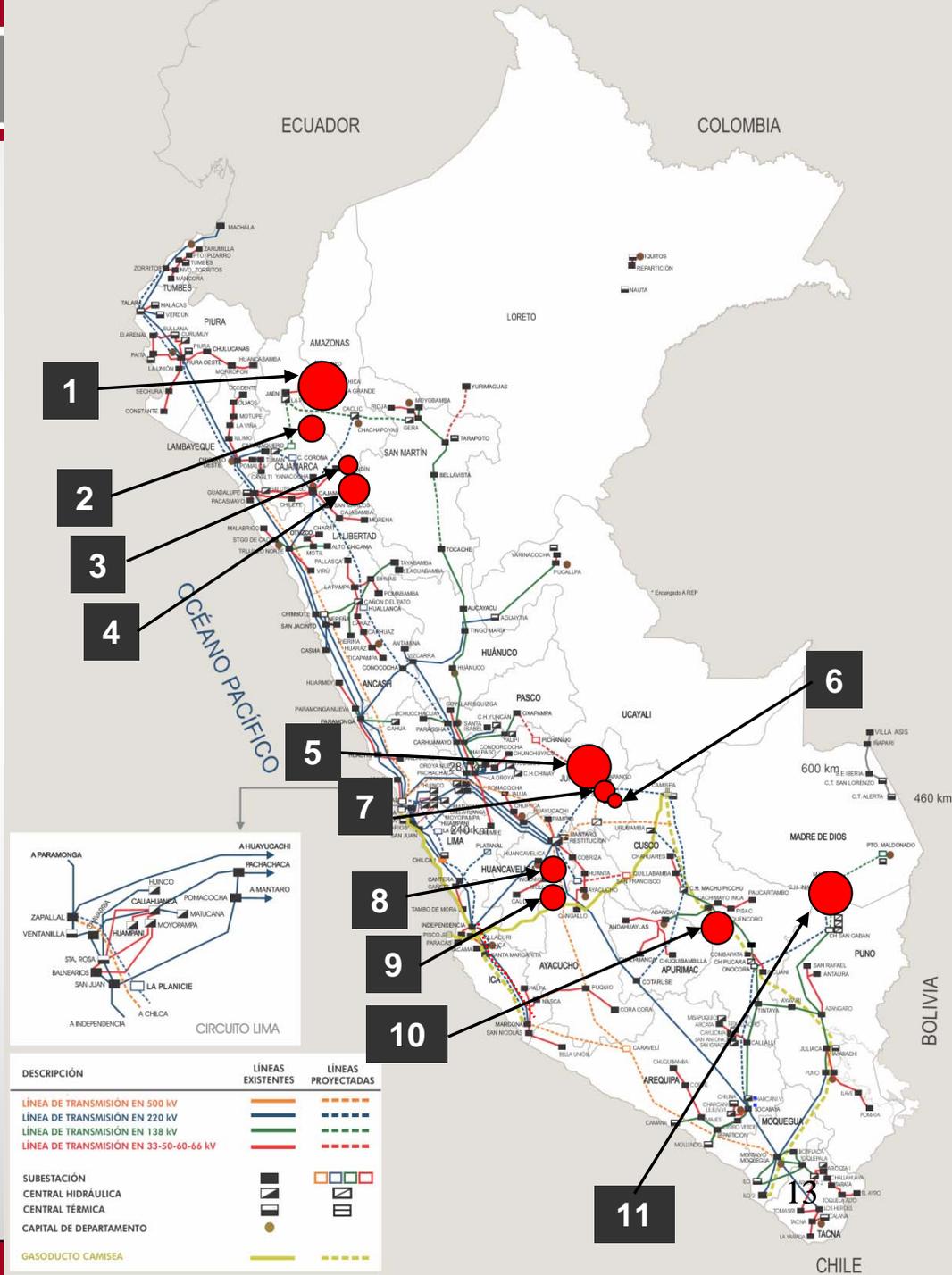
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS DE MAYOR POTENCIA

| Nº | Central | Potencia (MW) |
|----|-------------------------|---------------|
| 1 | C.H. RENTEMA | 1 525 |
| 2 | C.H. CUMBA 4 | 825 |
| 3 | C.H. CHADIN 2 | 600 |
| 4 | C.H. LA BALSA | 915 |
| 5 | C.H. PAQUITZAPANGO | 1 379 |
| 6 | C.H. SUMABENI | 1 074 |
| 7 | C.H. TAMBO - PTO. PRADO | 620 |
| 8 | C.H. CUQUIPAMPA | 800 |
| 9 | C.H. VIZCATÁN | 750 |
| 10 | C.H. URUBAMBA | 942 |
| 11 | C.H. INAMBARI * | 1 355 |
| | | 10 785 |

* Tiene una concesión temporal





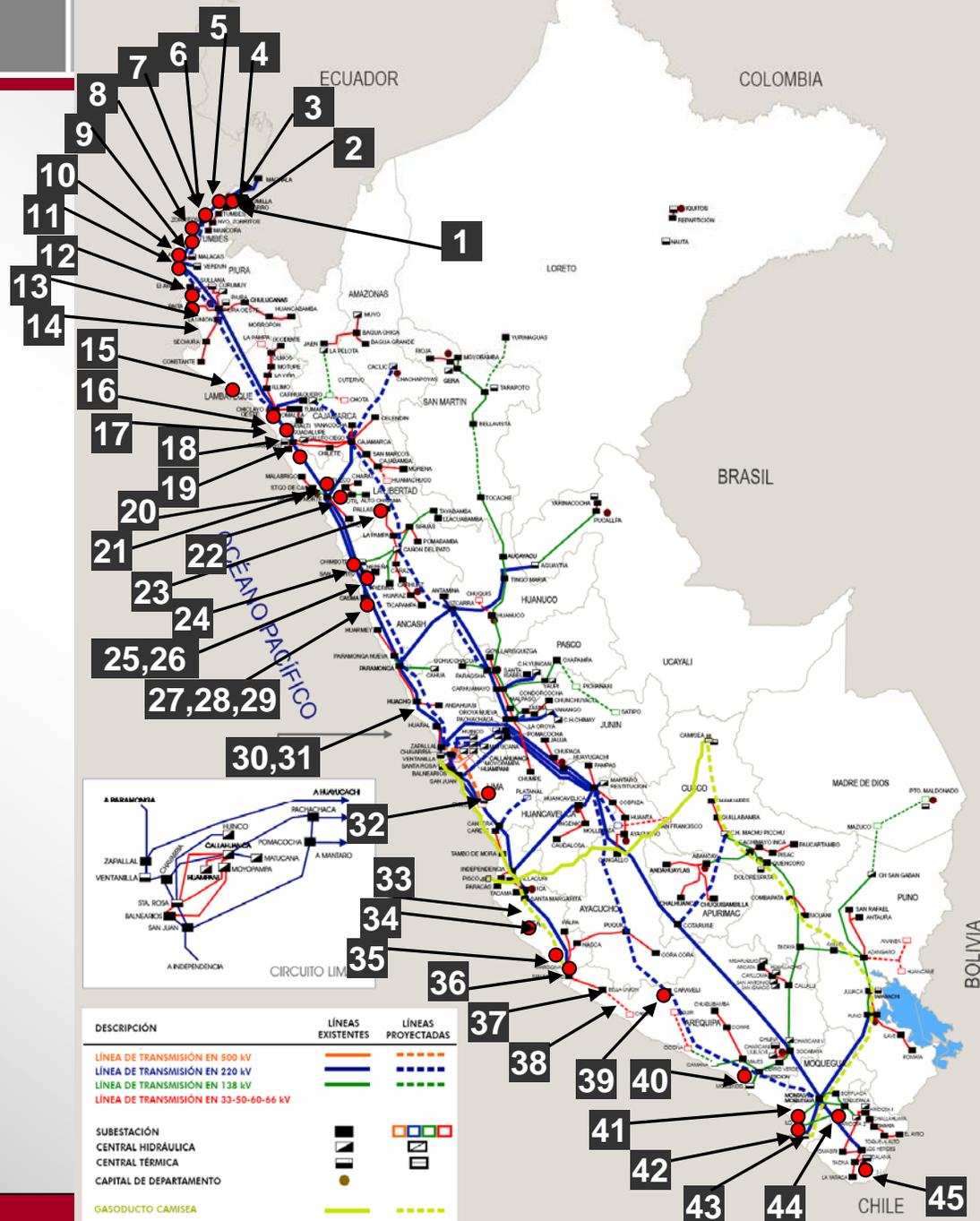
PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

PROYECTOS EÓLICOS CON CONCESIÓN TEMPORAL

| Nº | Central Eólica | Pot. Inst. (MW) |
|--------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | PARQUE TUMBES - ZORRITOS | 150,0 |
| 2 | PARQUE MANCORA | 100,0 |
| 3 | PARQUE TALARA | 240,0 |
| 4 | TALARA | 300,0 |
| 5 | LA BREA | 170,0 |
| 6 | PARQUE VICE | 80,0 |
| 7 | PARQUE LAGUNITOS | 150,0 |
| 8 | PARQUE VICHAYAL | 80,0 |
| 9 | PARQUE NEGRITOS-LA BREA | 180,0 |
| 10 | PARQUE LOBITOS | 150,0 |
| 11 | EL ALTO | 200,0 |
| 12 | EL TUNAL | 105,0 |
| 13 | PARQUE YACILA-ISLILLA | 80,0 |
| 14 | PUNTA BALCONES | 200,0 |
| 15 | PARQUE LAMBAYEQUE | 100,0 |
| 16 | PACASMAYO | 50,0 |
| 17 | PARQUE SAN PEDRO DE LLOC | 100,0 |
| 18 | MALBRIGO | 60,0 |
| 19 | PARQUE MAGDALENA DE CAO | 240,0 |
| 20 | SAN PEDRO DE LLOC | 50,0 |
| 21 | PARQUE CUPISNIQUE | 240,0 |
| 22 | ASCOPE | 100,0 |
| 23 | LA PAMPA | 100,0 |
| 24 | PARQUE CHIMBOTE | 240,0 |
| 25 | PARQUE NUEVO CHIMBOTE | 180,0 |
| 26 | CHIMBOTE I | 100,0 |
| 27 | PARQUE CASMA | 240,0 |
| 28 | CASMA I | 100,0 |
| 29 | CASMA | 50,0 |
| 30 | HUACHO I | 100,0 |
| 31 | HUACHO | 50,0 |
| 32 | PARQUE LAS LOMAS | 240,0 |
| 33 | PARQUE SAN ANDRÉS | 240,0 |
| 34 | POROMA | 50,0 |
| 35 | PARQUE SAN JUAN | 80,0 |
| 36 | MARCONA 1 | 100,0 |
| 37 | BELLA UNIÓN | 200,0 |
| 38 | PARQUE PUNTA LOMAS | 240,0 |
| 39 | YAUCA | 300,0 |
| 40 | PARQUE MIRAMAR DE SANTA MARÍA | 80,0 |
| 41 | PARQUE ILO | 240,0 |
| 42 | ILO 1 | 200,0 |
| 43 | PARQUE PAMPA ALTA | 240,0 |
| 44 | PARQUE ICLA | 80,0 |
| 45 | PARQUE TACNA | 150,0 |
| TOTAL | | 6 725,0 |



PROYECTOS DE GEOTERMIA EN EL SUR DEL PERÚ - TACNA

| N° | Proyecto | Capacidad MW |
|----|-----------|--------------|
| 1 | Calientes | 150 |
| 2 | Borateras | 50 |



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

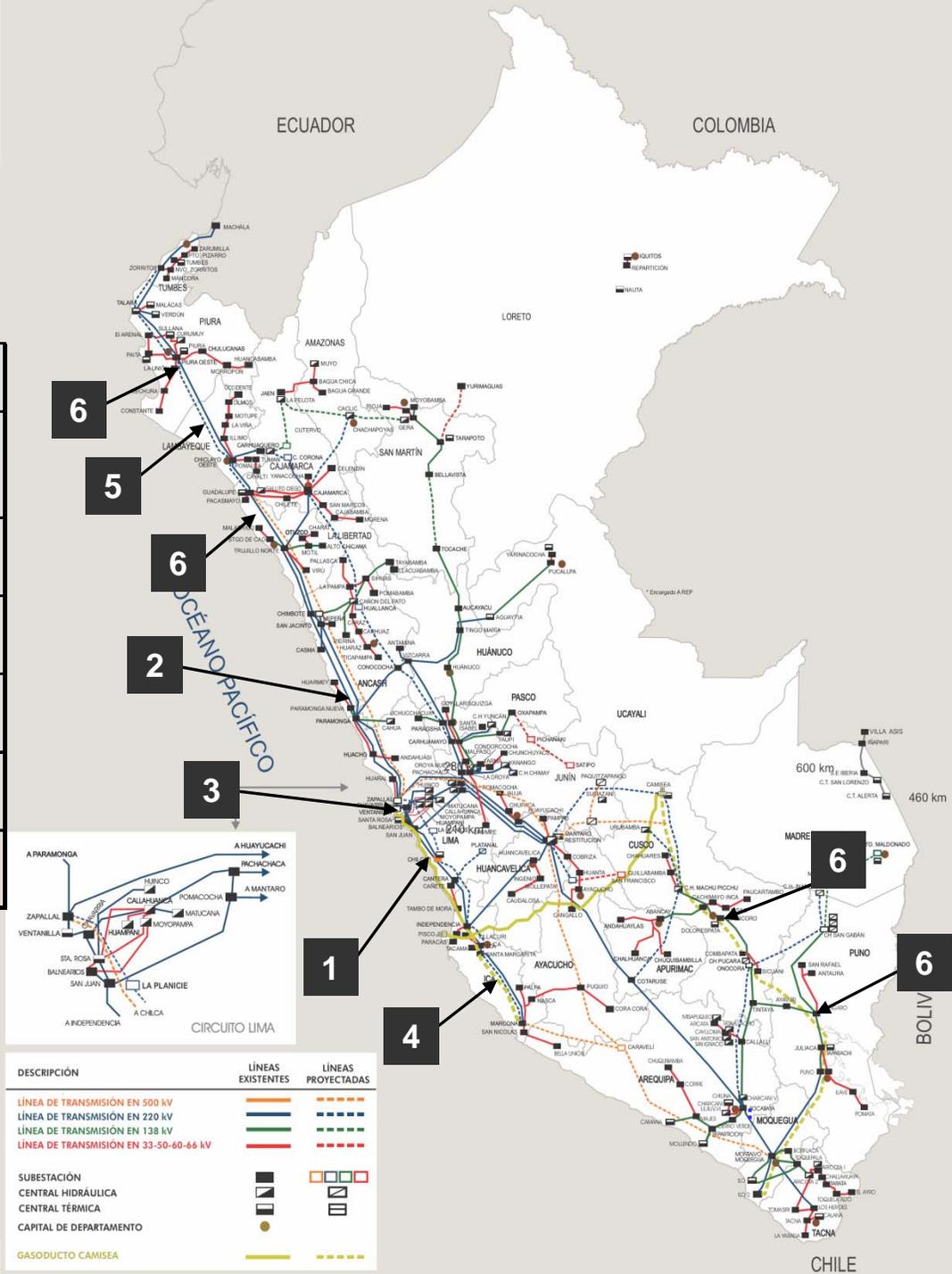
Viceministerio
de Energía

Dirección
General de Electricidad

3.5 Expansión de la Transmisión

Reforzamiento del Sistema Interconectado Nacional

| Nº | Línea de Transmisión y Subestaciones |
|----|---|
| 1 | SE 220 kV Chilca y Ampliación LT 220 kV Chilca-San Juan |
| 2 | Segunda Terna LT 220 kV Lima - Chimbote |
| 3 | Compensación Reactiva 80 MVar en Lima |
| 4 | Ampliación SSEE Ica, Marcona y Juliaca |
| 5 | Segunda Terna LT 220 Chiclayo-Piura |
| 6 | Ampliación SS EE Trujillo, Piura, Azangaro y Quencoro |



Marco General

Ley para Promover la Generación de Electricidad con Energías Renovables D.L. N° 1002 (2008-05-02)

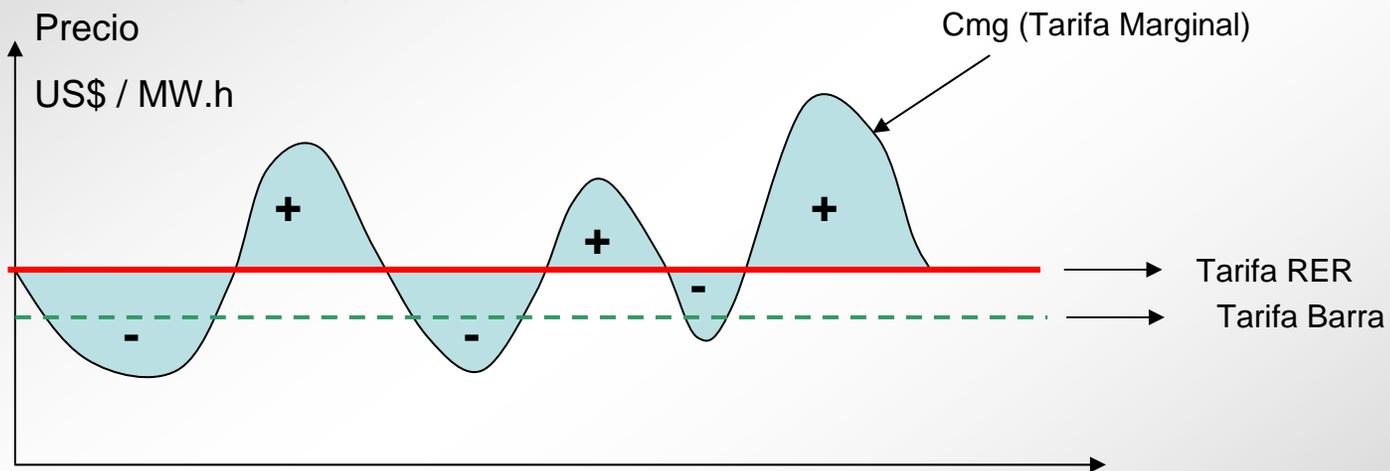
- Aplicable a recursos renovables tales como biomasa, eólico, solar, geotérmico, mareomotriz e hidroeléctrica hasta 20 MW.
- Se garantiza una participación de la energía generada con RER hasta 5% del Consumo Anual durante los primeros cinco (5) años. En adelante esta participación puede ser incrementada por el MEM.
- Despacho preferencial. (Se considerará costo variable de producción igual a cero)
- Venta asegurada de la energía generada con RER en el Mercado de Corto Plazo a Costo Marginal más una Prima, en casos que el costo marginal sea menor a la correspondiente Tarifa de Adjudicación por tipo de tecnología. Se subastará la asignación de primas a cada proyecto RER.

Marco General

Reglamento de la Ley para Promover la Generación de Electricidad con Energías Renovables

Decreto Supremo N° 050-2008-EM (2008-10-02)

Generación RER en el Mercado

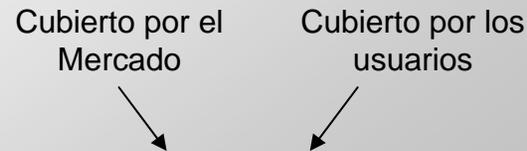


$$I_{rer} = \text{Ingreso por energía del RER} = T_{rer} \times \text{Energía Producida}$$

$$I_{mg} = \text{Ingreso a costo marginal} = C_{mg} \times \text{Energía Producida}$$

$$\text{Prima} = I_{rer} - I_{mg} = \text{Energía Producida} \times (T_{rer} - C_{mg})$$

Nota: La Energía Producida corresponde a la Inyección Neta de Energía



Ingreso por energía de la central RER: $I_{rer} = I_{mg} + \text{Prima}$

Conclusiones

La demanda de energía eléctrica está registrando altas tasas de crecimiento que se mantendrán en el mediano plazo por lo que se requiere un mayor aprovechamiento de las energías renovables.

Se ha establecido el marco regulatorio y los incentivos para promover el desarrollo de proyectos hidroeléctricos y de energías renovables, como la geotermia, a fin de diversificar la oferta de generación eléctrica contribuyendo a asegurar el oportuno y eficiente abastecimiento de la demanda.

El número creciente de concesiones temporales otorgadas y solicitadas para el desarrollo de estudios de proyectos hidroeléctricos, eólicos y geotérmicos, demuestra el gran interés que ha creado el marco regulatorio vigente, así como los incentivos establecidos para promover las inversiones en proyectos de energías renovables para la generación de energía eléctrica en el país.