

IPE

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA

El Reto de la Infraestructura al 2018 “La Brecha de Inversión en Infraestructura en el Perú 2008”

Agosto 2009

Preparado¹ por encargo de:



¹El documento fue elaborado por Cinthya Pastor y Patricia Pérez, con el apoyo de Diego Trillo.

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo	13
Sector Transportes	18
Redes Viales	18
Puertos	20
Aeropuertos	21
Ferrocarriles	23
Sector Saneamiento	25
Sector Eléctrico	27
Gas Natural	30
Sector Telecomunicaciones	31
1 Introducción	33
2 Sector Transportes	38
2.1 Redes Viales	38
2.1.1 Contexto Internacional	38
2.1.2 Situación Vial en el Perú	41
Características de la red vial	41
Concesiones viales	43
2.1.3 Estimación de la brecha de inversión	48
Carreteras concesionadas	48
Carreteras a cargo del MTC	49
Brecha total y compromisos de inversión	49
2.1.4 Avances de inversión en el sector	51
2.2 Puertos	52
2.2.1 Contexto Internacional	52
2.2.2 Situación portuaria en el Perú	54
Puertos privados	54
ENAPU	56

Muelle Sur	61
Matarani	62
2.2.3 Estimación de la brecha de inversión	62
Puertos concesionados	62
Puertos administrados por ENAPU y puertos privados de uso público	64
Brecha total y compromisos de inversión	65
2.2.4 Avances de inversión en el sector	65
2.3 Aeropuertos	66
2.3.1 Contexto Internacional	66
2.3.2 Situación de los aeropuertos en el Perú	69
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH)	71
El primer paquete de concesiones	73
2.3.3 Estimación de la brecha de inversión	74
Aeropuertos concesionados	74
Aeropuertos administrados por CORPAC	75
Brecha total y compromisos de inversión	75
2.3.4 Avances de inversión en el sector	76
2.4 Ferrocarriles	77
2.4.1 Contexto internacional	77
2.4.2 Situación ferroviaria en el Perú	79
2.4.3 Estimación de la brecha de inversión	84
Ferrocarriles concesionados	84
Ferrocarril administrado por el Estado y ferrocarril de iniciativa privada	85
Brecha total y compromisos de inversión	85
2.4.4 Avances de inversión en el sector	86
3 Sector Saneamiento	87
3.1 Introducción	87
3.2 Situación del sector saneamiento	89
3.2.1 Cobertura	89
3.2.2 Evolución de la cobertura dentro del ámbito empresarial	95

3.2.3 Principales indicadores de gestión dentro del ámbito empresarial	97
3.3 Estimación de la brecha de inversión	102
3.3.1 Ámbito empresarial	102
3.3.2 Ámbito no empresarial	104
3.3.3 Brecha total	105
3.4 Avances de inversión en el sector	106
4 Sector Eléctrico	107
4.1 Introducción	107
4.2 Situación del sector eléctrico	109
4.2.1 Generación	109
4.2.2 Transmisión	111
4.2.3 Cobertura	112
4.3 Estimación de la brecha de inversión	114
4.3.1 Inversión necesaria para la expansión de la infraestructura de generación y transmisión	114
4.3.2 Inversión necesaria para la expansión de la cobertura	118
4.3.3 Brecha en el sector eléctrico	119
4.4 Avances de inversión en el sector	120
5 Gas natural	124
5.1 Introducción	124
5.2 Situación de la industria de gas natural	126
5.2.1 Proyecto Camisea	126
5.2.2 La expansión del gas natural	128
5.3 Estimación de la brecha de inversión	130
5.4 Avances de inversión en el sector	131
6 Sector Telecomunicaciones	133
6.1 Introducción	133
6.2 Situación de las telecomunicaciones	134
6.2.1 Telefonía Fija	134
6.2.2 Telefonía Móvil	136

6.2.3 Internet	139
6.2.4 Larga Distancia	140
6.2.5 Telefonía Pública	142
6.2.6 Telefonía Rural	143
6.3 Estimación de la brecha de inversión	145
6.3.1 Telefonía Fija	145
6.3.2 Telefonía Móvil	146
6.4 Avances de inversión en el sector	148
6.4.1 Red Fija	148
6.4.2 Red Móvil	149
7 Infraestructura, crecimiento y desarrollo	150
8 Experiencia internacional	154
9 Conclusiones	159
10 Referencias bibliográficas	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Brecha de inversión en infraestructura, 2008	16
Tabla 2 Brecha de inversión en infraestructura al 2005 y al 2008	17
Tabla 3 Tráfico de pasajeros y carga en el Perú, 2008	22
Tabla 4 Composición de la red vial según tipo de superficie, 2006	42
Tabla 5 Concesiones viales en el Perú, 2009	43
Tabla 6 Inversión comprometida y ejecutada en carreteras concesionadas al 2009	48
Tabla 7 Brecha de inversión en redes viales	50
Tabla 8 Inversiones en carreteras concesionadas 2005-2008*	51
Tabla 9 Índice de calidad de infraestructura portuaria	54
Tabla 10 Movimiento de carga en los puertos privados, 2008*	55
Tabla 11 Brecha de inversión en infraestructura portuaria	65
Tabla 12 Inversiones en puertos concesionados 2005-2008*	66
Tabla 13 Paquete de aeropuertos concesionados y por concesionar, 2008	70

Tabla 14	Tráfico de carga y de pasajeros de ADP, 2008	74
Tabla 15	Brecha de inversión en infraestructura aeroportuaria	76
Tabla 16	Inversiones en aeropuertos concesionados 2005-2008	77
Tabla 17	Longitud del sistema ferroviario peruano, 2008	80
Tabla 18	Brecha de infraestructura en vías férreas	86
Tabla 19	Inversiones en ferrocarriles concesionados 2005-2008*	87
Tabla 20	Ámbito de atención del sector saneamiento, 2007	88
Tabla 21	Cobertura de agua, saneamiento y tratamiento de aguas en el Perú, 2007	90
Tabla 22	Distribución de la población según área urbana y rural, 2007	91
Tabla 23	Cobertura de las EPS en el Perú según tamaño de empresa, 2007	92
Tabla 24	Cobertura de las EPS en el Perú según región, 2007	93
Tabla 25	Cobertura de agua potable en Chile según región, 2007	94
Tabla 26	Cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas en áreas urbanas en Chile según región, 2007	95
Tabla 27	Cobertura de agua, saneamiento y tratamiento de aguas en Chile, 2007	95
Tabla 28	Perú: EPS según horas de servicio al día, 2007	97
Tabla 29	Continuidad del servicio de agua potable en Chile, 2007	98
Tabla 30	Perú: EPS según nivel de agua no facturada	98
Tabla 31	Perú: Nivel de agua no facturada según región	99
Tabla 32	Nivel de agua no facturada en Chile, 2007	100
Tabla 33	EPS según nivel de micromedición	100
Tabla 34	Nivel de micromedición según región	101
Tabla 35	Nivel de micromedición en Chile, 2007	101
Tabla 36	Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para el ámbito empresarial según región, 2008-2017	103
Tabla 37	Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para el ámbito empresarial, 2008-2017	103
Tabla 38	Brecha en agua potable y alcantarillado para el área rural, 2008-2017	104
Tabla 39	Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para las otras administradoras urbanas, 2008-2017	105

Tabla 40	Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas 2008-2017	105
Tabla 41	Inversiones en el sector agua y saneamiento, 2004-2005	107
Tabla 42	Principales indicadores del mercado eléctrico	108
Tabla 43	Perú y Chile. Capacidad instalada de generación, 2008*	110
Tabla 44	Perú y Chile. Composición de la red de transmisión, 2008*	112
Tabla 45	Estimados de inversión en generación 2009-2017	116
Tabla 46	Estimados de inversión en transmisión, 2009-2017	117
Tabla 47	Estimación de la brecha de infraestructura en cobertura	119
Tabla 48	Brecha de inversión en el sector eléctrico, 2009-2017	120
Tabla 49	Inversiones en el sector eléctrico 2005 -2008	121
Tabla 50	Evolución del proyecto Camisea	125
Tabla 51	Brecha en gas natural 2009-2012	131
Tabla 52	Estimado de inversiones realizadas en gas natural 2005 - 2008	132
Tabla 53	Densidad de telefonía fija según regiones, 2003-2008	135
Tabla 54	Densidad de telefonía móvil según regiones, 2003-2008	138
Tabla 55	Programas y/o proyectos formulados por FITEC y adjudicados a través de ProInversión a partir del año 2007	144
Tabla 56	Brecha en telefonía fija según región, 2009-2018	146
Tabla 57	Brecha en telefonía móvil según región, 2009-2018	147
Tabla 58	Inversión en la red fija según empresa, 2005-2008	149
Tabla 59	Inversión en la red móvil según empresa, 2000-2008	150
Tabla 60	Irlanda: Inversión en infraestructura económica, 2007-2013	155
Tabla 61	Chile: Necesidades de Inversión en Infraestructura 1995-2000	157
Tabla 62	Brecha de inversión en infraestructura	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Extensión de las redes viales en la región ordenada según la superficie territorial del país*	38
Figura 2	Vías asfaltadas respecto del total de vías*	39
Figura 3	Densidad de la red vial	40
Figura 4	Red vial per cápita	40
Figura 5	Calidad de la infraestructura de carreteras	40
Figura 6	Evolución de la red vial entre los años 2003 y 2006	42
Figura 7	Tráfico de contenedores a nivel mundial, 2007	52
Figura 8	Tráfico de contenedores en Sudamérica, 2007	53
Figura 9	Tráfico de contenedores movilizado por los terminales de ENAPU, 2008	56
Figura 10	Tráfico de contenedores movilizado por los terminales de ENAPU según puerto, 2008	56
Figura 11	Tráfico de carga movilizado por los terminales de ENAPU, 2008	57
Figura 12	Tráfico de carga movilizado por los terminales de ENAPU según puerto, 2008	57
Figura 13	Tráfico de contenedores por tipo de operación, 2001-2008	57
Figura 14	Tráfico de carga por tipo de operación, 2001-2008	57
Figura 15	Demanda para el puerto del Callao, 2002 - 2025	60
Figura 16	Distribución del movimiento de pasajeros a nivel mundial, 2007	67
Figura 17	Ranking de aeropuertos según tráfico de pasajeros en la región, 2007	68
Figura 18	Ranking de aeropuertos según tráfico de carga en la región, 2007	68
Figura 19	Índice de calidad de infraestructura aeroportuaria	69
Figura 20	Evolución de pasajeros aéreos en el Perú, 2001-2008*	70
Figura 21	Evolución de la carga aérea en el Perú, 2001-2008*	71
Figura 22	Evolución del movimiento de pasajeros en el AIJCH, 2001-2008*	72
Figura 23	Evolución del movimiento de carga en el AIJCH, 2001-2008*	72
Figura 24	Extensión de la red ferroviaria en la región, 2006	77

Figura 25	Densidad ferroviaria en la región, 2006	78
Figura 26	Índice de calidad de infraestructura ferroviaria	79
Figura 27	Tráfico ferroviario de pasajeros en el Perú, 2003-2008	80
Figura 28	Tráfico ferroviario de carga en el Perú, 2003-2008	81
Figura 29	Intensidad de energía por modalidad de transporte de carga	82
Figura 30	Cobertura de agua potable	96
Figura 31	Cobertura de alcantarillado	97
Figura 32	Cobertura de tratamiento de aguas servidas	97
Figura 33	Producción de energía total y por tipo de generación, 2001-2008*	109
Figura 34	Máxima demanda del SEIN y capacidad instalada	110
Figura 35	Evolución de la longitud de las líneas de transmisión, 2001-2008	111
Figura 36	Cobertura eléctrica a nivel nacional, 1990-2007	113
Figura 37	Coefficiente de electrificación según regiones, 2007	113
Figura 38	Coefficiente de electrificación y pobreza en el Perú, 2007	113
Figura 39	Cobertura de electricidad en Chile	114
Figura 40	Cobertura de electricidad en Chile según regiones, 2006	114
Figura 41	Evolución de las inversiones privadas en el sector eléctrico peruano, 1994 - 2008	123
Figura 42	Matriz energética, 2003	124
Figura 43	Matriz energética, 2007	124
Figura 44	Producción fiscalizada de gas natural, 2003-2008	126
Figura 45	Costos en generación eléctrica 2005-2008, según tecnología y combustible*	127
Figura 46	Regalías obtenidas por el Lote 88 (Camisea), 2004-2008	128
Figura 47	Reservas probadas de gas natural en la región, 2007	129
Figura 48	Consumo de gas natural en la región, 2006	129
Figura 49	Densidad de telefonía fija en el Perú, 2003-2008	134
Figura 50	Densidad de telefonía fija en la región, 2003-2007	136
Figura 51	Densidad de telefonía móvil en el Perú, 2003-2008	137
Figura 52	Líneas móviles según modalidad, 2003-2008	137

Figura 53	Densidad de telefonía móvil en la región, 2003-2007	139
Figura 54	Acceso a Internet según principales modalidades de acceso, 2003-2008	139
Figura 55	Densidad de banda ancha en la región, 2003 - 2007	140
Figura 56	Tráfico de LDN saliente según modalidad originado en teléfonos fijos de abonados y teléfonos públicos, 2003-2008	141
Figura 57	Tráfico de LDI saliente según modalidad originado en teléfonos fijos de abonados y teléfonos públicos, 2003-2008	142
Figura 58	Densidad de telefonía pública en el Perú, 2003-2008	142
Figura 59	Participación de las empresas en el mercado de teléfonos públicos, 2008	143
Figura 60	Inversión y densidad de la red fija, 2005-2008	148
Figura 61	Inversión y densidad de la red móvil, 2005-2008	149
Figura 62	América Latina: Impacto en la tasa de crecimiento anual del PBI de alcanzar el nivel de infraestructura de país líder en la región (Costa Rica)	151
Figura 63	Perú: Impacto en la tasa de crecimiento anual del PBI de alcanzar el nivel de infraestructura de Chile y Costa Rica	151
Figura 64	Relación entre la calidad de la infraestructura 2008-2009 y el PBI per cápita 2007	152
Figura 65	Relación entre la calidad de la infraestructura 2008-2009 y la desigualdad de ingresos 2005	152
Figura 66	Relación entre PBI y líneas fijas en servicio, 1965-2007	152
Figura 67	Relación entre PBI y potencia instalada, 1965-2007	152
Figura 68	Relación entre PBI y red vial asfaltada, 1965-2007	153
Figura 69	Irlanda: Producto Bruto Interno, 1997-2007	154
Figura 70	Reino Unido: Proyectos de infraestructura finalizados mediante APP al 2008	156
Figura 71	China: PBI y Formación Bruta de Capital Doméstico, 1998-2007	157

Figura 72 Chile: Evolución de Inversión en Infraestructura, 1990-2003

158

ÍNDICE DE RECUADROS

Recuadro 1: Iniciativa para modernizar el Muelle Norte del Puerto del Callao 58

Recuadro 2: La necesidad de una política ferroviaria en el Perú 82

RESUMEN EJECUTIVO

- El presente documento estudia el reto que enfrenta el Perú en lo que respecta a crear las condiciones necesarias para permitir el desarrollo de largo plazo del país. Es un esfuerzo por estimar la inversión que requiere el Perú para cerrar la “brecha de infraestructura”, estimada usando un horizonte de diez años². Esta inversión permitiría que la provisión de esta infraestructura básica alcance niveles de suficiencia, que se explican más adelante, considerando las demandas estimadas de la población y de la actividad económica hacia el año 2018. La existencia de infraestructura adecuada resulta importante para el sostenimiento tanto del crecimiento que el Perú ha tenido en los últimos años como del mejoramiento de la calidad de vida de la población, pues la creciente apertura comercial y la actual crisis económica internacional requieren de un elevado nivel de competitividad y de progreso social, que permita mantenernos a la par de las condiciones existentes en países comparables.
- La metodología empleada se basa en fijar ciertas metas de infraestructura para cada sector y estimar el costo que supondría alcanzar dicha meta a partir de la infraestructura actual. Donde esto es posible, se intenta comparar indicadores del nivel de infraestructura en el Perú al 2008³ con los correspondientes a Chile en la misma fecha, los cuales se toman como la meta a alcanzar hacia el 2018. Esta comparación se realiza en tres sectores y se basa en indicadores de cobertura de servicio de agua potable y alcantarillado, densidad de líneas telefónicas y cobertura de electricidad. Se calcula el incremento en la infraestructura necesaria para que, hacia el año 2018, el Perú alcance las metas establecidas, considerando la población y la actividad económica proyectadas a esa fecha. Para el caso de transportes, generación y transmisión de electricidad y provisión de gas no es pertinente establecer una meta en función a una comparación con otros países, debido a las diferencias geográficas y económicas entre países y a la falta de indicadores. Por ello, para estos sectores se establece como meta las inversiones pendientes o las que requiere el sector, tomando como fuente los compromisos o los estimados de inversión que se desprenden

²A excepción del sector transportes y de gas natural, cuyos requerimientos de inversión responden a demandas de corto plazo (y no a los diez años tomados para el resto de sectores). Para el caso específico de redes viales, se ha considerado un plazo hasta el 2011 para la Red Vial Nacional y Vecinal y hasta el 2015 para la Red Departamental, dependiendo de los Planes Viales Departamentales Participativos. Asimismo, para las actividades del sector eléctrico se ha considerado un horizonte de nueve años, dado que la información disponible permite una estimación hasta el año 2017.

³En caso de no contarse con información al 2008, se ha considerado cifras al 2007. Esto se dio en el sector agua y saneamiento y cobertura eléctrica.

de los contratos de concesión, los estimados de ProInversión, las iniciativas privadas aprobadas y los planes viales nacionales, departamentales y vecinales.

- Un punto importante a mencionar es que la metodología utilizada en el presente estudio no resulta en su totalidad comparable con aquellas usadas en los estudios previos, debido a cambios en la información actualizada disponible, cambios en la conceptualización de algunas metas y a que los cálculos realizados en estudios previos fueron estimados de manera agregada a nivel nacional; mientras que en esta ocasión para varios sectores se ha recopilado información regional, que ha permitido un nivel de estimación más desagregado y preciso. Sin embargo, debe resaltarse que en ciertos sectores o subsectores como transportes, saneamiento para el ámbito no empresarial, generación y transmisión de energía y gas, el cálculo ha seguido siendo realizado a nivel nacional, ya sea porque la estimación a nivel regional no resulta aplicable o debido a la falta de información disponible.
- Con respecto al uso de metas para calcular las necesidades de inversión en infraestructura, es importante resaltar que estas metas contienen un importante componente dinámico que afecta el cálculo de la brecha de inversión. Así, la brecha de inversión estimada en un año dado no es directamente comparable con la brecha estimada en otro periodo, porque las metas usadas en los diferentes estudios tienden a aumentar con el tiempo, conforme crecen las demandas y expectativas de servicio de la población y el nivel de actividad económica. Un ejemplo claro son las crecientes metas establecidas para la infraestructura de telefonía móvil conforme progresa la tecnología y se populariza su uso: la meta de servicio de telefonía móvil, que se estableció para el cálculo de la brecha de infraestructura en el 2005 y se planteaba alcanzar en el 2015, ha sido ya superada. Sin embargo, nuevamente se ha estimado que existe una brecha de infraestructura de telefonía móvil, porque para el nuevo estudio se ha establecido una nueva y más ambiciosa meta que responde a la nueva realidad tecnológica y económica. De manera similar, si entre la elaboración de un estudio y otro, la meta se incrementa por mejoras en los niveles de infraestructura referenciales en otros países, tenderán a incrementarse las necesidades de inversión y por tanto la brecha, sin que esto represente un deterioro en la provisión de infraestructura en el Perú.

- De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se estima que la brecha total de infraestructura al 2008 asciende a US\$ 37,760 millones, lo que representa aproximadamente 30% del PBI. Como porcentaje del PBI, esta cifra es menor al 33% registrado en el estudio del año 2005, pero en términos absolutos es mayor a los US\$ 22,879 estimados en dicho año, a pesar de las significativas inversiones realizadas en el periodo intermedio. El incremento en la brecha absoluta se debe principalmente, tal como se indicó en el párrafo anterior, a incrementos en las metas usadas para estimar la brecha. Entre las metas aumentadas para el presente estudio destacan: US\$ 2,600 millones que se agregan a la brecha del año 2008, debido a la incorporación de dos grandes proyectos de transporte de gas que no fueron considerados en el año 2005; US\$ 2,300 que se agregan debido a la incorporación de dos grandes proyectos de ferrocarriles; US\$ 1,102 que se agregan debido a la incorporación de cinco nuevos proyectos de puertos; aproximadamente US\$ 6,000 millones que se agregan por el aumento en las metas de cobertura de servicio de telefonía.; y aproximadamente US\$ 900 millones que se agregan debido a la ampliación de la meta de tratamiento de aguas residuales.
- Entre los componentes de la brecha de inversión calculada, el sector transportes es el que requiere el mayor monto con 37% del total de la brecha, dado el atraso en la entrega de proyectos por parte de ProInversión y la insuficiencia de inversión pública hasta la fecha. En segundo lugar, aparece el sector eléctrico y de gas natural con 31.9% del total de la brecha de inversión. Este monto se explica por un incremento de la demanda de energía eléctrica mayor al esperado en los últimos años y que, por lo tanto, ha generado fuertes presiones sobre la oferta. En tercer lugar, se encuentra la brecha del sector saneamiento que representa 16.7% del total de la brecha. Finalmente, la brecha de telecomunicaciones es la menor, dado que representa 14.4% de la brecha total. Cabe resaltar que si bien la brecha de saneamiento presenta una baja participación en la brecha total, esto se explica en parte por la metodología utilizada y la información disponible. Así, solo se han considerado brechas de cobertura (la cual tiene un tope máximo de 100%), micromedición y rehabilitación, sin haberse considerado aspectos de facturación, continuidad, tarifas, entre otros.

Tabla 1. Brecha de inversión en infraestructura, 2008

(en millones de US\$ y en porcentaje respecto al total)

Sector	Brecha 2008	%
Transportes	13,961	37.0
Aeropuertos	571	
Puertos*	3,600	
Ferrocarriles*	2,415	
Redes viales	7,375	
Saneamiento	6,306	16.7
Agua potable	2,667	
Alcantarillado	2,101	
Tratamiento de aguas residuales	1,538	
Electricidad	8,326	22.0
Generación	5,183	
Transmisión*	1,072	
Cobertura*	2,071	
Gas natural*	3,721	9.9
Telecomunicaciones*	5,446	14.4
Telefonía fija*	1,344	
Telefonía móvil*	4,102	
Total	37,760	100.0

*Sectores con metodología de cálculo comparable con el estudio anterior. Nótese que aunque la metodología es comparable, las metas fijadas aumentan en todos los casos, lo cual explica el aumento en la brecha de infraestructura estimada.

Nota: Cabe resaltar que en el caso del AIJCH no se puede hablar específicamente de “brecha de inversión”, dado que el AIJCH cuenta con infraestructura que excede la demanda. Además, el concesionario ya cumplió con las inversiones obligatorias, salvo la construcción de la segunda pista. Sin embargo, la empresa sostiene que dicha pista podría ser una mejora excesiva para el nivel de la demanda de vuelos estimada al 2017.

- Los resultados obtenidos para la brecha de inversión en infraestructura muestran que, a pesar de los avances que se han obtenido, el acervo de capital en infraestructura y el acceso a los servicios básicos son aún deficientes. **Por ello, es necesario diseñar políticas y mecanismos que estimulen la inversión, así como remover los obstáculos a la inversión privada y mejorar la calidad del gasto en inversión pública.**
- Se debe resaltar que la brecha obtenida no proviene de una programación de inversiones en el tiempo, sino que considera el total de inversiones que se requerirían realizar hoy para alcanzar las metas establecidas en cada subsector. Por este motivo, el monto total obtenido no puede ser considerado como el valor presente de estas inversiones.

Tabla 2. Brecha de inversión en infraestructura al 2005 y al 2008

(en millones de US\$)

Sector	Brecha 2005	Brecha 2008
Transportes	7,684	13,961
Aeropuertos	143	571
Puertos*	695	3,600
Ferrocarriles*	17	2,415
Redes viales	6,829	7,375
Saneamiento	4,619	6,306
Agua potable	2,233	2,667
Alcantarillado	1,780	2,101
Tratamiento de aguas residuales	606	1,538
Electricidad	5,523	8,326
Generación	3,979	5,183
Transmisión*	228	1,072
Cobertura*	1,316	2,071
Gas natural*	420	3,721
Telecomunicaciones*	4,633	5,446
Telefonía fija*	1,184	1,344
Telefonía móvil*	3,449	4,102
Total	22,879	37,760

*Sectores con metodología de cálculo comparable con el estudio anterior. Nótese que aunque la metodología es comparable, las metas fijadas aumentan en todos los casos, lo cual explica el aumento en la brecha de infraestructura estimada.

Véase nota de la Tabla 1.

- Las necesidades de inversión identificadas en el presente estudio se han incrementado en cada uno de los sectores respecto al estudio anterior; sin embargo, se debe mencionar que se debe tener cuidado al comparar los montos entre ambos estudios. Esto se debe a que si bien el objetivo en ambos es el mismo, se ha modificado la metodología en el caso del sector saneamiento, así como para generación, redes viales y aeropuertos.
- Asimismo, dado los cambios de metodología realizados y la dificultad para comparar los montos de inversión entre ambos estudios, se presenta un análisis de las inversiones realizadas en cada sector en el periodo comprendido entre la identificación de la anterior brecha de inversión en infraestructura –estudio elaborado en el año 2005- y el 2008.

SECTOR TRANSPORTES

- Con respecto al sector transportes, el cálculo de las inversiones necesarias para cerrar la brecha tomó como base los compromisos de inversión estimados de los proyectos concesionados recientemente y aquellos que se piensan entregar en el corto y mediano plazo⁴. De la misma manera, la brecha para las redes viales incorporó la inversión necesaria para poner en condiciones transitables la red. Se consideró para la Red Nacional y Vecinal la inversión estimada en el Plan Estratégico del MTC 2007-2011. Para la Red Departamental se hizo uso de los Planes Viales Departamentales Participativos, los cuales dependiendo de la región comprenden desde el 2006 hasta el 2016. De esta forma, la metodología utilizada en el sector transporte se basó en los requerimientos de inversión para responder a la demanda, considerando plazos más cortos que los diez años tomados para el resto de sectores⁵, con lo cual se lograría superar las deficiencias que los distintos planes de desarrollo y concesiones identifican en materia de infraestructura de transporte. Así, la metodología se diferencia de los otros sectores debido a que no toma como referencia el nivel actual de infraestructura que existe en Chile. Esto se debe a que no es factible tomar un conjunto de indicadores de servicialidad de transporte y, a partir de ello, realizar las estimaciones. Nótese además que en la medida que existe infraestructura ya concesionada, parte de la brecha ya contaría con financiamiento, al tratarse de compromisos de inversión exigibles a los concesionarios.

Redes Viales

- La infraestructura vial del país se compone de 78,687 Km. de carreteras, que se clasifican en tres tipos de redes: nacional (22%), departamental (18%) y vecinal (60%). Con respecto al estado de las vías, 14% del total de la red se encuentra asfaltada, 23% afirmada, 18% sin afirmar y 45% en trocha.
- El sistema de transporte peruano no satisface los requerimientos de accesibilidad, transitabilidad, confiabilidad y seguridad que la población necesita. Esto se debe principalmente al crecimiento desigual de los diversos medios de transporte, a la infraestructura insuficiente, a la baja calidad de los servicios y a la informalidad, entre otros factores.

⁴Incluye los proyectos declarados de necesidad nacional y de ejecución prioritaria por parte de ProInversión en el Decreto de Urgencia N° 047-2008.

⁵Para el caso específico de redes viales, se ha considerado un plazo hasta el 2011 para la Red Vial Nacional y Vecinal y hasta el 2015 para la Red Departamental, dependiendo de los Planes Viales Departamentales Participativos.

- Con relación a las carreteras ya concesionadas, se consideró como brecha total de inversión los montos aún no ejecutados de los contratos, que ascienden a US\$ 2,132 millones.
- La inversión requerida para las carreteras que se encuentran bajo el Programa Vial Costa-Sierra y para el resto de carreteras bajo programas de promoción de la inversión privada fue considerada como el monto de inversión estimado por ProInversión para su concesión, que asciende a US\$ 111 millones y US\$ 160 millones, respectivamente. Asimismo, se consideró la inversión requerida por el Programa Proyecto Perú, que incluye 11 proyectos para la conservación de la infraestructura vial y cuya inversión ha sido estimada en aproximadamente US\$ 187 millones.
- Para el cálculo de la brecha de la Red Vial Nacional y la Red Vecinal (82% de la red total), se consideró los montos de inversión establecidos en el Plan Estratégico 2007-2011 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC). Con respecto a la Red Vial Departamental, se ha considerado la diferencia entre el monto de inversión establecido en los Planes Viales Departamentales Participativos (los cuales dependiendo de la región comprenden desde el 2006 hasta el 2016) y los gastos de inversión efectuados en los programas de transporte terrestre por los gobiernos regionales entre los años 2006 y 2007. De este modo, la brecha total para la Red Vial Nacional y Vecinal, así como para la Departamental asciende a US\$ 4,785 millones.
- La estimación de la brecha total de redes viales asciende a US\$ 7,375 millones, lo cual representa 52.8% de la brecha total de transporte, resaltando así la insuficiente infraestructura y el lento avance de las inversiones en el sector. Cabe señalar que el importe de los compromisos de inversión incluidos en los contratos de concesiones asciende a US\$ 2,132 millones.
- Con respecto a la evolución de las inversiones en este sector, el sector privado ha invertido US\$ 1,016 millones en las carreteras concesionadas en el periodo comprendido entre el estudio “La Infraestructura que necesita el Perú”, elaborado en el 2005, y el presente estudio que cubre hasta el 2008. Este monto representa 44.3% de las inversiones estimadas en el estudio previo de la brecha de inversión para el periodo 2005-2014, lo cual indicaría un avance considerable con relación a la meta establecida en el 2005. Cabe señalar que las inversiones reconocidas podrían subestimar la inversión efectuada por las empresas, con lo que el avance sería mayor a 44.3%.

Puertos

- El sistema portuario de uso público en el Perú se encuentra conformado por 11 terminales, de los cuales siete corresponden a puertos marítimos localizados en la costa y cuatro a puertos fluviales. Todos son administrados por la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), a excepción del puerto de Matarani que es administrado por el sector privado. Con respecto al tráfico de contenedores, durante el 2008, ENAPU movilizó un total de 1.40 millones de TEU. De este total, el Callao movilizó 86.2%. En relación con el tráfico de carga⁶, durante el 2008, ENAPU movilizó un total de 24.4 millones de toneladas métricas, de las cuales 19.0 millones de toneladas métricas fueron movilizadas por el Callao.

- El puerto de Matarani fue concesionado en el año 1999 a la empresa Terminal Internacional del Sur S.A. (TISUR). La empresa ha invertido en infraestructura como grúas móviles, faja transportadora y torres neumáticas, lo cual ha llevado como resultado que en el 2008 el puerto haya movilizó en término de contenedores 0.019 millones de TEU y en términos de carga 2.7 millones de toneladas métricas.

- La brecha total de inversión para puertos consideró la diferencia entre los montos de inversión establecidos en los contratos y lo invertido hasta fines del año 2008, los montos de inversión estimados por ProInversión para la concesión de los puertos administrados por ENAPU y las inversiones planeadas para los puertos privados de uso público.

- La brecha total de infraestructura portuaria para los puertos concesionados ha considerado la diferencia entre los compromisos de inversión y los montos invertidos. Así, dado que el puerto de Matarani (TISUR) ha cumplido con las inversiones obligatorias, la brecha para los puertos concesionados corresponde a la inversión pendiente para el Muelle Sur del Callao (Dubai Ports), la cual se estima en US\$ 588 millones y la inversión pendiente para el puerto de Paita, que asciende a US\$ 127 millones.

- Para los puertos de ENAPU, se obtuvo una brecha total de US\$ 1,783 millones, de los cuales US\$ 1,459 millones corresponden al puerto del Callao y US\$ 324 millones para los terminales de

⁶Resulta importante mencionar que el tráfico de carga incluye carga a granel, carga sólida, carga líquida, carga fraccionada, carga rodante y el peso de la carga neta de los contenedores llenos.

provincias. Por otro lado, los proyectos de puertos privados de uso público requerirían una inversión de US\$ 1,102 millones. De esta manera, la brecha total en puertos suma US\$ 3,600 millones. Cabe resaltar que los compromisos de inversión de los contratos de concesión aseguran un importe de US\$ 715 millones, correspondientes a la concesión del Muelle Sur y del puerto de Paita.

- Con respecto a las inversiones realizadas en el sector en el periodo comprendido entre el estudio “La Infraestructura que necesita el Perú” -elaborado en el año 2005- y el 2008, estas ascienden a US\$ 43.6 millones. Cabe resaltar que a pesar de que en el estudio anterior se determinó que no existía brecha de inversión en el puerto de Matarani, pues ya había cumplido con los requerimientos de inversión estipulados en el contrato de concesión, entre el 2005 y 2008, TISUR invirtió US\$ 14.6 millones. Por otro lado, dado que las necesidades de inversión del Muelle Sur identificadas en el estudio previo fueron incluidas dentro del puerto del Callao, no es posible comparar directamente el avance de las inversiones del concesionario –US\$ 29 millones- con las estimadas para todo el puerto, que oscilaban entre US\$ 560 y US\$ 738 millones para el periodo 2005-2014.

Aeropuertos

- Actualmente, el Perú cuenta con un total de 145 terminales aéreas, entre los que se incluyen 11 aeropuertos internacionales, 20 aeropuertos nacionales, 104 aeródromos y 10 helipuertos. Una parte de la administración aeroportuaria se encuentra a cargo de la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial (CORPAC), que actualmente es responsable de cuatro aeropuertos internacionales, 14 aeropuertos nacionales y 23 aeródromos. Asimismo, 39 aeródromos y 3 helipuertos son administrados por otras entidades como Gobiernos Regionales, Municipios y comunidades campesinas y/o nativas, mientras que algunas empresas mineras, petroleras, agroindustriales y otras personas naturales o jurídicas tienen bajo su cargo 42 aeródromos y 7 helipuertos. Por otro lado, el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH) fue concesionado en el 2001 a Lima Airport Partners (LAP), mientras que, en diciembre de 2006, Aeropuertos del Perú obtuvo la concesión de un paquete compuesto por 12 aeropuertos.

Tabla 3. Tráfico de pasajeros y carga en el Perú, 2008

Aeropuertos	Pasajeros (en millones)	Carga (en miles de toneladas métricas)
AIJCH	8.3	239.1
ADP	2.0	23.9
CORPAC	2.9	8.4
Total	13.2	271.4

Fuente: MTC.

- La brecha total de infraestructura en los aeropuertos concesionados equivale a la diferencia entre los compromisos de inversión y los montos invertidos. Así, para el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH) se estima una inversión⁷ de US\$ 295 millones hasta el 2017, este monto considera la inversión adicional requerida en función al aumento de demanda. Mientras que para el primer paquete de aeropuertos concesionados a Aeropuertos del Perú S.A. (ADP) se calcula una brecha de US\$ 109.8 millones.
- Los requerimientos de inversión para los aeropuertos administrados por CORPAC han considerado los montos de inversión estimados por ProInversión para la concesión del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú. Así, este monto asciende aproximadamente a US\$ 157 millones. Por otro lado, en los casos de los aeropuertos del Cusco y Nazca, los cuales aún no se encuentran en la agenda futura de concesiones, se han considerado las necesidades de inversión estimadas por Currie & Brown (2002) y Silva Ruete (2004), las cuales son US\$ 7.1 y US\$ 2.1 millones, respectivamente.
- La brecha de infraestructura total en aeropuertos alcanza los US\$ 571 millones, lo cual representa 4.1% del total de la brecha de transporte. Asimismo, cabe señalar que los compromisos de inversión ascienden a US\$ 405 millones.

⁷Cabe resaltar que en el caso del AIJCH, no se puede hablar específicamente de “brecha de inversión”, dado que el AIJCH cuenta con infraestructura cuya capacidad excede la demanda. A la fecha, el concesionario ha cumplido con todas las inversiones obligatorias, exigidas a diciembre de 2008. La construcción de la segunda pista es una mejora obligatoria, no relacionada a la demanda, que debe concluirse cinco años después de la entrega de los terrenos a ser expropiados por el Estado.

- Con respecto a la evolución de las inversiones en este sector, el sector privado ha invertido US\$ 109.3 millones en el periodo comprendido entre el estudio “La Infraestructura que necesita el Perú” -elaborado en el año 2005- y el 2008. En el caso del AIJCH, en el estudio anterior se identificó sobre la base del contrato de concesión que las inversiones necesarias para el periodo 2005-2008 eran US\$ 62.9 millones. Las inversiones en LAP para el mismo periodo, US\$ 104.1 millones, han superado las necesidades de inversión identificadas en el estudio del 2005. Para el caso del Primer Grupo de Aeropuertos Regionales, el estudio anterior identificó requerimientos de inversión por US\$ 88.7 millones para el periodo 2005-2009. Sin embargo, la inversión reconocida por OSITRAN entre el 2005 y 2008 representa únicamente 5.9% de dicho total, por lo que a la fecha se mantienen las necesidades de inversión en estos aeropuertos.

Ferrocarriles

- El sistema ferroviario en el Perú comprende cinco redes ferroviarias, de las cuales dos han sido concesionadas al sector privado, dos se encuentran administradas por el Gobierno y una pertenece a una empresa privada. De esta manera, la longitud total del sistema llega a 1,927 Km., de los cuales 990 Km. se encuentran concesionados desde 1999 a la empresa Ferrocarril Transandino S.A. (FETRANSA), que opera dos rutas. La ruta Sur (Matarani-Juliaca, Juliaca-Cusco y Juliaca-Puno), cuya principal actividad es el transporte de carga, y la ruta Sur-Oriente (Cusco-Macchu Picchu), cuyo principal rubro es el transporte de pasajeros.
- Por otro lado, el Ferrocarril Central (Callao-Huancayo), cuya principal actividad es el transporte de carga, fue concesionado a la empresa Ferrovías Central Andina en el año 1999 y tiene una extensión aproximada de 491 Km. Asimismo, 258 Km. pertenecientes al sistema ferroviario corresponden a la ruta de la empresa Southern Copper Perú Co., la cual mueve carga desde sus operaciones mineras de Toquepala y Cuajone hacia el puerto de Ilo. Seguidamente, el Ferrocarril Huancayo-Huancavelica cuenta con una extensión de 129 Km. y es administrado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Finalmente, la vía ferroviaria más corta, con 60 Km., es la correspondiente al Ferrocarril Tacna-Arica, administrado y puesto en operación a fines del año 2004 por el Gobierno Regional de Tacna, luego de tres años de inactividad.

- Con respecto a los ferrocarriles concesionados, la brecha total de inversión consideró la diferencia entre los montos de inversión establecidos en los contratos y lo invertido hasta fines del año 2008. Sin embargo, tanto Ferrovías Central Andina como Ferrocarril Transandino (FETRANSA) han superado a la fecha las inversiones comprometidas. Por ello, no se considera brecha para el Ferrocarril del Sur (FETRANSA). Sin embargo, Ferrovías Central Andina cuenta con un Proyecto de Modernización Integral del Ferrocarril Central y de construcción del Túnel Transandino y el tren suburbano, cuya inversión estimada asciende a aproximadamente US\$ 300 millones, por ello, la brecha para este ferrocarril equivale a la inversión estimada.
- Para el cálculo de la brecha total de inversión del Ferrocarril Huancayo-Huancavelica se tomó en cuenta el monto de concesión estimado por ProInversión (US\$ 115 millones) para el proyecto, que comprende la explotación, administración y mantenimiento de la infraestructura vial ferroviaria; la rehabilitación y/o adquisición del material rodante; y la supervisión del desarrollo de los servicios de transporte ferroviario tanto para pasajeros como para la carga.
- Finalmente, también se ha considerado la iniciativa privada, recientemente admitida por ProInversión, de la minera Mapsa para construir el Ferrocarril Apurímac – Marcona, cuya inversión aproximada asciende a US\$ 2,000 millones. De esta manera, la brecha de infraestructura en vías férreas en el Perú asciende a US\$ 2,415 millones.
- Con respecto a la evolución de las inversiones en este sector, el sector privado ha invertido US\$ 26.6 millones en el periodo comprendido entre el estudio “La Infraestructura que necesita el Perú” -elaborado en el año 2005- y el 2008. Así, cabe resaltar que el estudio correspondiente al año 2005⁸ identificó inversiones de solo US\$ 1 millón para los ferrocarriles concesionados entre los años 2005 y 2014. Sin embargo, solo en el 2005 se ejecutaron US\$ 6.4 millones de inversión en ferrocarriles, con lo que se habría cerrado la brecha de inversión estimada en menos de un año. Sin embargo, estas inversiones no habrían sido suficientes para satisfacer las necesidades del sector.

⁸IPE-ADEPSEP (2005).

SECTOR SANEAMIENTO

- En el Perú, gran parte de la prestación de agua potable y saneamiento en las zonas urbanas del país se encuentra a cargo de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), las cuales se encuentran reguladas por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). Así, al 2007, el sector saneamiento en el Perú cuenta con 50 EPS que atienden en su conjunto al 61.3% de la población total del país, siendo SEDAPAL la EPS más grande, al ser responsable de atender al 29.9% de los peruanos. La población restante, que no se encuentra bajo el ámbito de las EPS (38.7%), se encuentra bajo el ámbito de administradoras urbanas (9.5%) y de organizaciones comunales (29.2%) que atienden básicamente el área rural.
- En los últimos años, el sector saneamiento en el Perú no ha presentado grandes avances. Los principales problemas aún siguen siendo el déficit en la cobertura, tanto en agua potable (23%)⁹ como en alcantarillado (38%), así como la falta de continuidad del servicio de agua potable (17.4 horas en promedio). Un problema adicional que presenta este sector es el tratamiento de aguas: gran parte de las aguas residuales generadas no recibe ningún tipo de tratamiento previo a su disposición final. En efecto, se estima que la cobertura de tratamiento de las aguas servidas en el año 2007 fue solo 24%.
- A la baja cobertura de estos servicios, se le suman las grandes diferencias existentes entre áreas urbanas y rurales, situación que se genera dado que las zonas urbanas se encuentran bajo el ámbito empresarial, quedando en manos de las organizaciones comunales la provisión de servicios sanitarios en zonas rurales. Así, la cobertura de agua potable a nivel nacional es 77% (82% en el ámbito urbano y 62% en el ámbito rural).
- La brecha de inversión en infraestructura en el sector saneamiento se estimó considerando un periodo de diez años y se calculó a nivel regional para gran parte del área urbana tomando como base la información de las 50 EPS existentes, las cuales tienen como ámbito de atención a 61% de la población. Este cálculo consideró la ampliación de la cobertura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas, así como la necesidad de rehabilitación de las redes de agua y alcantarillado y los niveles de micromedicación necesarios para alcanzar los niveles actuales que

⁹En el área rural, más de 1 millón de personas, de un total de aproximadamente 7 millones, no cuentan con agua potable.

presenta Chile, país que actualmente lidera el sector en la región. Los resultados obtenidos señalan que la brecha de inversión en infraestructura para las 50 EPS ascenderá a US\$ 4,062 millones en los próximos diez años, requiriendo SEDAPAL 49% de este monto.

- Con respecto al ámbito no empresarial, no existe información disponible a nivel regional para el área rural que permita el cálculo de la brecha de infraestructura del sector saneamiento en estas áreas. Por ello, para el área rural se ha calculado la brecha a nivel nacional tomando en cuenta la ampliación de la cobertura de agua potable, de alcantarillado y de tratamiento de aguas servidas, para alcanzar los niveles que presenta Chile actualmente, así como los requerimientos de rehabilitación de la red de agua potable y los de la red de alcantarillado, además de las inversiones necesarias para instalar medidores en el área rural. Con respecto al área urbana fuera del ámbito de las EPS, no se cuenta con estadísticas actualizadas. Por ello, dado que el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 identifica los requerimientos de inversiones necesarias para alcanzar las Metas del Milenio, el presente estudio considera las inversiones identificadas para el resto de administradoras urbanas como un estimado de la brecha de inversión en esta área. Así, las inversiones identificadas para el ámbito no empresarial ascienden a US\$ 2,244 millones.
- El estimado total de la brecha de inversión en el sector saneamiento asciende a US\$ 6,306, de los cuales 64% corresponde al ámbito empresarial. Debe resaltarse que las estimaciones realizadas en el presente estudio no son estrictamente comparables con el estudio anterior del IPE. En el estudio anterior se emplearon las inversiones comprendidas en los Planes Maestros de las empresas del sector, los cuales presentaban metas menos ambiciosas que las actuales para un periodo de diez años. En esta oportunidad, dado que actualmente las EPS solo presentan un programa de inversiones quinquenal, el cálculo de la brecha del ámbito empresarial empleó costos estimados per cápita para ampliar la cobertura de la red de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas y de los medidores a los niveles actuales de cobertura que presenta Chile, así como los costos per cápita para rehabilitar la totalidad de la red.
- A nivel de servicios, la mayor brecha de inversión corresponde al agua potable, que representa 42% de la brecha total; mientras que los servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas requieren 33% y 24% de la inversión total, respectivamente.

- Con respecto a las inversiones realizadas en el sector en el periodo comprendido entre la identificación de la anterior brecha de inversión en infraestructura –estudio elaborado en el año 2005- y el 2008, después de haber transcurrido 20% del horizonte de inversión identificado en el estudio anterior sobre la brecha de infraestructura¹⁰, tan solo se invirtió 6.4% del monto identificado como brecha. Igualmente, el ritmo de inversiones ejecutadas entre el 2000 y el 2005 no llegaría ni a la mitad del monto necesario para cerrar la brecha de inversión calculada en el 2005, en el horizonte de diez años previsto.

SECTOR ELÉCTRICO

- En los últimos años, el crecimiento de la demanda de energía ha sido considerablemente mayor al aumento de la capacidad de generación, esta presión de la demanda sobre la oferta plantea importantes retos en el sector. En el periodo 2000-2008, la tasa de crecimiento anual de la demanda ascendió a 6.1%, mientras que la capacidad de generación creció a tan solo 2.0% anual. Cabe señalar que a partir del 2005 se han realizado importantes inversiones del sector privado, entre las que se encuentran Chilca, El Platanal y la conversión de Ventanilla a ciclo combinado.
- El crecimiento de la demanda por electricidad no fue de la mano con una mayor extensión de las líneas de transmisión y el aumento de capacidad instalada de generación, lo que ha generado la saturación de las líneas de transmisión eléctrica y afectado la provisión normal del servicio.
- Por otro lado, al 2007, 20.5% de la población peruana (5.6 millones de habitantes) carece de acceso al servicio eléctrico. Este porcentaje asciende a 70.5% para la población rural, a pesar de los esfuerzos del Ministerio de Energía y Minas por incrementar la cobertura. La cobertura varía considerablemente entre regiones y se observa que aquellas regiones con el menor coeficiente de electrificación son justamente las más pobres como Cajamarca, Huánuco y Loreto. Por ello, es fundamental realizar esfuerzos por incrementar la cobertura, especialmente en el ámbito rural.
- La estimación de la brecha en el sector eléctrico comprende la estimación de la brecha en generación, transmisión y cobertura. El cálculo de la brecha en generación y transmisión se basa en estimados de inversión para ambas actividades, según el Plan Referencial de Electricidad del MINEM. Se cuenta con información preliminar de este Plan 2008-2017, que establece

¹⁰Solo se cuentan con las inversiones para los años 2004 y 2005.

escenarios conjuntos de inversiones según estimados de demanda. Se considera un crecimiento medio de la demanda para el período 2009-2017. Así, dada la imposibilidad de establecer estándares comparables, la brecha en generación y transmisión se calcula en función de la demanda proyectada de energía en el plazo indicado, considerando los factores técnicos de aseguramiento de la oferta.

- Respecto a la expansión de generación, se cuenta con información preliminar del Plan Referencial de Electricidad 2008-2017. Este presenta la capacidad instalada requerida según tipo de central, para satisfacer un crecimiento moderado de demanda entre el 2009 y 2017, así como las inversiones necesarias.
- Se calcula además el monto relacionado con transmisión. En este caso, se cuenta también con información preliminar del Plan Referencial de Electricidad 2008-2017. Este presenta las inversiones que se requieren en la red para un crecimiento medio de la demanda entre el periodo 2009-2017. Estas inversiones se clasifican en proyectos concesionados, proyectos por concesionar y proyectos nuevos.
- El monto de inversiones estimadas para cerrar la brecha en generación asciende a US\$ 5,183 millones y para transmisión a US\$ 1,072 millones, a nivel nacional en ambos casos.
- Para el caso de distribución, se estima la inversión necesaria para ampliar la cobertura del servicio público de electricidad en cada región del Perú. Cabe señalar que se cuenta con información de cobertura al 2007 para el Perú y al 2006 para Chile. En primer lugar, se establecen las metas de cobertura a nivel de hogares para cada región del Perú, tomando como referencia los porcentajes de cobertura correspondientes de las regiones chilenas. Luego se estima el número de conexiones al 2007 y cuantas conexiones deberían existir al 2017 para alcanzar el nivel de cobertura de Chile. Una vez estimado el número de conexiones a instalar se debe establecer el costo por cada conexión. El costo unitario por conexión estimado asciende a US\$ 1,030 para el ámbito rural y US\$ 533 para el urbano¹¹. Estos costos se ponderan para obtener un costo asociado

¹¹Cabe señalar que estos montos son aproximados. En el caso del costo por conexión a vivienda rural, este no considera los gastos de operación y mantenimiento, asimismo este costo sería mayor en la medida que los lugares a electrificar cada vez son más distantes. Según expertos en el sector, en localidades rurales de la sierra, este costo podría ascender a US\$ 2,000 por hogar y dadas las necesidades de electrificación en esas zonas el monto estimado sería un promedio conservador.

a cada región. Para la ponderación se considera la distribución de viviendas urbanas y rurales y se otorga mayor importancia a la electrificación rural que a la urbana. Finalmente, se multiplica cada costo ponderado por el número de conexiones a instalar y se obtiene un monto de US\$ 2,071 millones.

- De este modo, la brecha total estimada en el sector eléctrico asciende a US\$ 8,326. Cabe señalar que en la medida que el Perú cuenta con un sistema interconectado, que agrupa empresas de generación y transmisión, la brecha se presenta a nivel nacional.
- En el caso de la generación, entre el 2005 y 2008, se ha invertido 32% del monto estimado para el periodo 2005-2014. Dado el avance, si se mantiene la inversión en generación del 2008 para los años siguientes, se lograría cubrir las necesidades de inversión identificadas en el estudio del 2005. Asimismo, en el presente cálculo de la brecha de inversión se ha identificado necesidades de inversión en generación, que equivalen a una inversión anual promedio de US\$ 576 millones entre el periodo 2009-2017. Esto nos indica que si se mantiene el nivel de inversiones de US\$ 484 millones correspondiente al año 2008, el mayor alcanzado desde 1990, no se lograría cerrar la brecha actual y de este modo satisfacer la demanda de energía eléctrica para los años siguientes.
- Respecto a la transmisión, entre el 2005 y 2008, se invirtió 66% de los requerimientos identificados para el periodo 2005-2013 en el estudio previo de la brecha. Si el ritmo de inversión en el sector se mantuviera en los próximos años se alcanzaría a cerrar la brecha estimada en el estudio del 2005, sin embargo, mantener la inversión actual no es suficiente para cerrar la brecha en transmisión identificada en el presente estudio.
- Para el caso de distribución, las inversiones entre el año 2005 –cuando se realizó el anterior estimado de brecha de inversión- y el 2008 equivalen a 71% de lo identificado en el estudio previo de la brecha de inversión. Si se mantuvieran las inversiones del 2005 al 2008 en los años siguientes, la brecha estimada en el 2005 se cerraría en el 2010. Respecto a los resultados de la actual estimación de la brecha, estas representan una inversión promedio anual de US\$ 233 millones para el periodo 2009-2017, es decir, si se mantiene el ritmo de inversiones de los últimos cuatro años se cerraría la brecha de inversión estimada en el 2017.

GAS NATURAL

- Antes de la puesta en marcha del proyecto Camisea, la industria del gas natural tuvo un limitado desarrollo, concentrado en el yacimiento de Aguaytía en la selva central y los yacimientos ubicados en la cuenca petrolera de Piura y Tumbes. Este lento avance se debió a la escasa cantidad de reservas probadas y la localización de los yacimientos –alejada de los centros de mayor consumo de energía-, entre otros factores.
- El proyecto Camisea es, sin lugar a dudas, el proyecto energético de mayor importancia en los últimos años. La puesta en marcha de este proyecto, que comprende la explotación, transporte y distribución de gas natural, ha generado un cambio en la matriz energética del país.
- Debido al reciente desarrollo del sector, no es apropiado realizar comparaciones con otros países de la región con infraestructura considerablemente más desarrollada, al tener más años en el uso del gas natural. Además, la matriz energética varía entre los países, así como sus reservas probadas y su consumo de gas per cápita.
- La metodología utilizada en este sector se basó en los estimados de inversión para responder a la demanda considerando plazos más cortos que los diez años tomados para la mayoría de sectores. Por ello, el presente estudio considera las inversiones identificadas para el sector por la Dirección General de Hidrocarburos del MINEM y empresas del sector como un estimado de la brecha de inversión para el periodo 2009-2012, la cual asciende a US\$ 3,721 millones.
- El estudio previo de la brecha de inversión realizado en el 2005 identificó US\$ 420 millones como necesidades de inversión en expansión de las redes de distribución en Lima y ductos regionales para el periodo 2005-2014. Las inversiones realizadas en las redes de distribución en Lima durante el periodo 2005-2008 representan un avance de 63%, respecto a la inversión identificada en el estudio previo. Cabe resaltar que si se mantiene el nivel actual de inversiones se alcanzaría el monto estimado en el estudio del 2005 y se lograría cerrar la brecha estimada. Por otro lado, en el periodo 2005-2008 no se efectuaron inversiones en ductos regionales, sin embargo, el MINEM estima US\$ 2,650 millones en la construcción de gasoductos regionales para el periodo 2009-2012, inversiones condicionadas a la disponibilidad del gas natural, con las que se cubrirían en exceso las necesidades identificadas en el estudio previo.

SECTOR TELECOMUNICACIONES

- El sector telecomunicaciones ha crecido significativamente en los últimos años, alcanzando el 2008 una densidad de 10.3 líneas por cada 100 habitantes en telefonía fija y de 74.9 líneas por cada 100 habitantes en telefonía móvil. Ello ha significado la disminución de la brecha con respecto a otros países de la región, sobre todo en el segmento móvil. Además, el crecimiento ha sido tanto en cobertura poblacional como en cobertura geográfica. A fines del año 2008, el número de distritos con cobertura de telefonía móvil llegó a 1,414 de un total de 1,833 distritos, lo que ha significado el incremento en bienestar de un gran número de peruanos.
- La expansión del sector se explica en gran parte por la disminución de precios de las llamadas, el acceso a mejores tecnologías, las eficiencias ganadas por el número cada vez mayor de usuarios y la aparición de nuevos productos, servicios y proveedores en el mercado. Otro determinante importante es el crecimiento económico del país, el cual ha incrementado el ingreso disponible de los consumidores.
- Para realizar el cálculo de la brecha de infraestructura en telefonía fija del Perú para un periodo de diez años, se ha considerado como meta la densidad actual que ostenta Chile de 20.8 líneas por cada 100 habitantes. Dado que el objetivo del presente estudio es identificar la brecha a nivel regional, en la medida que esto fue posible, se estableció una metodología de comparación por sextiles poblacionales entre Perú y Chile, para determinar los niveles de densidad fija a nivel regional.
- Con respecto a la telefonía móvil, Chile no cuenta con información de densidad móvil a nivel regional. Por ello, se realizó una simulación en lugar de una comparación a nivel regional, la cual presenta un escenario bajo el cual se alcanzaría una densidad de 100 líneas móviles por 100 habitantes, cifra proyectada en relación a la tasa de crecimiento esperada del PBI. De esta manera, se procedió a ordenar las regiones según su densidad móvil para luego agruparlas por sextiles poblacionales y se estableció un conjunto de metas bajo un escenario pesimista que exige a las regiones más rezagadas un mayor nivel de crecimiento, pues aún presentan mayor espacio para aumentar su densidad móvil.

- Los resultados obtenidos indican una brecha de US\$ 1,344 millones en telefonía fija y US\$ 4,102 en telefonía móvil. Esto se debe al incremento de las metas con respecto al estudio anterior, debido en gran parte a la nueva meta considerada para la telefonía fija, que se ha incrementado en 69% respecto al estudio anterior, y para la telefonía móvil, cuyo incremento respecto de la meta del estudio anterior es 218%. Nótese que la rápida expansión del servicio de telefonía móvil llevó a que en el 2006 se alcanzaran las metas que se plantearon para definir la brecha en el estudio anterior, por lo que el presente estudio presenta metas superiores y más ambiciosas.
- Dada la convergencia en los servicios de telecomunicaciones, el desarrollo de redes de banda ancha es fundamental en este sector. Sin embargo, en la medida que no se cuenta con información de costos según el tipo de tecnología a emplear para la extensión de redes, no ha sido estimada la brecha de inversión correspondiente. Por ello, es importante notar que este componente, cuya importancia crece con el tiempo, demandará importantes niveles de inversión no consideradas en este estudio.
- Debe resaltarse que hay una incertidumbre con respecto a la tecnología dentro del sector telecomunicaciones, ya que esta resulta muy cambiante. Por ello, resulta casi imposible proyectar costos al no saber en qué momento nacerán las nuevas tendencias y la dirección que estas tomarán.
- En relación a las inversiones realizadas en el sector en el periodo comprendido entre la identificación de la anterior brecha de inversión en infraestructura –estudio elaborado en el año 2005- y el 2008, el monto invertido entre el 2005 y 2008 resulta 83% de la brecha de inversión estimada para la telefonía fija. Así, según estos resultados, se puede señalar que la brecha identificada en dicho momento se habría cerrado en el 2009, mucho antes del horizonte de diez años establecido. Sin embargo, el presente estudio identifica mayores requerimientos de inversión en el sector, debido a que se han considerado metas superiores que vayan acorde con las tendencias actuales en telefonía.

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento es un esfuerzo por estimar la inversión que requiere el Perú para cerrar la “brecha de infraestructura”, estimada usando un horizonte de diez años. Esta inversión permitiría que la provisión de esta infraestructura básica alcance niveles de suficiencia, que se explican más adelante, considerando las demandas estimadas de la población y de la actividad económica hacia el año 2018. La existencia de infraestructura adecuada resulta importante para el sostenimiento del crecimiento que el Perú ha venido presentando en los últimos años, pues tanto la creciente apertura comercial como la actual crisis económica internacional requieren un elevado nivel de competitividad, que nos permita mantenernos a la par de las condiciones existentes en países comparables.

La metodología empleada se basa en fijar ciertas metas de infraestructura para cada sector y estimar el costo que supondría alcanzar dicha meta a partir de la infraestructura actual. Donde esto es posible, se intenta comparar indicadores del nivel de infraestructura en el Perú al 2008¹² con los correspondientes a Chile en la misma fecha, los cuales se toman como la meta a alcanzar hacia el 2018. Esta comparación se realiza en tres sectores y se basa en indicadores de cobertura de servicio de agua potable y alcantarillado, densidad de líneas telefónicas y cobertura de electricidad. Se calcula el incremento en la infraestructura necesario para que, hacia el año 2018, el Perú alcance las metas establecidas considerando la población y la actividad económica en esa fecha. Para el caso de transportes, generación y transmisión de electricidad, provisión de gas no es pertinente establecer una meta en función a una comparación con otros países, debido a las diferencias geográficas y económicas entre países y a la falta de indicadores. Por ello, para estos sectores se establece como meta las inversiones pendientes o las que requiere el sector, tomando como fuente los compromisos o los estimados de inversión que se desprenden de los contratos de concesión, los estimados de ProInversión, las iniciativas privadas aprobadas y los planes viales nacionales, departamentales y vecinales.

Un punto importante a mencionar es que la metodología utilizada en el presente estudio no resulta en su totalidad comparable con aquellas usadas en los estudios previos, debido a cambios

¹²En caso de no contarse con información al 2008, se ha considerado cifras al 2007. Esto se dio en el sector agua y saneamiento y cobertura eléctrica.

en la información actualizada disponible, cambios en la conceptualización de algunas metas y a que los cálculos realizados en estudios previos fueron estimados de manera agregada a nivel nacional; mientras que en esta ocasión para varios sectores se ha recopilado información regional que ha permitido un nivel de estimación más desagregado y más preciso. Sin embargo, debe resaltarse que en ciertos sectores o subsectores como transportes, saneamiento para el ámbito no empresarial, generación y transmisión de energía y gas, el cálculo ha seguido siendo realizado a nivel nacional, ya sea porque la estimación a nivel regional no resulta aplicable o debido a la falta de información disponible. Adicionalmente, dado los cambios de metodología realizados y la dificultad para comparar los montos de inversión entre el estudio de la brecha de inversión anterior y el presente estudio, se presenta un análisis de las inversiones realizadas en cada sector en el periodo comprendido entre la identificación de la anterior brecha de inversión en infraestructura –estudio elaborado en el año 2005- y el 2008.

Con respecto al uso de metas para calcular las necesidades de inversión en infraestructura, cabe resaltar que estas metas contienen un importante componente dinámico que afecta el cálculo de la brecha de inversión. Así, la brecha de inversión estimada en un año dado no es directamente comparable con la brecha estimada en otro periodo, porque las metas usadas en los diferentes estudios tienden a aumentar con el tiempo, conforme crecen las demandas y expectativas de servicio de la población y el nivel de actividad económica. Un ejemplo claro son las crecientes metas establecidas para la infraestructura de telefonía móvil conforme progresa la tecnología y se populariza su uso: la meta de servicio de telefonía móvil, que se estableció para el cálculo de la brecha de infraestructura en el 2005 y se planteaba alcanzar en el 2015, ha sido ya superada. Sin embargo, nuevamente se ha estimado que existe una brecha de infraestructura de telefonía móvil, porque para el nuevo estudio se ha establecida una nueva y más ambiciosa meta, que responde a la nueva realidad tecnológica y económica. De manera similar, si entre la elaboración de un estudio y otro, la meta se incrementa por mejoras en los niveles de infraestructura referenciales en otros países, tenderán a incrementarse las necesidades de inversión y, por tanto, la brecha, sin que esto represente un deterioro en la provisión de infraestructura.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se estima que la brecha total de infraestructura al 2008 asciende a US\$ 37,760 millones, lo que representa aproximadamente 30% del PBI. Como porcentaje del PBI, esta cifra es menor al 33% registrado en el estudio del año 2005,

pero en términos absolutos es mayor a los US\$ 22,879 estimados en dicho año, a pesar de las significativas inversiones realizadas en el periodo intermedio. El incremento en la brecha absoluta se debe principalmente, tal como se indicó en el párrafo anterior, a incrementos en las metas establecidas, entre las que destacan US\$ 2,600 millones que se agregan a la brecha del año 2008, debido a la incorporación de dos grandes proyectos de transporte de gas que no fueron considerados en el año 2005; US\$ 2,300 millones que se agregan debido a la incorporación de dos grandes proyectos de ferrocarriles; US\$ 1,102 millones que se agregan debido a la incorporación de cinco nuevos proyectos de puertos; aproximadamente US\$ 6,000 millones que se agregan por el aumento en las metas de cobertura de servicio de telefonía; y aproximadamente US\$ 900 millones que se agregan debido a la ampliación de la meta de tratamiento de aguas residuales.

Entre los componentes de la brecha de inversión calculada, el sector transportes requiere el mayor monto con 37% del total de la brecha, dado el atraso en la entrega de proyectos por parte de ProInversión y la insuficiencia de la inversión pública. En segundo lugar, aparece el sector eléctrico y de gas natural con 31.9% del total de la brecha de inversión. Este monto se explica por un incremento de la demanda de energía eléctrica mayor al esperado en los últimos años y que, por lo tanto, ha generado fuertes presiones sobre la oferta. En tercer lugar, se encuentra la brecha del sector saneamiento, que representa 16.7% del total de la brecha. Finalmente, la brecha de telecomunicaciones es la menor, dado que representa 14.4% de la brecha total. Cabe resaltar que si bien la brecha de saneamiento presenta una baja participación en la brecha total, esto se explica en parte por la metodología utilizada y la información disponible. Así, solo se ha considerado brechas de cobertura (la cual tiene un tope máximo de 100%), micromedición y rehabilitación, sin haberse considerado aspectos de facturación, continuidad, tarifas, entre otros.

Con respecto al sector transportes, el cálculo de las inversiones necesarias tomó como base los compromisos de inversión estimados de los proyectos concesionados recientemente y aquellos que se piensan entregar en el corto y mediano plazo. De la misma manera, la estimación de la inversión necesaria para poner en condiciones transitables las redes viales fue realizada haciendo uso del Plan Estratégico del MTC 2007-2011 y de los Planes Viales Departamentales Participativos, los cuales dependiendo de la región comprenden desde el 2006 hasta el 2016.

La brecha de inversión en infraestructura en el sector saneamiento se estimó considerando un periodo de diez años, y se calculó a nivel regional para gran parte del área urbana tomando como base la información de las 50 EPS existentes, las cuales tienen como ámbito de atención a 61% de la población. Este cálculo consideró la ampliación de la cobertura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas, así como la necesidad de rehabilitación de las redes de agua y alcantarillado y los niveles de micromedición necesarios para alcanzar los niveles actuales que presenta Chile al año 2007, país que actualmente lidera el sector en la región.

Con respecto al ámbito no empresarial, no existe información disponible a nivel regional para el área rural, que permita el cálculo de la brecha de infraestructura del sector saneamiento en estas áreas. Por ello, para el área rural se ha calculado la brecha a nivel nacional, tomando en cuenta la ampliación de la cobertura de agua potable, de alcantarillado y de tratamiento de aguas servidas para alcanzar los niveles que presenta Chile actualmente, así como los requerimientos de rehabilitación de la red de agua potable y los de la red de alcantarillado y las inversiones necesarias para instalar medidores en el área rural. Con respecto al área urbana fuera del ámbito de las EPS, no se cuenta con estadísticas actualizadas. Por ello, dado que el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 identifica los requerimientos de inversiones necesarias para alcanzar las Metas del Milenio, el presente estudio considera las inversiones identificadas para el resto de administradoras urbanas como un estimado de la brecha de inversión en esta área.

Respecto al sector eléctrico, se estimaron las inversiones necesarias para incrementar la infraestructura de generación y transmisión sobre la base de información preliminar del Plan Referencial de Electricidad 2008-2017 del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). En la medida que esta infraestructura forma parte de un sistema interconectado que opera a nivel nacional, se consideraron las necesidades de inversión a este nivel. En el caso de la cobertura, se tomó como punto de comparación el coeficiente de electrificación regional en Chile en el 2007 para estimar las instalaciones necesarias en cada región del Perú. Para la industria de gas natural, se han tomado las inversiones estimadas por el MINEM y las empresas como una aproximación de la brecha nacional en este sector.

En relación a la brecha del sector telecomunicaciones, las inversiones requeridas pudieron ser estimadas a nivel regional, considerando el incremento de los niveles de densidad de la telefonía

fija y móvil necesarios para alcanzar la cobertura que presenta Chile en el 2008. En este estudio no se consideraron requerimientos de inversión para la provisión de servicios de banda ancha.

El documento se desarrolla de la siguiente manera: entre las secciones 2 y 6, se presenta el desarrollo de cada uno de los sectores y subsectores considerados en el estudio (transportes, saneamiento, electricidad, gas natural y telecomunicaciones). En cada sección, se presenta el cálculo de la brecha de inversión y el estimado de la inversión total realizada en infraestructura del sector, entre la fecha de corte del estudio de la Brecha de Inversión el 2005 (el año de corte es el 2003 o el 2004, dependiendo del sector). La sección 7 identifica la relación existente entre la infraestructura y el crecimiento, mientras que la sección 8 presenta la experiencia internacional en inversión en infraestructura. Finalmente, en la sección 9 se presentan las conclusiones.

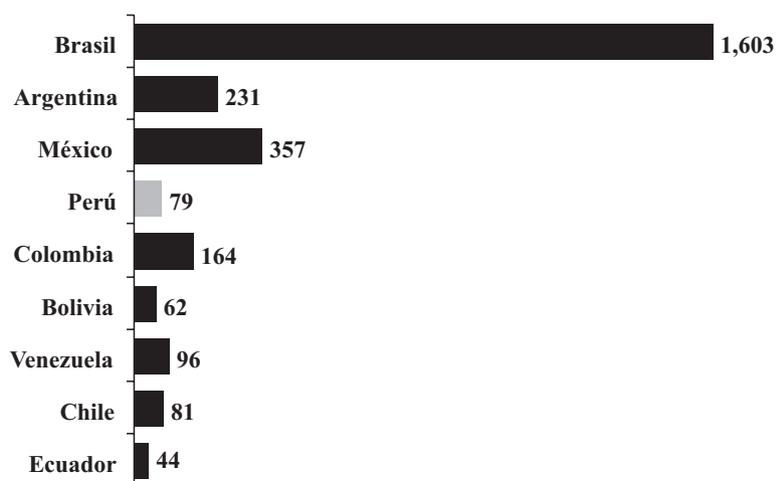
2 SECTOR TRANSPORTES

2.1 REDES VIALES

2.1.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

El Perú se mantiene rezagado en infraestructura vial respecto de la región. Así, si bien la red vial peruana asciende a 79 mil kilómetros, países como Colombia, Venezuela y Chile, que son menos extensos que el Perú, cuentan con una mayor red de infraestructura vial.

Figura 1. Extensión de las redes viales en la región, ordenada según la superficie territorial del país*
(en miles de kilómetros)

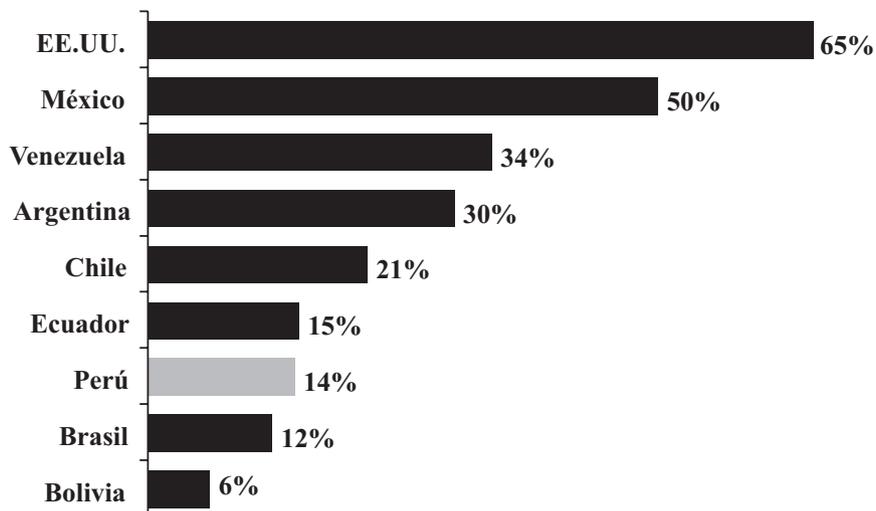


* Última información disponible para cada país: Argentina, Bolivia y Colombia (2004); Brasil, Ecuador, México y Perú (2006); Chile (2007).
Fuente: CIA, MTC, Ministerio de Transportes de Brasil.

Además de la extensión vial se debe considerar el tipo de carreteras con las que cuenta un país, es decir, su composición vial, debido a que un sistema vial eficiente debe ser altamente transitable. Por ello, es necesario conocer el porcentaje de carreteras que se encuentran asfaltadas. El porcentaje de vías asfaltadas correspondiente al Perú es uno de los más bajos de la región, superando únicamente a Brasil y Bolivia con 14% de la red vial, es decir, aproximadamente 11 mil kilómetros. Por el contrario, países de la región como México y Venezuela cuentan con más de 30% de vías asfaltadas, porcentaje que representa 178 y 32 mil kilómetros de vías asfaltadas, respectivamente.

Figura 2. Vías asfaltadas respecto del total de vías*

(en porcentaje)

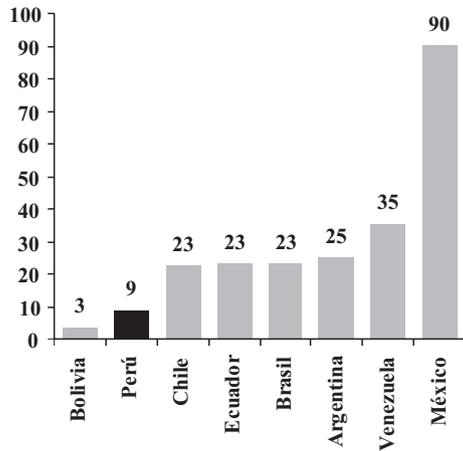


* Última información disponible para cada país: Argentina, Bolivia y Colombia (2004); Brasil, Ecuador, México y Perú (2006); Chile y EE. UU. (2007).
Fuente: CIA, MTC, Ministerio de Transportes de Brasil.

La densidad de la red vial y la red vial per cápita permiten realizar una mejor comparación del grado de desarrollo vial, en la medida que relacionan los kilómetros asfaltados con la extensión del país y el tamaño de la población. En cuanto a la densidad de kilómetros asfaltados, la situación del Perú se agrava respecto de otros países de la región. El Perú cuenta con una densidad vial de 8,832 Km. de carreteras asfaltadas por cada mil Km² de territorio, superando en la región únicamente a Bolivia. En cambio, el indicador de red asfaltada por cada mil Km² asciende, en promedio, a 22,899 Km. en Chile, Ecuador y Brasil. En la misma línea, el Perú tiene uno de los niveles más bajos de kilómetros asfaltados per cápita en la región.

Figura 3. Densidad de la red vial

(en kilómetros asfaltados por miles de Km.2 de territorio)

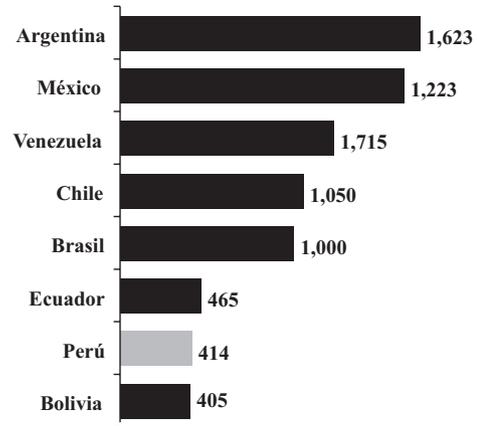


Nota: Última información disponible para cada país: Argentina, Bolivia y Colombia (2004); Brasil, Ecuador, México y Perú (2006); Chile. (2007).

Fuente: CIA, MTC, Ministerio de Transportes de Brasil.

Figura 4. Red vial per cápita

(en kilómetros asfaltados por millón de habitantes)



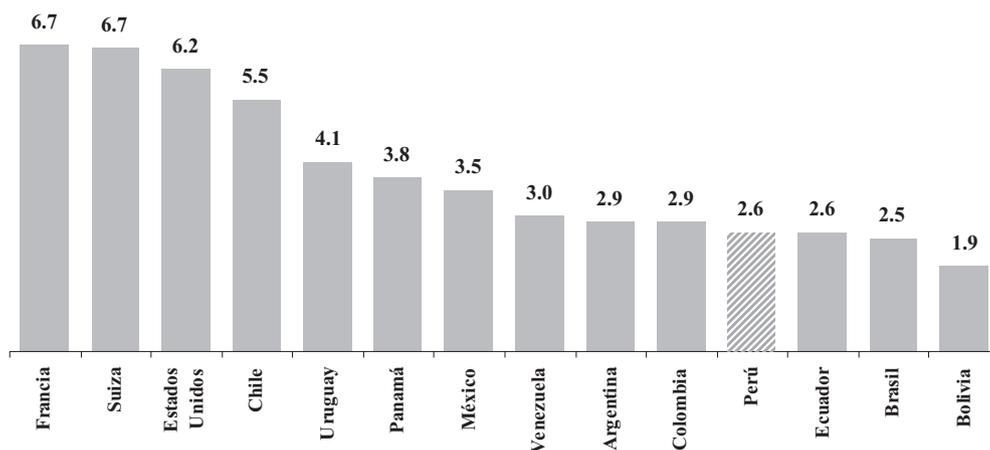
Nota: Última información disponible para cada país: Argentina, Bolivia y Colombia (2004); Brasil, Ecuador, México y Perú (2006); Chile. (2007).

Fuente: CIA, MTC, Ministerio de Transportes de Brasil.

Asimismo, con respecto a la calidad de la infraestructura de carreteras, según el Reporte Global de Competitividad 2008-2009, el Perú obtuvo un puntaje de 2.6 sobre un máximo de 7 puntos, ubicándose en el puesto 99 de 134 países. Por otro lado, Chile obtuvo un puntaje de 5.53, que lo ubicó en el primer lugar para la zona latinoamericana y el puesto 22 a nivel mundial.

Figura 5. Calidad de la infraestructura de carreteras

(1= subdesarrollado, 7= eficiente y con amplia cobertura)



Fuente: World Economic Forum, Executive Opinion Survey 2008-2009

2.1.2 SITUACIÓN VIALE EN EL PERÚ

Características de la red vial

El sistema de transporte peruano no satisface los requerimientos de accesibilidad, transitabilidad, confiabilidad y seguridad que una población necesita. Esto se debe principalmente al crecimiento desigual de los diversos medios de transporte, a la infraestructura insuficiente, a los servicios de baja calidad, a la informalidad, entre otros.

Los 78,687 kilómetros de carreteras que componen la infraestructura vial del país se clasifican en tres tipos de redes: nacional (22%), departamental (18%) y vecinal (60%). La Red Vial Nacional es la red de mayor importancia interregional, ya que incluye las principales carreteras longitudinales y transversales del país. Esta red vincula las capitales con las principales ciudades de las regiones y es el eje bajo el cual se articulan las otras dos redes. La red vial se clasifica en asfaltada, afirmada o trocha, según el tipo de superficie; según el estado de la superficie, la vía puede encontrarse en buen estado, regular y malo. Así, al 2006, 34% de la Red Vial Nacional asfaltada se encontraba en buen estado, mientras que el porcentaje correspondiente a la Red Vial Nacional afirmada era solo 3% y prácticamente 100% de la Red Vial Nacional en trocha se encontraba en mal estado.

La Red Vial Departamental comprende las carreteras de importancia regional y vincula las capitales de regiones con capitales de provincias. Los gobiernos regionales se encuentran a cargo de la gestión de esta infraestructura. La Red Vial Vecinal comprende las demás carreteras y caminos del país que vinculan capitales de distritos con los centros poblados y es responsabilidad de los gobiernos locales administrarlas. Además, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) ha creado el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Descentralizado (Provías Descentralizado), con el objetivo de apoyar y asesorar a los gobiernos regionales y locales.

Tabla 4. Composición de la red vial según tipo de superficie, 2006

(en Km. y % respecto al total)

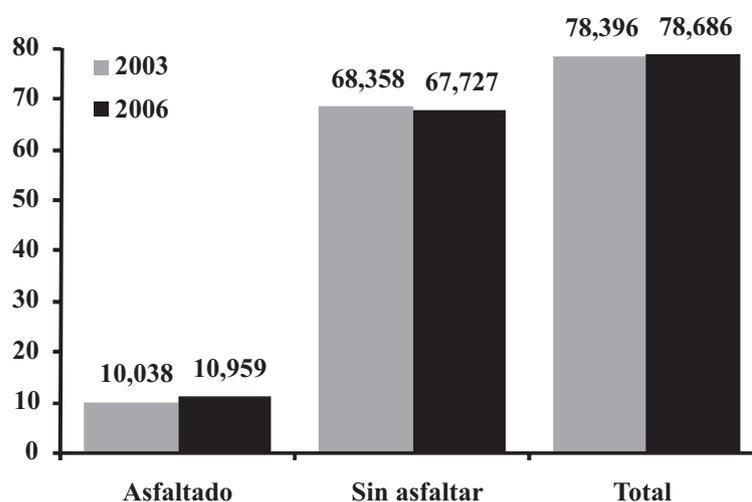
Red Vial	Asfaltado		Afirmado		Sin afirmar		Trocha		Total	
	Km.	%								
Nacional	8,911	52%	5,901	35%	1,899	11%	326	2%	17,037	22%
Departamental	1,106	8%	6,015	42%	4,291	30%	2,839	20%	14,251	18%
Vecinal	942	2%	5,959	13%	7,865	17%	32,632	69%	47,398	60%
Total	10,959	14%	17,875	23%	14,055	18%	35,797	45%	78,687	100%

Fuente: Instituto Cuánto (2008).

En el año 2003, la red vial tenía una extensión de 78,396 kilómetros, lo que significa que solo se han incrementado 291 Km. de extensión total en tres años. Lo que sí parece más significativo es el aumento en 921 Km. de carreteras asfaltadas y la disminución en 631 Km. de las vías sin asfaltar, lo que representaría un avance respecto al año 2003.

Figura 6. Evolución de la red vial entre los años 2003 y 2006

(en miles de kilómetros)



Fuente: Instituto Cuánto (2008).

La asignación presupuestal destinada al mantenimiento de las vías se ha reducido en los últimos años, de este modo, la cobertura de las actividades de conservación se ha reducido a tal punto que solo 34% de la red se beneficia con algún tipo de conservación y únicamente 12.5% se

beneficia con un mantenimiento permanente. Por ejemplo¹³, como consecuencia de la falta de una política coherente de mantenimiento vial, se han perdido US\$ 718 millones que fueron invertidos en la rehabilitación de 1,357 Km. de carreteras entre los años 1992-2005, ello se hubiera podido evitar si el Estado hubiese invertido US\$ 98 millones en el mantenimiento de dichas carreteras.

Concesiones viales

En los últimos años, se ha incrementado considerablemente el número de concesiones viales. Hasta el año 2004, solo habían sido entregadas dos concesiones (Arequipa-Matarani¹⁴ y Ancón-Huacho-Pativilca), mientras que al 2008 se encontraban vigentes nueve concesiones viales y en el 2009 se otorgaron tres concesiones adicionales.

Tabla 5. Concesiones viales en el Perú, 2009

Empresa	Extensión	Fecha de Concesión	Plazo	Inversión Estimada (en millones US\$)
NORVIAL S.A.	Red Vial N° 5 (183 Km.): Ancón-Huacho-Pativilca (161 Km.), Ancón-Puente Chancay (22 Km.)	15-Ene-03	25 años	73
IIRSA NORTE S.A.	Eje Multimodal Amazonas Norte (955 Km.): Paita-Piura-Olmos-Corral Quemado-Rioja-Tarapoto-Yurimaguas	17-Jun-05	25 años	364
INTEROCEÁNICA SUR - TRAMO 2 S.A.	IIRSA SUR TRAMO 2 (300 Km.): Urcos-Ocongate-Marcapata-Quincemil-Inambari	04-Ago-05	25 años	484
INTEROCEÁNICA SUR - TRAMO 3 S.A.	IIRSA SUR TRAMO 3 (403 Km.): Inambari-Puerto Maldonado-Iñapari	04-Ago-05	25 años	567
INTERSUR CONCESIONES S.A.	IIRSA SUR TRAMO 4 (306 Km.): Azángaro-Macusani-San Gabán-Inambari	04-Ago-05	25 años	342
CONCESIONARIA VIAL DEL PERU S.A.	Red Vial N° 6 (222 Km.): Puente Pucusana-Cerro Azul-Cerro Calavera-Pampa Clarita-Chincha Alta-San Andrés-Guadalupe	20-Sep-05	30 años	229
SURVIAL S.A.	IIRSA SUR TRAMO 1 (758 Km.): San Juan de Marcona-Nazca-Abancay-Cusco-Urcos	23-Oct-07	25 años	99
CONCESIONARIA VIAL DEL SUR S.A.	IIRSA SUR TRAMO 5 (827 Km.): Matarani-Juliaca (369 Km.), Ilo-Juliaca-Azángaro (458 Km.)	24-Oct-07	25 años	183
CONCESIONARIO CANCHAQUE S.A.	Total (78 Km.): Empalme 1B-Buenos Aires-Canchaque	09-Feb-07	15 años	31
OHL CONCESIONES	Red Vial N° 4 (362 Km.): Pativilca-Casma-Trujillo-Empalme R01N-Salaverry	18-Feb-09	25 años	360
CONCESIÓN CHANCAY-ACOS S.A.	Total (76.5 Km.) Tramo Vial - Desvío Variante Pasamayo - Ovalo Chancay - Huaral - Acos	20-Feb-09	15 años	34
OBRAS DE INGENIERÍA S.A.	Total (47.6 Km.): Tramo Vial - Mocupe - Cayaltí - Oyotún	30-Abr-09	15 años	17
VÍAS DEL SOL	Autopista del Sol (109.96 Km.): Trujillo-Chiclayo-Piura-Sullana	19-Jun-09	25 años	365

Fuente: OSITRAN, MTC y ProInversión.

¹³Véase IPE (2008).

¹⁴Esta concesión venció a fines del 2006 y fue entregada como parte de la nueva concesión del tramo 5 de la carretera Interoceánica.

Red Vial N° 5

La Red Vial N° 5 abarca los tramos de Ancón – Huacho, Ancón – Puente Chancay y Huacho – Pativilca, los cuales suman un total de 183 Km. Fue entregada en concesión el 2003 con la suscripción del contrato entre el Estado Peruano y el Consorcio Concesión Vial (NORVIAL S.A.), integrado por Graña y Montero S.A. y JJC Contratistas Generales S.A. A la fecha, se han ejecutado trabajos de rehabilitación, mantenimiento rutinario y periódico a lo largo de la carretera existente, manteniendo los niveles de servicio especificados en el contrato. Además, se han mantenido estándares adecuados de servicio, lo que se traduce en la reducción del tiempo de viaje, mayor comodidad, menores costos de operación vehicular y una mejora significativa en la seguridad del viaje¹⁵.

Carreteras IIRSA

El Perú forma parte de la “Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana – IIRSA”, que surge en la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno realizada en Brasilia en el año 2000, la misma que involucra a los 12 países de América del Sur. Esta iniciativa ha proyectado nueve Ejes de Integración y Desarrollo a nivel sudamericano, dentro de los cuales el Perú participa en cuatro:

- Eje del Amazonas (Perú, Ecuador, Colombia, Brasil)
- Eje Perú-Brasil- Bolivia
- Eje Interoceánico (Brasil-Paraguay-Bolivia-Perú-Chile)
- Eje Andino (Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia y Chile)

Los proyectos que contempla IIRSA¹⁶ en el caso peruano integrarían las actividades comerciales en las zonas fronterizas, como es el caso del centro-oeste sudamericano constituido por Bolivia, los estados de Acre, Rondonia, Matto Grosso, Matto Grosso Do Sul de Brasil y la macroregión sur del Perú. Asimismo, integraría regiones peruanas del norte, amazónicas y

¹⁵ Auxilio mecánico, ambulancias, póliza de seguro, señalización, etc.

¹⁶ IIRSA es un foro de diálogo que busca la interacción de los organismos competentes, a través de las autoridades responsables en materia de infraestructura de transporte, energía y telecomunicaciones en los doce países sudamericanos.

centrales con el estado de Amazonas del Brasil, que tiene en su capital Manaus uno de los polos industriales más grandes de América.

La carretera IIRSA Norte, la cual comprende el Tramo Yurimaguas – Tarapoto – Rioja - Corral Quemado – Olmos – Piura – Paita, fue entregada en concesión al Consorcio Concesionaria Eje Vial Norte, conformado por la Constructora Andrade Gutiérrez, Norberto Odebrecht S.A. y Graña y Montero S.A. A la fecha, se ha reducido a la mitad el tiempo de viaje en el tramo, de 36 a 18 horas, se ha ejecutado 100% de las obras de la primera etapa previstas para los tramos Paita-Piura y Piura-Olmos y se ha logrado un incremento de 40% del tráfico en los tramos rehabilitados y construidos.

Los tramos 2, 3, y 4 del Corredor Vial Interoceánico Sur (IIRSA Sur) fueron entregados en concesión el 4 de agosto de 2005, cuando se suscribió el contrato entre el Estado Peruano y el Consorcio Concesionario Interoceánico. Para los tramos 2 y 3, el consorcio estaba conformado por Constructora Norberto Odebrecht S.A., Graña y Montero S.A., JJC Contratistas Generales S.A. y el Consorcio INTERSUR. Para el tramo 4, el consorcio incluía a Andrade Gutiérrez, Comercio Camargo Correa S.A. y Queiroz Galvao S.A. Entre los principales avances, se puede destacar que se ha reducido considerablemente el tiempo de viaje de 16 a 7 horas en el tramo 2, de 17 a 8 horas en el tramo 3 y de 11 a 7 horas en el tramo 4. Asimismo, se ha incrementado el tráfico en los tres tramos (500% en el tramo 2, 350% en el tramo 3 y 169% en el tramo 4).

Los tramos 1 y 5 del Corredor Vial Interoceánico Sur (IIRSA Sur) fueron entregados en concesión el 23 de octubre de 2007 y el 24 de octubre de 2007, respectivamente. Los concesionarios que se adjudicaron la buena pro fueron, respectivamente, Survial S.A. y Concesionaria Vial del Sur S.A. El proyecto interconectará la localidad de Iñapari, cerca de la frontera con Brasil, con los puertos peruanos marítimos del sur (San Juan de Marcona, Matarani e Ilo). Las inversiones que realizará el sector privado consisten en el mejoramiento a nivel de carpeta asfáltica de los tramos afirmados y la rehabilitación de los tramos actualmente asfaltados que se encuentren comprendidos en el proyecto. Cabe resaltar que a la fecha ya se ha iniciado la operación de estos tramos.

Red Vial N° 6

La Red Vial N° 6 ocupa los tramos Puente Pucusana – Ingreso Cerro Azul – Cerro Calavera – Pampa Clarita – Intercambio Chincha Alta – Empalme San Andrés – Guadalupe, los cuales suman 222 Km. El contrato de concesión se suscribió con la Concesionaria Vial del Perú S.A. (COVIPERÚ S.A.), conformada por la empresa peruana Construcción y Administración S.A. y por las empresas ecuatorianas Hidalgo & Hidalgo y Conorte S.A. El 28 de agosto de 2007 se firmó la Adenda N° 1 al contrato de concesión, que permitirá la construcción del puente peatonal con rampa sobre la Panamericana Sur en el Tramo Pucusana – Cerro Azul, así como la construcción de otros dos puentes y un cruce peatonal sobre dicho tramo actualmente en proyecto, todo ello permitirá que el flujo de los peatones sobre la Panamericana se realice de forma más segura. Todas estas inversiones se efectuarán a cuenta de la sociedad concesionaria.

Igualmente, se han ejecutado trabajos de rehabilitación, mantenimiento rutinario y periódico entre Pucusana - Cerro Azul y San Andrés – Guadalupe, con el objeto de alcanzar los niveles de servicio especificados en el contrato.

Programa Vial Costa-Sierra

El Programa Vial Costa – Sierra fue diseñado por el MTC en coordinación con ProInversión y tiene como objetivo principal mejorar la transitabilidad de las carreteras que unen la costa y la caja de sierra del país, con la finalidad de mejorar las condiciones de acceso de los agricultores de la sierra a los centros de comercio de la costa. Este objetivo será alcanzado mediante la concesión de vías seleccionadas¹⁷, de tal manera que se logren niveles de servicio de acuerdo a las necesidades de cada vía, dejando la solución técnica a cargo del concesionario. El reducido tránsito de las vías determinaría la necesidad de un cofinanciamiento hasta del 100% del Estado en uno o varios pagos, conformados por un pago anual por obras (PAO)¹⁸ y un pago anual por mantenimiento y operación (PAMO)¹⁹.

¹⁷A la fecha, se ha realizado una selección preliminar de 28 vías de penetración, que suman alrededor de 1,530 Km. distribuidos a lo largo del país.

¹⁸Por concepto de ejecución de obras de rehabilitación y mejoramiento en los tramos, según los requerimientos de inversión especificados en el contrato de concesión.

¹⁹Por concepto de conservación, mantenimiento y operación de los tramos durante todo el periodo de la concesión.

Cabe resaltar que el 7 de febrero de 2007 se suscribió el contrato entre el Estado y Concesiones Canchaque, que otorga en concesión el Empalme 1B – Buenos Aires – Canchaque, el cual forma parte del Programa Vial Costa -Sierra. Sin embargo, las obras del proyecto se iniciaron en el segundo trimestre de 2008 por demoras en la entrega de terrenos, en la elaboración de los estudios definitivos y en la aprobación de los mismos por el MTC.

Red Vial N° 4

La Red Vial 4 (Pativilca - Trujillo) se otorgó en concesión el 18 de febrero de 2009 al consorcio de capitales españoles OHL Concesiones SL por un periodo de 25 años. El concesionario construirá 113.42 kilómetros adicionales en la segunda calzada de la de la Panamericana Norte, desde Pativilca hasta Trujillo, sobre los 170 kilómetros exigidos como mínimo en el concurso, luego deberá operar y mantener toda esta vía. El monto de inversión estimado asciende a US\$ 360 millones.

Óvalo Chancay/Desvío Variante de Pasamayo - Huaral – Acos

El tramo vial Óvalo Chancay / Desvío Variante Pasamayo - Huaral - Acos fue otorgado en concesión a la firma colombiana Consorcio Concesión Chancay-Acos S.A. el día 20 de febrero de 2009. El consorcio se adjudicó la concesión para construir y operar esta vía de 76.5 kilómetros durante 15 años, tras presentar una oferta de US\$ 31 millones por la construcción y otra de US\$ 2 millones por los trabajos de mantenimiento.

Nuevo Mocupe – Cayaltí – Oyotún

El tramo Vial Nuevo Mocupe – Cayaltí – Oyotún fue otorgado en concesión el 30 de abril de 2009 a la empresa de capitales peruanos Obras de Ingeniería S.A. (OBRAINSA). La carretera comprende la construcción de 47.6 kilómetros y el mantenimiento de la vía durante los 15 años de la concesión. Obrainsa, se adjudicó la buena pro al ofrecer un Pago por Obras (PPO) de US\$ 15.6 millones a desembolsarse en un año y un Pago por Mantenimiento y Operación (PAMO) por US\$ 1.4 millones a invertirse anualmente durante los 15 años de la concesión.

Autopista del Sol

El 19 de junio de 2009, ProInversión otorgó la buena pro de la Autopista del Sol (Trujillo-Sullana) al consorcio Vías del Sol, cuyos miembros son la ecuatoriana Hidalgo e Hidalgo S.A. y la nacional Construcción y Administración S.A. (CASA). El periodo de concesión de la Autopista del Sol es por 25 años y se otorga la construcción de 109.96 Km. y mantenimiento de vía, así como de 11 obras adicionales, con una inversión estimada en US\$ 365 millones.

2.1.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

Carreteras concesionadas

Para las carreteras ya concesionadas se consideró como brecha total de inversión los montos aún no ejecutados del compromiso de inversión. La información sobre las inversiones estimadas en los contratos de concesión y la inversión reconocida fue provista por OSITRAN. Así, el monto de la brecha para las carreteras concesionadas asciende a US\$ 2,132 millones.

Tabla 6. Inversión comprometida y ejecutada en carreteras concesionadas al 2009		
(en millones de US\$)		
Vía	Monto de inversión	Inversión ejecutada
Red Vial 5 (Ancón - Huacho - Pativilca y Ancón - Puente Chancay) - NORVIAL	73	31
Red Vial 6 (Puente Pucusana - Ica) - COVIPERU	229	14
IIRSA Norte*	364	210
IIRSA Sur**	1,675	755
Empalme 1B-Buenos Aires-Canchaque***	31	5
Red Vial 4 (Pativilca - Casma - Trujillo - Empalme R01N-Salaverry	360	0
Tramo Vial - Desvío Variante Pacasmayo - Ovalo Chancay - Huaral - Acos***	34	0
Tramo Vial - Mocupe - Cayaltí - Oyotún	17	0
Autopista del Sol	365	0
Total****	3,148	1,016

*Tramo Yurimaguas – Tarapoto – Rioja – Corral Quemado – Olmos – Piura – Paita. Concesionario: Consorcio Eje Vial Norte.
 **Tramos Urcos – Inambari, Inambari – Ñapari, Inambari – Azángaro, San Juan – Marcona – Urcos, Matarani – Azángaro e Ilo – Juliaca. Concesionarios: CONIRSA, INTERSUR, SURVIAL y COVISUR.
 ***Tramo perteneciente al Programa Costa Sierra.
 ****Cabe resaltar que se ha considerado como inversión ejecutada la inversión reconocida por OSITRAN. Al considerar esta y las inversiones estimadas en los contratos de concesión, existen diferencias entre estos montos, los planes de inversión y lo efectivamente invertido por los concesionarios. Por ejemplo, según NORVIAL (Red Vial 5) se espera una inversión total de US\$ 210.3 millones en la red y se han invertido US\$ 79.5 millones al 2008.
 Fuente: MTC, ProInversión y OSITRAN.

Carreteras a cargo del MTC

La inversión requerida para las carreteras que se encuentran bajo el Programa Vial Costa-Sierra y para el resto de carreteras en promoción fue considerada como el monto de inversión estimado por ProInversión para su concesión, que asciende a US\$ 111 millones y US\$ 160 millones, respectivamente. Asimismo, se consideró dentro de la inversión requerida, el Programa Proyecto Perú, que incluye 11 proyectos para la conservación de infraestructura vial que busca desarrollar una cultura preventiva, con la finalidad de evitar el deterioro prematuro de las vías, mediante intervenciones rutinarias y periódicas de manera oportuna. Así, la inversión en este programa ha sido estimada en aproximadamente US\$ 187 millones.

Para el cálculo de la brecha de la Red Vial Nacional y la Red Vecinal se consideraron los montos de inversión establecidos en el Plan Estratégico 2007-2011 del MTC. Con respecto a la Red Vial Departamental, se ha considerado la diferencia entre el monto de inversión establecido en los Planes Viales Departamentales Participativos (los cuales, dependiendo de la región, comprenden desde el 2006 hasta el 2016) y los gastos de inversión efectuados en los programas de transporte terrestre por los gobiernos regionales entre los años 2006 y 2007. De este modo, la brecha total para la Red Vial Nacional y Vecinal, así como para la Departamental asciende a US\$ 4,785 millones.

Brecha total y compromisos de inversión

La estimación de la brecha total de redes viales asciende a US\$ 7,375 millones, lo cual representa 52.8% de la brecha total de transporte, reflejándose así la insuficiente infraestructura y el lento avance de las inversiones en el sector. Cabe señalar que para el cálculo de la brecha en las carreteras concesionadas se han considerado las inversiones estimadas según el contrato de concesión y las reconocidas por OSITRAN. Sin embargo, existen diferencias entre estos montos, los planes de inversión de las empresas y lo efectivamente invertido por estas.

Tabla 7. Brecha de inversión en redes viales*****
(en millones de US\$)

Vía	Brecha Total	Inversión comprometida
Concesionadas *****	2,132	2,132
Red Vial 4 (Pativilca-Casma-Trujillo-Empalme R01N-Salaverry)	360	360
Red Vial 5 (Ancón - Huacho - Pativilca y Ancón - Puente Chancay) - NORVIAL	42	42
Red Vial 6 (Puente Pucusana - Ica) - COVIPERU	214	214
IIRSA Norte*	153	153
IIRSA Sur**	920	920
Empalme 1B-Buenos Aires-Canchaque***	26	26
Tramo Vial - Desvío Variante Pacasmayo - Huaral - Acos ***	34	34
Tramo Vial - Mocupe - Cayaltí - Oyotún	17	17
Autopista del Sol (Trujillo-Sullana)	365	365
Carreteras del Programa Costa-Sierra	111	0
Zarumilla-Papayal-Matapalo	3	0
Huaura-Sayán-Churín-Río Seco-El Ahorcado-Sayán	56	0
Cañete-Lunahuaná-Zúñiga	9	0
Aplao-Machahuay-Andahua	29	0
Atico-Caravelí	14	0
Carreteras del Programa Costa Perú	187	0
Carreteras en promoción	160	0
Eje del Amazonas Centro****	160	0
Red Vial Nacional y Vecinal	4,351	0
Red Vial Departamental	434	0
Total	7,375	2,132

*Tramo Yurimaguas – Tarapoto – Rioja – Corral Quemado – Olmos – Piura – Paita. Concesionario: Consorcio Eje Vial Norte.

**Tramos Urcos – Inambari, Inambari – Iñapari, Inambari – Azángaro, San Juan – Marcona – Urcos, Matarani – Azángaro e Ilo – Juliaca. Concesionarios: CONIRSA, INTERSUR, SURVIAL y COVISUR.

***Tramo perteneciente al Programa Costa-Sierra.

****Tramos Ricardo Palma-La Oroya-Huánuco-Tingo María-Pucallpa y La Oroya-Huancayo.

***** Incluye los proyectos declarados de necesidad nacional y de ejecución prioritaria por parte de ProInversión en el Decreto de Urgencia N° 047-2008.

***** Cabe resaltar que al considerar las inversiones estimadas en los contratos de concesión y la inversión reconocida por OSITRAN existen diferencias entre estos montos, los planes de inversión y lo efectivamente invertido por los concesionarios. Por ejemplo, según NORVIAL (Red Vial 5) se espera una inversión total de US\$ 210.3 millones y se han invertido US\$ 75.9 millones al 2008.

Fuente: OSITRAN, MTC, MEF, ProVías Nacional y ProInversión.

2.1.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

En el estudio previo de la brecha de inversión en infraestructura²⁰ se identificaron necesidades de US\$ 2,288 millones para las carreteras a concesionar durante el periodo 2005-2014. Entre los años 2005 y 2008, las inversiones reconocidas por OSITRAN para las carreteras concesionadas ascendieron a US\$ 1,016 millones. Cabe señalar que las inversiones reconocidas podrían subestimar la inversión efectuada por las empresas, por ejemplo, según NORVIAL (Red Vial 5), se había invertido US\$ 79.5 millones al 2008, mientras que OSITRAN únicamente ha reconocido US\$ 31.4 millones a esa fecha.

El monto reconocido por OSITRAN para el periodo 2005-2008 representa 44.3% de las inversiones requeridas para cerrar la brecha en el periodo 2005-2014, un avance considerable en relación a la meta establecida en el 2005. De mantenerse este ritmo de inversión, la brecha estimada el 2005 se cerraría en el horizonte previsto de diez años. Por ello, el aumento en la brecha calculada para estas carreteras entre el estudio del 2005 y el del 2008 debe entenderse como producto de la fijación de metas más exigentes en el estudio del 2008.

Tabla 8. Inversiones en carreteras concesionadas 2005-2008*					
(en millones de US\$)					
	Inicio de la concesión	2005	2006	2007	2008
Red Vial N° 5 - Tramo Ancón-Huacho-Pativilca	2003	9.4	4.3	13.6	4.1
Red Vial N° 6 - Pucusana-Cerro Azul-Ica	2005	0.0	5.9	3.0	5.5
IIRSA Sur, Tramo 2 : Urcos-Inambari**	2005	0.0	46.9	148.5	84.4
IIRSA Sur, Tramo 3: Inambari-Iñapari**	2005	0.0	60.9	111.8	118.6
IIRSA Sur, Tramo 4: Azángaro-Inambari**	2005	0.0	31.7	93.9	58.1
IIRSA Norte: Paita-Yurimaguas**	2005	0.0	98.9	93.2	18.1
Buenos Aires-Canchaque	2007	0.0	0.0	0.0	5.0
Total		9.4	248.6	464.0	293.8

*Inversión reconocida por OSITRAN, la cual puede subestimar la inversión realizada.
 **En las concesiones IIRSA tramos 2, 3 y 4 los montos tienen carácter estimativo e informativo.
 Fuente: OSITRAN.

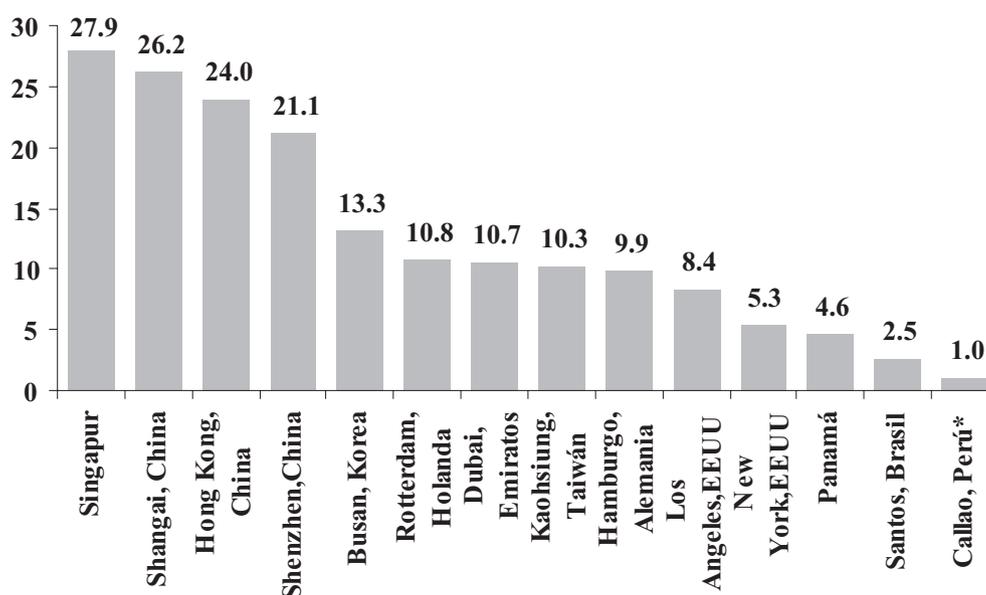
²⁰IPE – ADEPSEP (2005).

2.2 PUERTOS

2.2.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

El tráfico mundial de contenedores alcanzó 417 millones de TEU²¹ en el 2007, de los cuales Asia representó 52%, Europa 18%, Estados Unidos 11% y Sudamérica 2%. De esta manera, de los 20 puertos más grandes del mundo, 12 se ubican en el este de Asia y específicamente 7 se localizan en China.

Figura 7 . Tráfico de contenedores a nivel mundial, 2007
(en millones de TEU)



Fuente: Cargo System

*Al 2008 el tráfico de contenedores en el Callao fue 1.2 millones de TEU.

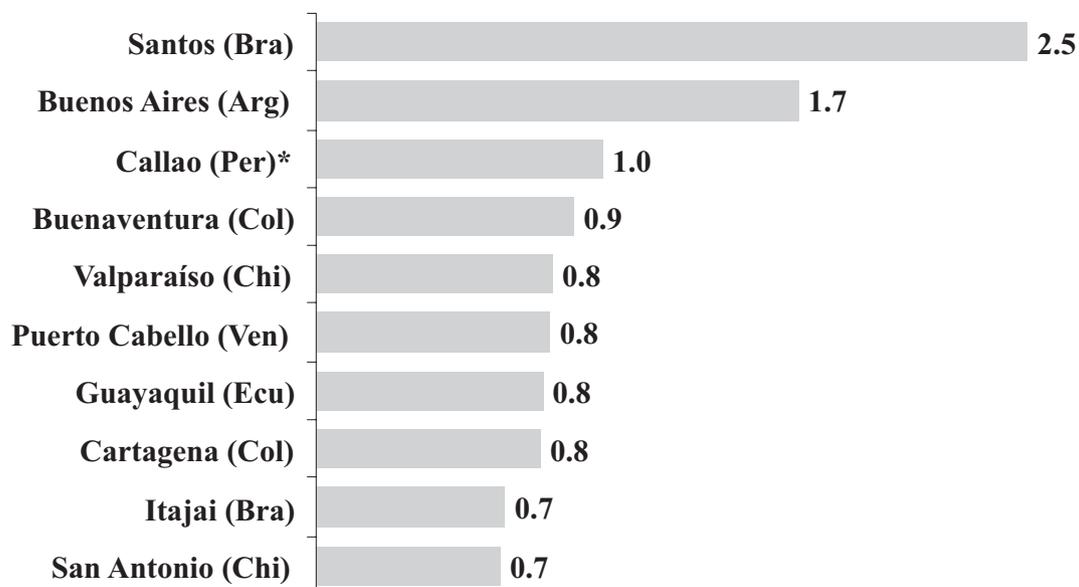
En relación a los puertos que presentaron mayor tráfico en Sudamérica, el puerto de Santos en Brasil movilizó la mayor cantidad de contenedores con 2.5 millones de TEU en el 2007, seguido por el puerto de Buenos Aires (1.7 millones de TEU). El Callao ocupó el tercer lugar con un movimiento de 1.02 millón de TEU²², una fracción de la carga movilizada por el puerto líder del mundo, Singapur (27.9 millones de TEU).

²¹Unidad de medida para los contenedores, donde cada TEU equivale a un contenedor de veinte pies.

²²*Al 2008, el tráfico de contenedores en el Callao fue 1.2 millones de TEU.

Figura 8. Tráfico de contenedores en Sudamérica, 2007

(en millones de TEU)

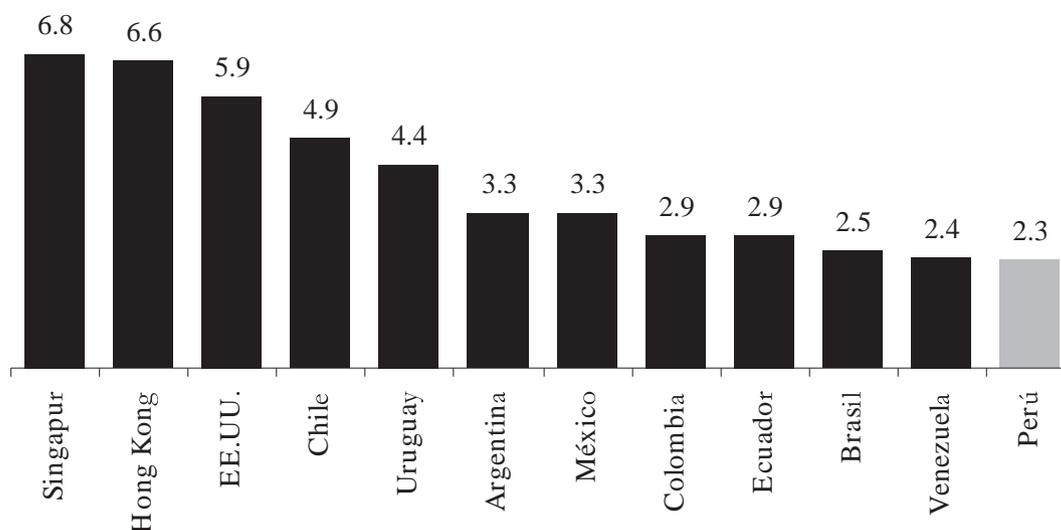


Fuente: CEPAL

*Al 2008 el tráfico de contenedores en el Callao fue 1.2 millones de TEU.

En términos de instalaciones, Singapur presenta la mejor calidad de infraestructura portuaria, según el Reporte Global de Competitividad del World Economic Forum 2008- 2009, con un puntaje de 6.8 sobre un máximo de 7. Por el contrario, la gran mayoría de países en la región presenta un puntaje inferior al puntaje promedio (4.1), a excepción de Chile que ocupa el primer lugar de la región con el puesto 37 de 134 países y con un puntaje de 4.9 sobre 7. En el caso del Perú, este presenta un puntaje de 2.3, que lo ubica en el puesto 127, casi a la cola de los países de la muestra. Esta gran diferencia se debe en parte a que el Perú cuenta con un único gran puerto, mientras que Chile posee varios puertos grandes como el de Iquique, Valparaíso, Talcahuano y San Antonio, lo que facilita una distribución de la carga de forma más pareja, evitando que se formen grandes cuellos de botella como los existentes en el Callao.

Tabla 9. Índice de calidad de infraestructura portuaria
(1= subdesarrollado, 7= eficiente)



Fuente: Global Competitiveness Report 2008-2009.

2.2.2 SITUACIÓN PORTUARIA EN EL PERÚ

El sistema portuario de uso público en el Perú se encuentra conformado por 11 terminales, de los cuales siete corresponden a puertos marítimos localizados en la costa y cuatro a puertos fluviales ubicados en los ríos Amazonas, Huallaga, Ucayali y Madre de Dios. Asimismo, es importante mencionar que existen diversos puertos privados, los cuales se destinan primordialmente a productos especializados como combustibles y minerales. El responsable de administrar los puertos de uso público es la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), a excepción del puerto de Matarani que es administrado por el sector privado.

Puertos privados

En relación a los puertos privados, en el 2008 se movilizaron más de 33.2 millones de toneladas métricas, cifra que resulta 40% mayor a la carga movilizada en el 2006.

Tabla 10. Movimiento de carga en los puertos privados, 2008*

(en millones de toneladas métricas)

Terminal Portuario	Carga
PetroPerú	7.36
T.P Bayovar (Petroperu)	2.45
Muelle Talara (PetroPerú)	1.74
Multiboyas Conchán (PetroPerú)	1.28
Muelle Iquitos (PetroPerú)	0.97
Multiboyas Talara (PetroPerú)	0.93
Repsol	7.35
La Pampilla (Repsol YPF)	7.35
Terminal Multiboyas Repsol	0.00
T.P San Nicolas (Shougang Hierro Perú S.A.A.)	8.01
Punta Lobitos (Antamina)	2.04
Terminal Marino Pisco Camisea (Pluspetrol)	1.35
T.P Conchan (Cementos Lima)	0.99
T.P Ilo (Southern Perú)	1.31
Terminal Chimbote (Consortio Terminales)	0.31
Terminal Mollendo (Consortio Terminales)	0.99
Terminal Ilo (Consortio Terminales)	0.55
Terminal Eten (Consortio Terminales)	0.44
Muelle y Amarradero Ilo (Enersur S.A.)	0.38
Terminal Supe (Consortio Terminales)	0.23
Terminal Salaverry (Consortio Terminales)	0.36
Terminal Pisco (Consortio Terminales)	0.30
Multiboyas Punta Tablones (Southern Perú)	0.30
T.P Chimbote (SiderPerú)	0.00
Juan Paulo Quay S.A.C.	0.22
Terminal de Liquidos (Tramarsa S.A.)	0.14
T.P Paramonga (Quimpac)	0.12
Zeta Gas Andino	0.24
Terminal Multiboyas Chimbote (Colpex)	0.06
Transportes y Almacenamiento de Liquidos S.A.	0.01
Terminal Multiboyas SDF	0.00
T.P Oquendo (Quimpac)	0.04
T.P Chimbote (Blue Pacific Oils)	0.07
T.P Chancay (Blue Pacific Oils)	0.04
Terminal de Atico (TASA)	0.00
Terminal Multiboyas Supe (Colpex)	0.01
Total	33.22

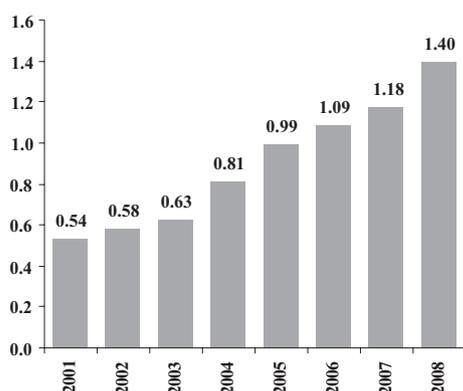
*Las cifras para el Terminal Multiboyas Repsol, el T.P Chimbote (SiderPerú) y el Terminal Multiboyas SDF se encuentran al 2007.

Fuente APN.

ENAPU

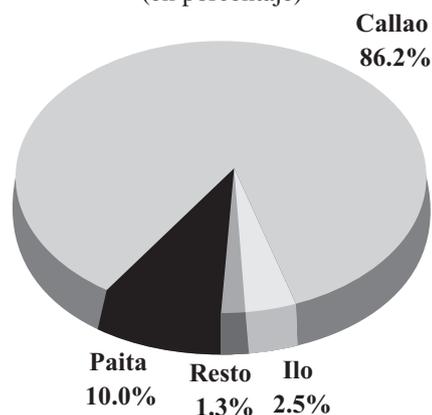
Con respecto al tráfico de contenedores, durante el 2008 ENAPU movilizó un total de 1.40 millones de TEU, lo que significó un crecimiento acumulado del 72.4% con respecto al año 2004. De este total, el Callao movilizó 1.2 millones de TEU, lo cual representó el 86.2% del total de TEU movilizado por ENAPU. Por ello, el Callao se consideró como el puerto con el mayor tráfico de contenedores, seguido por Paita e Ilo los cuales movilizan el 10.0% y 2.5% del total de TEU de ENAPU, respectivamente.

Figura 9. Tráfico de contenedores movilizado por los terminales de ENAPU, 2008
(en millones de TEU)



Fuente: ENAPU.

Figura 10. Tráfico de contenedores movilizado por los terminales de ENAPU según puerto, 2008
(en porcentaje)

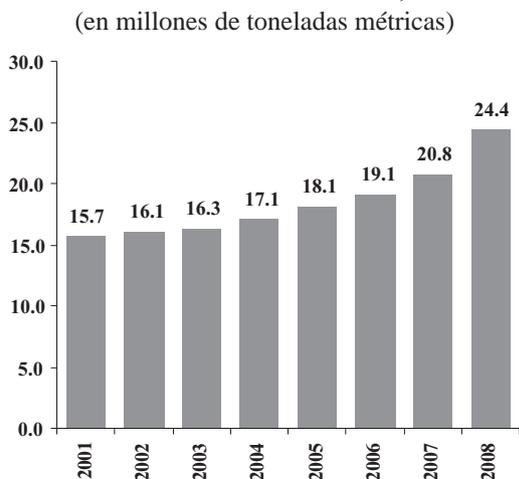


Fuente: ENAPU.

En relación al tráfico de carga²³, durante el 2008, ENAPU movilizó un total de 24.4 millones de toneladas métricas, lo que significó un crecimiento acumulado de 43.1%, con respecto al año 2004. De este total, el Callao movilizó 19.0 millones de toneladas métricas, es decir, 78.0% del total de carga movilizada por ENAPU. Por ello, el Callao también es considerado como el puerto con el mayor nivel de tráfico de carga, seguido por San Martín, Salaverry y Paita, los cuales movilizan 6.3%, 5.2% y 5.2% de la carga total, respectivamente.

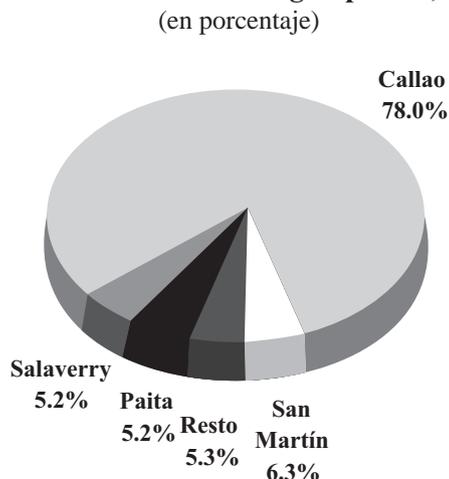
²³El tráfico de carga incluye carga a granel, carga sólida, carga líquida, carga fraccionada, carga rodante y el peso de la carga neta de los contenedores llenos.

Figura 11 . Tráfico de carga movilizado por los terminales de ENAPU, 2008



Fuente: ENAPU

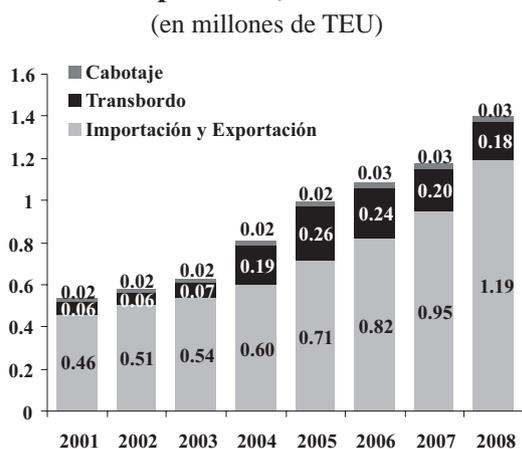
Figura 12. Tráfico de carga movilizado por los terminales de ENAPU según puerto, 2008



Fuente: ENAPU

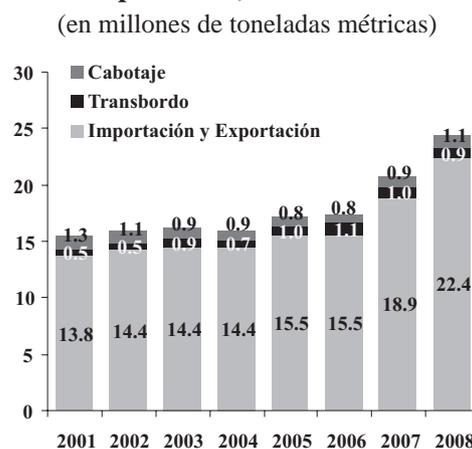
Las principales operaciones realizadas en los puertos son la exportación e importación, habiéndose movilizado con respecto a contenedores 1.19 millones de TEU en el 2008 y con respecto a carga 22.4 millones de toneladas métricas. Mientras que actividades como el cabotaje y transbordo han alcanzado movilizar conjuntamente en el 2008 en términos de contenedores 0.21 millones de TEU, y en términos de carga 1.95 millones de toneladas métricas; sin embargo, esta participación podría aumentar fácilmente si los costos por hacer uso de los puertos fueran menores.

Figura 13. Tráfico de contenedores por tipo de operación, 2001-2008



Fuente: ENAPU.

Figura 14. Tráfico de carga por tipo de operación, 2001-2008



Fuente: ENAPU.

Recuadro 1: Iniciativa para modernizar el Muelle Norte del Puerto del Callao

El presente estudio identifica la inversión requerida como la diferencia entre el nivel de infraestructura deseada y la infraestructura existente. Para ello, el nivel de infraestructura deseado debe buscar obtener la mejor infraestructura posible para enfrentar el escenario de competencia internacional que se espera en el futuro. Así, se debe de tomar en cuenta que actualmente existe una necesidad en el corto plazo de mejorar la infraestructura portuaria, sobre todo en el Callao dados los proyectos de inversión que se van a llevar a cabo en otros países de la región de la Costa Oeste de Sudamérica (COAS) y que afectan la competencia con el Callao, por concentrar la carga de trasbordo y dado el incremento del tráfico de contenedores (exportaciones e importaciones), producto de la apertura comercial del Perú (se estima que el tráfico de contenedores crecerá anualmente en más de 8% en el periodo 2008 – 2020).

En tal sentido, el Callao debe de estar en condiciones de atender de manera eficiente toda la demanda que se genere por parte del mercado interno (importación o exportación) y por parte del mercado regional (trasbordo). Este último caso resulta de gran importancia para los usuarios, ya que mediante la llegada de líneas navieras de alto bordo se contaría con mayor número de opciones para conectarse en forma directa con los principales socios comerciales del Perú, asegurando menores fletes y un menor tiempo de tránsito a los destinos lejanos, con la consiguiente reducción de los costos financieros en el transporte de carga. Sin embargo, a pesar de haberse identificado la necesidad de invertir en puertos y de convertir al Callao en un hub regional, no existe un compromiso real por parte del Gobierno.

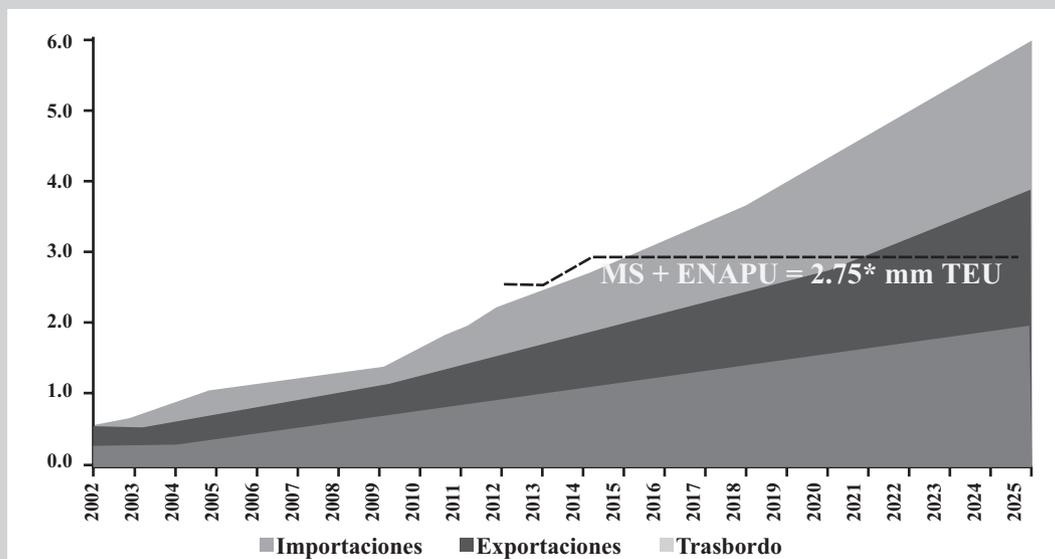
Así, a la fecha, la capacidad del puerto del Callao no se ha expandido a la misma velocidad que el flujo de importación y/o exportación, lo que ha generado lo siguiente:

- Un elevado costo por emplear las instalaciones de ENAPU (entre US\$ 500 y 600 por contenedor, considerando el uso de muelle, los cargos por congestión y otros).

- Lentitud en las operaciones de despacho aduanero, debido a que no se almacenan contenedores de importación y/o exportación en el puerto.
- Demoras de hasta cuatro días para que la embarcaciones completen las operaciones de carga, debido a la productividad de los equipos de manejo de carga y a la estructura de las operaciones portuarias. Cabe mencionar que el 7 de abril de 2009 entraron en operación comercial dos grúas pórtico en el Muelle Norte del puerto, con lo que se reduciría esta demora.
- El calado no es lo suficientemente profundo como para recibir embarcaciones Post-Panamax. Así, los navíos que llegan al Callao necesitan contar con su propio equipo de carga y descarga, restringiéndose la llegada de embarcaciones de mayor tamaño, que tienen menores costos de transporte por efectos de las economías de escala.

Para enfrentar este escenario, se requiere principalmente una reconstrucción total de los amarraderos del Muelle Centro y Norte, así como un equipo adecuado para permitir que los navíos de mayor tamaño recalén en el Callao. Lamentablemente, a la fecha, no existe un compromiso real del Gobierno de comenzar una obra de mejoramiento de lo que denominan “Muelle Centro” y “Muelle Norte”. Asimismo, si es que estos se dieran en concesión bajo el monto establecido (US\$ 406.6 millones en total), este no sería suficiente para atender al Callao en el corto plazo, ya que desarrollaría una capacidad adicional de 2.25 millones TEU, que de acuerdo a las proyecciones del crecimiento de carga habría alcanzado su pico en el 2012 – 2013; asimismo, si bien, el plan de ENAPU incrementa la capacidad del puerto del Callao, no toma en cuenta requerimientos de largo plazo para buques de mayor envergadura.

Figura 15. Demanda para el puerto del Callao, 2002 - 2025
(en millones de TEU)



*Calculado como 1.3 millones de TEU del actual volumen de producción de ENAPU y 1 millón de TEU para la Fase 1 en el Muelle Sur (esperado para el 2010) y 0.45 millones de TEU adicionales para la Fase 2 del Muelle Sur (esperado para el 2012).

Bajo este escenario, DP World ha presentado a ProInversión y a la Autoridad Portuaria Nacional (APN) un proyecto de modernización total y operación del Muelle Norte del puerto del Callao por un monto de US\$ 1,300 millones de dólares. Esta iniciativa contempla la construcción de cuatro amarraderos para buques Post-Panamax (en la actualidad los más grandes del mundo), dos amarraderos para embarcaciones menores, un área de almacenamiento de contenedores de 73 hectáreas, 17 grúas pórtico STS (Ship to Shore) y 46 grúas de patio RTG (Ruber Tyred Gantry). Como resultado, la capacidad del muelle pasaría de 1.2 millones de contenedores de 20 pies cúbicos, cifra que moviliza actualmente hasta un estimado de 3 millones de TEU. Asimismo, en el largo plazo permitiría maniobrar buques de mayor envergadura que los Post-Panamax y no se requerirán renovaciones adicionales en diez o 15 años.

Muelle Sur

Actualmente, el puerto del Callao moviliza 13 contenedores por hora, mientras que otros puertos de la región, como San Antonio, Buenos Aires y Cartagena, 80 contenedores por hora. Esto se debe a que al 2008 el Callao era el único puerto grande que no contaba con grúas pórticos ni grúas móviles en operación, lo cual generó un sobre costo de US\$ 214 millones para ese año, según la Cámara de Comercio de Lima (CCL). Por este motivo, según Guash (2002), el costo logístico del Perú representa 34% del valor de venta, mientras que en Chile este mismo costo no supera el 15%. Sin embargo, el 7 de abril de 2009 entraron en operación comercial dos grúas pórtico en el Muelle Norte del puerto. Cada una de estas grúas puede movilizar 30 contenedores por hora aproximadamente, sin embargo, en la medida que a la fecha se atienden tanto a naves con grúa como naves sin grúa (gearless) todavía no funcionan a su máxima capacidad.

Por ello y otras consideraciones, en julio de 2006 se firmó el contrato de concesión para la construcción y administración del Muelle Sur con el consorcio formado por las empresas DP World²⁴ y Uniport S.A, para lo cual se formó la compañía DP World Callao S.A.²⁵ Esta concesión tiene un plazo de 30 años y está valorizada en aproximadamente US\$ 617 millones. Con estas inversiones, el Muelle Sur tendrá la capacidad al término del contrato para poder manejar un estimado anual nominal de 850,000 de TEU adicionales, que permitirá doblar la capacidad total del puerto del Callao y a la vez contar con una reducción de tarifas del 50%, según la Asociación de Exportadores (ADEX). Este proceso es importante dado que por el puerto de Callao transcurre la mayor parte del comercio internacional del Perú.

Como compromiso inicial se invertirá US\$ 360 millones, los cuales servirán para la construcción de los dos amarraderos que tendrán un largo de 650 metros y 145 mil metros cuadrados como patio de almacenaje de contenedores, en el cual se instalarán seis grúas pórticos. Estas inversiones, que serían culminadas en el 2010, serán fundamentales para poder agilizar los ineficientes y largos procesos que actualmente tiene el puerto del Callao.

²⁴A marzo del 2008 la empresa contaba con 43 terminales y 13 nuevos proyectos en 28 países. Así, durante el 2007 la empresa movilizó 43.3 millones de TEU.

²⁵A la fecha, DP World Callao S.A. es una subsidiaria cuyo accionariado pertenece en 100% al grupo DP World.

Matarani

El puerto de Matarani fue concesionado en el año 1999 a la empresa Terminal Internacional del Sur S.A. (TISUR) por un plazo de 30 años, con la posibilidad de renovarlo hasta un máximo de 60 años. La empresa se adjudicó la concesión al ofertar un pago inicial por el derecho de uso de US\$ 9.68 millones. Este puerto, a diferencia de otros, cuenta con una gran interconexión con otros modos de transporte, dado que la Panamericana Sur, la Interoceánica, la Costanera y el Ferrocarril del Sur llegan a él, lo que le ha permitido trabajar con comerciantes de todo el sur del Perú y Bolivia. Esta ventaja le ha permitido poder competir por carga que antes era dirigida a otros puertos aledaños como el puerto de Arica.

En el 2008, el puerto alcanzó a movilizar las 0.019 millones de TEU, lo que significó un crecimiento de 193%, con respecto al año 2003. Asimismo, en el 2008, el puerto movilizó 2.7 millones de toneladas métricas de carga, lo que significó un crecimiento de 83.2%, con respecto al año 2003. Hay que considerar que gran parte de este crecimiento se ha debido a una mejora en la eficiencia del puerto, gracias a las grúas móviles, la faja transportadora y las torres neumáticas adquiridas, las cuales han facilitado el movimiento de contenedores, minerales y granos. De esta manera, en el 2002, el promedio de toneladas métricas movilizadas por hora era 170, mientras que para el 2008 esta cifra alcanzó 310.

2.2.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

La brecha total de inversión para puertos consideró la diferencia entre los montos de inversión establecidos en los contratos y lo invertido hasta fines del año 2008, los montos de inversión estimados por ProInversión para la concesión de los puertos administrados por ENAPU y las inversiones planeadas para los puertos privados de uso público.

Puertos concesionados

Actualmente, el Perú cuenta con tres puertos concesionados. En primer lugar, se encuentra el puerto de Matarani, el cual se encuentra bajo la administración de TISUR. El contrato original de concesión estipulaba para el año 1999 un compromiso de inversión de US\$ 4.6 millones durante

los primeros cinco años de concesión, que luego fue incrementado a US\$ 6.0 millones en el 2001 a través de una adenda al contrato. Esta adenda también incluyó la realización de inversiones eventuales por US\$ 9.2 millones, dependiendo del cumplimiento de las condiciones previas - denominadas triggers- establecidas en el contrato de concesión. Asimismo, TISUR decidió la ejecución de una serie de obras de manera voluntaria como la construcción del sistema de almacenamiento y embarque, el cual permitirá incrementar los rendimientos de embarque.

Por otro lado, el Muelle Sur fue entregado en concesión el 19 de junio de 2006 a la empresa DP World Callao S.A. y a fines del 2008 se había realizado una inversión de US\$ 29 millones. Por ello, los requerimientos de inversión para este puerto han considerado el compromiso de inversión de la propuesta técnica del concesionario de US\$ 617 millones (que incluyen la inversión en obras y en equipos estimada en US\$ 473²⁶ millones y la inversión complementaria adicional de US\$ 144 millones) y las inversiones ya ejecutadas.

En tercer lugar, el 31 de marzo de 2009, ProInversión entregó la buena pro de la concesión del puerto de Paita al consorcio Terminales Portuarios Euroandinos (TPE), conformado por dos empresas peruanas y una portuguesa. TPE ofreció realizar, además de la inversión mínima requerida de US\$ 127 millones, una inversión adicional de US\$ 100.8 millones para obras de infraestructura. Además, ofreció cobrar las tarifas mínimas de US\$ 120 para contenedores de 20 pies y US\$ 152.43 para contenedores de 40 pies.

La brecha total de infraestructura portuaria para los puertos concesionados considera la diferencia entre los compromisos de inversión y los montos invertidos. Así, dado que el puerto de Matarani (TISUR) ha cumplido con las inversiones obligatorias, la brecha para los puertos concesionados corresponde a la inversión pendiente para el Muelle Sur del Callao (Dubai Ports) y para el puerto de Paita, la cual ascienden en total a US\$ 715 millones.

²⁶Cabe resaltar que esta cifra fue estimada dentro de la propuesta técnica y a la fecha la empresa estima que el valor se encontraría en US\$ 321 millones.

Puertos administrados por ENAPU y puertos privados de uso público

Los requerimientos de inversión considerados para los puertos administrados por ENAPU consideran las inversiones establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNDP).

En primer lugar, se ha considerado la inversión necesaria para mejorar el puerto del Callao. Así, el proyecto para construir el nuevo Muelle Centro, el cual consiste en la unificación de los muelles 1, 2, 3 y 4 del puerto del Callao y que comenzará a construirse durante el año 2010, demandará una inversión de US\$ 123 millones. Asimismo, con respecto al Muelle Norte (o Muelle 5), se ha considerado como monto de inversión necesario, el estimado de US\$ 1,300 millones para el proyecto presentado por DP World de modernización total y operación del muelle. Igualmente, se ha programado un nuevo terminal de minerales, el cual requeriría de una inversión de US\$ 36 millones. De esta manera, la brecha que se necesita cubrir para mejorar el puerto del Callao asciende a US\$ 1,459 millones.

En segundo lugar, se ha considerado los compromisos de inversión estimados de los procesos de inversión privada en infraestructura e instalaciones portuarias de titularidad pública, acorde a lo establecido en el PNDP, que asciende a US\$ 324 millones²⁷.

Por otro lado, existen proyectos sobre puertos de uso público que serán ejecutados por empresas privadas, los cuales cuentan con autorizaciones de uso temporal por parte de la APN²⁸ para realizar estudios y sondeos. Se espera una inversión aproximada de US\$ 802 millones en estos puertos. Asimismo, cabe resaltar que se ha considerado además la iniciativa privada de la minera Mapsa para construir el puerto de Marcona, dentro del proyecto del Ferrocarril Apurímac – Marcona, para exportar hierro, la cual ha sido recientemente admitida a trámite por ProInversión y cuya inversión aproximada asciende a US\$ 300 millones.

²⁷Este monto incluye al puerto de Chimbote, además de los puertos del paquete de concesiones establecido por ProInversión.

²⁸A excepción del puerto de Chancay, cuya autorización se encuentra en trámite a la fecha del cierre del estudio.

Brecha total y compromisos de inversión

La brecha total de infraestructura en puertos en el Perú asciende a US\$ 3,600 millones, la cual considera inversiones en el Muelle Sur, en el Puerto de Paita, así como las inversiones requeridas para los puertos administrados por ENAPU y los proyectos para puertos privados. Este monto representa 25.8% del total de la brecha de transporte.

Tabla 11. Brecha de inversión en infraestructura portuaria
(en millones de US\$)

Puerto	Brecha Total	Inversión comprometida
Puertos concesionados	715	715
Terminal Internacional del Sur (Puerto Matarani)	0	0
Muelle Sur	588	588
Paita	127	127
Puertos administrados por ENAPU	1,783	0
Callao	1,459	0
Muelle Centro	123	0
Muelle Norte	1,300	0
Terminal de minerales	36	0
Salaverry	40	0
Ilo	100	0
San Martín	80	0
Iquitos	12	0
Pucallpa	14	0
Yurimaguas	20	0
Chimbote	58	0
Puertos privados de uso público	1,102	0
Ancón	60	0
Chancay	542	0
Marcona	300	0
Végueta	50	0
Ventanilla	150	0
Total	3,600	715

Fuente: OSITRAN, Plan Nacional de Desarrollo Portuario y ProInversión, DP World y MTC.

2.2.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

A continuación se presenta la evolución de las inversiones del sector privado para los puertos concesionados, estas corresponden a las inversiones reconocidas por OSITRAN, las cuales ascienden a US\$ 43.6 millones entre el 2005 y 2008.

Tabla 12. Inversiones en puertos concesionados 2005-2008*
(en millones de US\$)

	Inicio de la concesión	2005	2006	2007	2008
Matarani*	1999	4.3	3.0	4.3	3.0
Muelle Sur Callao	2006	0.0	0.0	0.0	29.0
Total		4.3	3.0	4.3	32.0

*Inversiones reconocidas por OSITRAN.
Fuente: OSITRAN.

En el estudio “La Infraestructura que necesita el Perú. Brecha de inversión en infraestructura de servicios públicos”²⁹, realizado en el 2005, se identificaron las inversiones necesarias para los puertos administrados por ENAPU en el periodo 2005-2014. En dicho estudio se determinó que no existía brecha de inversión en el puerto de Matarani, en la medida que este ya había cumplido con los requerimientos de inversión estipulados en el contrato de concesión, sin embargo, entre el 2005 y 2008, TISUR invirtió US\$ 14.6 millones en este puerto, con lo que se habría superado las necesidades identificadas en el 2005. Por otro lado, dado que las necesidades de inversión del Muelle Sur identificadas en el estudio previo fueron incluidas dentro del puerto del Callao, no es posible comparar directamente el avance de las inversiones del concesionario –US\$ 29 millones– con las estimadas para todo el puerto, que oscilaban entre US\$ 560 y US\$ 738 millones para el periodo 2005-2014.

2.3 AEROPUERTOS

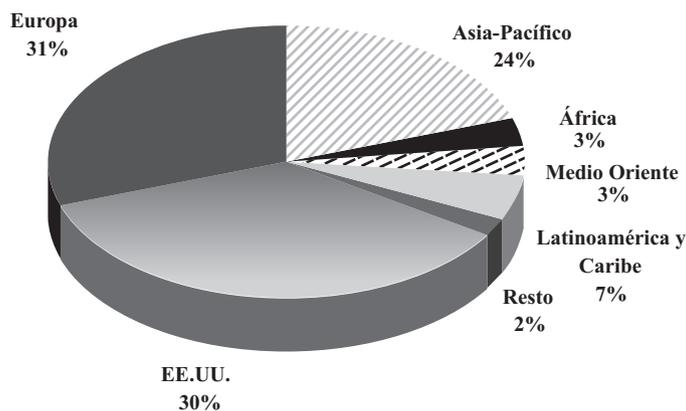
2.3.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

En los últimos años, el tráfico aéreo de pasajeros a nivel mundial ha mostrado un gran dinamismo. Así, en el año 2007, este llegó a alcanzar 4,796 millones de personas, lo que significó un incremento de 36%, con respecto al 2003. A pesar de su crecimiento, el tráfico aéreo de Latinoamérica y el Caribe no resulta significativo a nivel mundial, ya que en el 2007 representó solo 7% del tráfico total de pasajeros, superando únicamente a África y al Medio Oriente. Así, en términos de movimiento de pasajeros por países, el primer lugar fue ocupado por Estados Unidos

²⁹ IPE-ADEPSEP (2005).

con 30% del total a nivel mundial, seguido por China con una movilización cuatro veces menor a la de Estados Unidos (7% de los pasajeros), mientras que Reino Unido y España obtuvieron una participación de 5% y 4%, respectivamente.

Figura 16. Distribución del movimiento de pasajeros a nivel mundial, 2007
(en porcentaje del total de pasajeros)



Fuente: ACI.

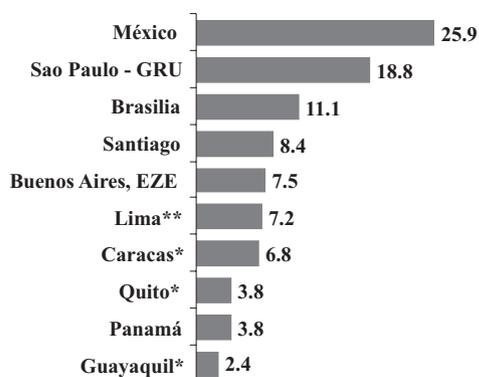
Con respecto al tráfico según aeropuertos, la Airports Council International (ACI) señala que los principales aeropuertos del mundo en términos de pasajeros en el 2007 fueron Atlanta y Chicago con 89 y 76 millones de pasajeros anuales, respectivamente. Este resultado se explica en gran parte porque el aeropuerto de Atlanta es usado como centro de distribución o hub por la compañía Delta Air Lines y el aeropuerto Internacional de O'Hare en Chicago es el hub más grande de United Airlines.

Por otro lado, en términos de carga, los aeropuertos de Memphis y Hong Kong son los líderes con un movimiento de 3,840 y 3,773 miles de toneladas métricas, respectivamente. De la misma manera, uno de estos resultados se explica en gran parte porque el aeropuerto de Memphis es usado como hub por la empresa FedEx.

En relación a Latinoamérica, el aeropuerto de la Ciudad de México presenta el mayor tráfico de pasajeros con 25.9 millones de personas en el 2007. En el caso del tráfico de carga, el aeropuerto

Guarulhos en Sao Paulo³⁰ movilizó la mayor cantidad de carga durante el 2007, con un total de 424.2 miles de toneladas métricas. En el caso del principal aeropuerto del Perú, el Jorge Chávez (AIJCH), este recibió 7.2 millones de pasajeros y 217.8 miles de toneladas métricas durante el 2007, por lo que aún se encuentra por debajo de los principales aeropuertos de la región. Cabe mencionar que durante el 2008 el movimiento del AIJCH se incrementó al recibir 8.3 millones de pasajeros y 239.1 miles de toneladas métricas.

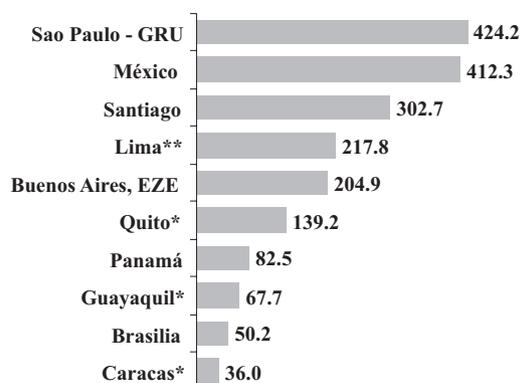
Figura 17. Ránking de aeropuertos según tráfico de pasajeros en la región, 2007
(en millones de pasajeros)



*Cifras al 2006.

**Durante el 2008, el AIJCH recibió 8.3 millones de pasajeros.
Fuente: ACI, Ministerio de Defensa de Brasil, Dirección General de Aviación Civil de Ecuador, MTC y memorias anuales de los aeropuertos.

Figura 18. Ránking de aeropuertos según tráfico de carga en la región, 2007
(en miles de toneladas métricas)



*Cifras al 2006.

**Durante el 2008, el AIJCH recibió 239.1 miles de toneladas métricas.
Fuente: ACI, Ministerio de Defensa de Brasil, Dirección General de Aviación Civil de Ecuador, MTC y memorias anuales de los aeropuertos.

En términos de infraestructura aeroportuaria, el Perú se encuentra en el puesto 94 de 134 países dentro del índice de calidad de infraestructura aeroportuaria del Reporte Global de Competitividad 2008-2009, con un puntaje de 3.9 sobre 7. Una de las principales razones que explicaría este resultado sería la falta de inversiones para incrementar la frecuencia y eficiencia de la infraestructura aeroportuaria, como consecuencia de las sucesivas postergaciones que han experimentado las concesiones. Así, si bien, inicialmente se acordó la entrega en concesión del primer paquete de aeropuertos entre febrero y octubre de 2004³¹, este recién fue concesionado en el 2006. Adicionalmente, se espera que el segundo paquete, el cual incluye seis aeropuertos, sea

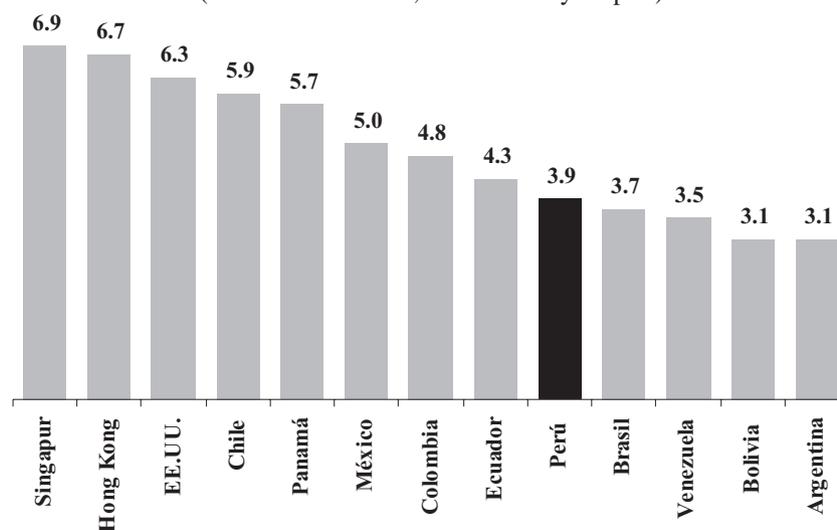
³⁰Cabe resaltar que en Sao Paulo existen tres aeropuertos internacionales: Campinas, Guarulhos y Congonhas.

³¹Según el Plan de Promoción de la Inversión Privada elaborado por ProInversión en febrero de 2004 y ratificado el 24 de marzo del mismo año.

concesionado recién para fines del tercer trimestre del 2009. Cabe resaltar que Chile es el país que se encuentra en mejor posición en la región, con respecto al índice de calidad de infraestructura aeroportuaria, con un puntaje de 5.9 sobre 7. Este resultado se debe a la temprana concesión de los aeropuertos en Chile, los aeropuertos de Iquique y de Puerto Mont, que fueron concesionados en el año 1996. Actualmente, existen diez aeropuertos concesionados, los cuales involucrarán una inversión por US\$ 268.2 millones. Entre estos, el más importante es el aeropuerto de Santiago, el cual requeriría una inversión entre US\$ 50 y 60 millones para poder construir un terminal exclusivo para vuelos nacionales, dado el gran aumento de pasajeros.

Figura 19. Índice de calidad de infraestructura aeroportuaria

(1= subdesarrollado, 7= eficiente y amplio)



Fuente: Global Competitiveness Report 2008-2009.

2.3.2 SITUACIÓN DE LOS AEROPUERTOS DEL PERÚ

Actualmente, el Perú cuenta con un total de 145 terminales aéreas, entre los que se incluyen 11 aeropuertos internacionales, 20 aeropuertos nacionales, 104 aeródromos y diez helipuertos. Una parte de la administración aeroportuaria se encuentra a cargo de la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial (CORPAC), que actualmente es responsable de 4 aeropuertos internacionales, 14 aeropuertos nacionales y 23 aeródromos. Asimismo, 39 aeródromos y 3 helipuertos son administrados por otras entidades como Gobiernos Regionales, Municipios y comunidades campesinas y/o nativas, mientras que algunas empresas mineras,

petroleras, agroindustriales y otras personas naturales o jurídicas tienen bajo su cargo 42 aeródromos y 7 helipuertos. Finalmente, el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH) fue concesionado en el 2001 a Lima Airport Partners (LAP), mientras que en diciembre de 2006 Aeropuertos del Perú obtuvo la concesión de un paquete compuesto por 12 aeropuertos.

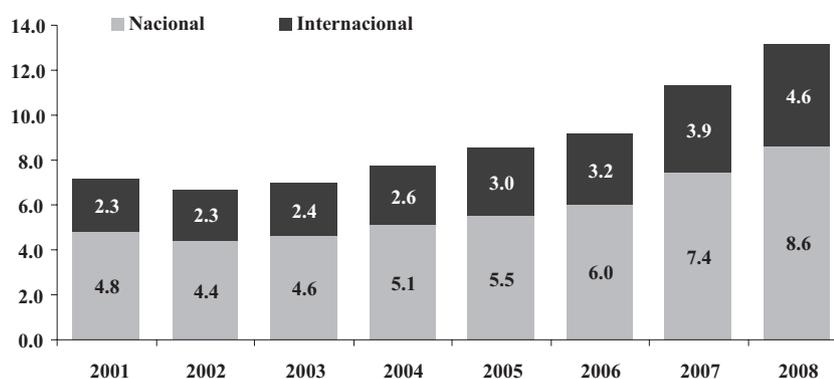
Tabla 13. Paquete de aeropuertos concesionados y por concesionar, 2008

Primer paquete		Segundo paquete	
Original	Modificado	Original	Modificado
Anta Huaraz	Anta Huaraz		Andahuaylas
Cajamarca	Cajamarca	Arequipa	Arequipa
Chachapoyas	Chachapoyas	Ayacucho	Ayacucho
Chiclayo	Chiclayo	Cusco	
Iquitos	Iquitos	Nazca	
	Pisco	Juliaca	Juliaca
Piura	Piura	Pto. Maldonado	Pto. Maldonado
Pucallpa	Pucallpa	Tacna	Tacna
Talara	Talara		
Tarapoto	Tarapoto		
Trujillo	Trujillo		
Tumbes	Tumbes		
11	12	7	6

Fuente: ProInversión.

El mercado total de pasajeros aéreos alrededor del Perú se ha hecho más dinámico al crecer 85.5% entre el año 2001 y 2008. Así, el tráfico de pasajeros en el Perú en el 2008 alcanzó 13.2 millones de pasajeros, de los cuales 65.6% fueron pasajeros nacionales.

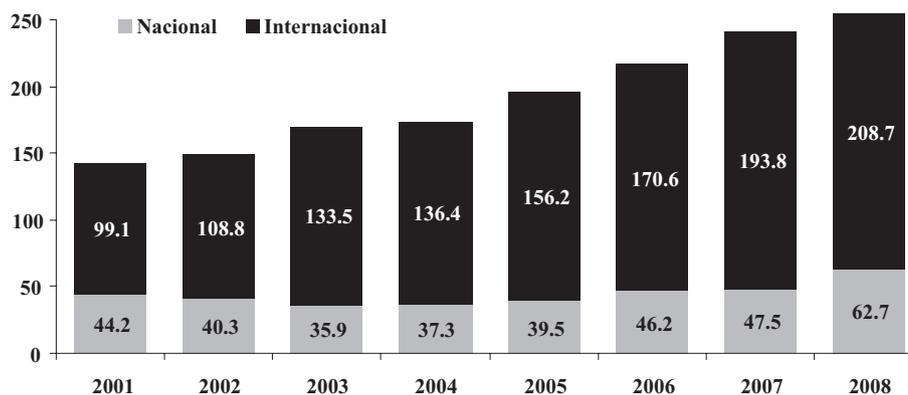
Figura 20. Evolución de pasajeros aéreos en el Perú, 2001-2008*
(en millones de pasajeros)



*Cifras preliminares
Fuente: MTC.

Por el lado del transporte de carga aérea también se puede apreciar un crecimiento de 89.3% entre el 2001 y 2008, cuando se alcanzaron 271.4 mil toneladas métricas. El mayor dinamismo se debe a la carga internacional, la cual creció en más de 110.5% durante el mismo periodo, mientras que la carga nacional tan solo se incrementó 42%.

Figura 21. Evolución de la carga aérea en el Perú, 2001-2008*
(en miles de toneladas métricas)



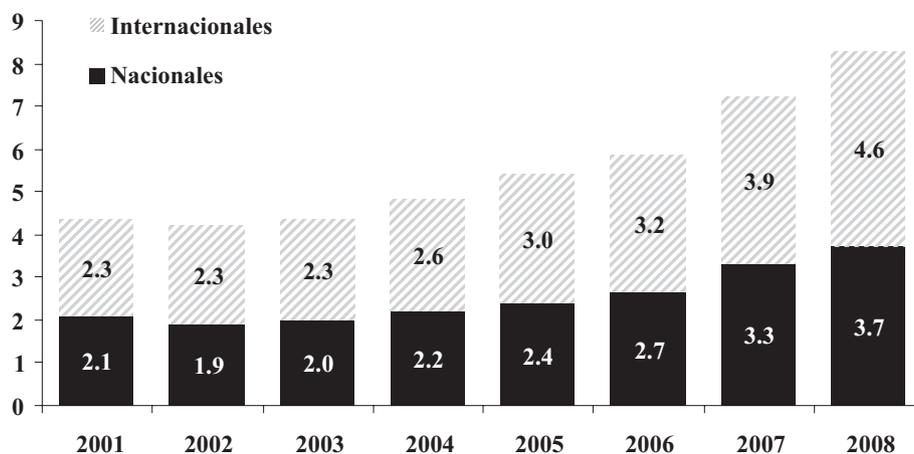
*Cifras preliminares
Fuente: MTC.

Debe mencionarse que el aeropuerto AIJCH ha mantenido para el 2008 su alta participación en el movimiento aéreo de pasajeros y de carga con participaciones de 62.6% y 88.1%, respectivamente.

Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (AIJCH)

En el 2008, el tráfico de pasajeros del AIJCH alcanzó 8.3 millones, con 4.6 y 3.7 millones de pasajeros internacionales y nacionales, respectivamente. Es importante destacar que entre el 2001 y 2008 el crecimiento del tráfico de pasajeros del AIJCH ha sido 89.9%, mientras que el año con mayor crecimiento fue el 2007, con 23.5%. Este incremento guarda concordancia con los planes de LAP de convertirse en un hub internacional para la región sudamericana.

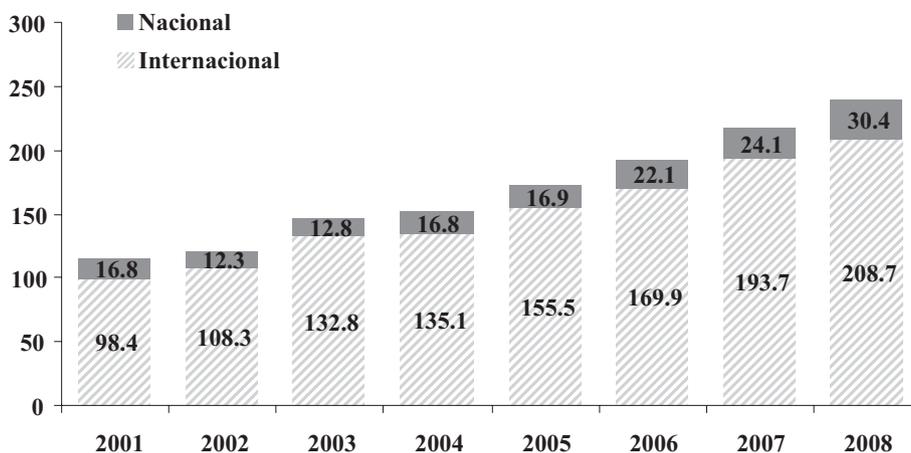
Figura 22. Evolución del movimiento de pasajeros en el AIJCH, 2001-2008*
(en millones de pasajeros)



*Cifras preliminares
Fuente: MTC.

En términos de carga aérea, en el 2008 se movilizaron cerca de 239.1 miles de toneladas métricas, presentándose un crecimiento de 107.5% entre el año 2001 y 2008. Cabe resaltar que 87.3% de este monto corresponde a carga internacional, motivo por el cual LAP invirtió en el 2007 aproximadamente US\$ 3 millones en su centro de carga y correo aéreo, para alcanzar la capacidad de trabajar hasta 8 mil toneladas métricas diarias.

Figura 23. Evolución del movimiento de carga en el AIJCH, 2001-2008*
(en miles de toneladas métricas)



*Cifras preliminares
Fuente: MTC.

El primer paquete de concesiones

Para la concesión del primer paquete de aeropuertos, ProInversión convocó a un concurso público, en el cual los postores tuvieron que competir por el menor subsidio estatal para operar y mantener los aeropuertos³², con un estándar mínimo de calidad. Así, el 11 de diciembre de 2006, la empresa Aeropuertos del Perú S.A.³³ (ADP) consiguió la buena pro al solicitar como único postor³⁴ un PAMO inicial de US\$ 9.4 millones, el cual sería ajustado anualmente según los términos de referencia y el contrato de concesión. Resulta importante mencionar que el modelo de cofinanciamiento utilizado se debe al poco tráfico de pasajeros y carga en estos aeropuertos, que hace necesario un ingreso mínimo que garantice la correcta operación y mantenimiento de los aeropuertos. De esta manera, casi todos los aeropuertos concesionados cuentan con un flujo anual de pasajeros menor a 300,000 personas, a excepción de Iquitos y Pucallpa que tienen un tráfico de 0.55 y 0.33 millones de pasajeros.

Respecto al volumen de pasajeros y carga, ADP logró captar 2.0 millones de pasajeros y 24 mil toneladas métricas de carga en el 2008, lo que significó una participación de 15.3% y 9.1% del movimiento total de pasajeros y carga en el territorio peruano, respectivamente. Asimismo, se debe resaltar que el aeropuerto de Iquitos presenta la mayor movilización de carga con un tráfico anual de 16.0 miles de toneladas métricas y la mayor movilización de pasajeros con 0.55 millones de personas.

³²El factor de competencia para la adjudicación del contrato de concesión fue el menor Pago por Mantenimiento y Operación (PAMO).

³³Esta empresa se encuentra conformada por el consorcio entre GBH Swissport Perú, la cual se dedica al almacenaje y manipuleo de carga aérea, y GBH Investment, que tiene experiencia en el manejo de concesiones de aeropuertos.

³⁴El otro postor Aeropuertos Unidos del Perú decidió retirarse el 15 de agosto de 2006.

Tabla 14. Tráfico de carga y de pasajeros de ADP, 2008

Aeropuertos	Pasajeros	Carga (toneladas)
Iquitos	549,628	16,014
Pucallpa	330,007	3,247
Tarapoto	268,673	1,673
Trujillo	264,138	525
Piura	245,312	1,133
Chiclayo	177,826	557
Cajamarca	97,206	502
Tumbes	60,471	199
Huaraz	9,536	0
Talara	6,177	8
Pisco	3,557	0
Chachapoyas	1,755	13
Total	2,014,286	23,869

Fuente: ADP.

2.3.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

Aeropuertos concesionados

En primer lugar, para el AIJCH, cuyo contrato de concesión fue firmado en febrero de 2001, Lima Airport Partners S.R.L. tiene previsto realizar una inversión de aproximadamente US\$1,061 millones para 30 años de concesión. El contrato establece hitos de inversión mínima de US\$ 25 millones, US\$ 80 millones y US\$ 110 millones al cabo de los primeros 36 meses, 42 meses y al cuarto año de concesión, respectivamente, contados a partir de la fecha de cierre del contrato. Tanto en el periodo inicial (2001-2008) como el periodo remanente (del 2009 hasta el fin de la concesión), LAP debe ejecutar mejoras obligatorias y complementarias. Las inversiones realizadas por LAP entre el 2001 y 2008 ascendieron a US\$ 257 millones³⁵, habiendo cumplido con los hitos de inversión y con las mejoras obligatorias del periodo inicial de la concesión. LAP ha inaugurado recientemente un terminal con capacidad para 10.5 millones de pasajeros, 19 mangas,

³⁵De este monto, OSITRAN solo ha reconocido US\$ 195.6 millones.

entre otros, cubriendo en exceso los requerimientos de la demanda, que al cierre del 2008 ascendía a 8.3 millones de pasajeros. Resulta importante mencionar que la inversión por realizar para atender la demanda entre el 2001 y 2017 ha sido estimada por LAP en US\$ 552 millones, por lo que se espera una inversión para el periodo 2009-2017 de US\$ 295 millones, monto que permitiría mantener el nivel de servicio IATA B para los niveles de tráfico estimados a esa fecha. Por otro lado, queda pendiente la construcción de la segunda pista de aterrizaje, la cual es una mejora obligatoria que no está relacionada con el nivel de demanda de vuelos estimada a dicha fecha. Según la empresa, por ese motivo, dicha pista no podría ser considerada como “brecha de inversión”.

En segundo lugar, se encuentra el primer paquete de aeropuertos regionales que se encuentra a cargo de ADP, cuyas inversiones ejecutadas reconocidas por OSITRAN ascendieron a US\$ 5.2 millones al 2008. Dado que el compromiso de inversión es aproximadamente US\$ 115 millones, se estima una brecha de US\$ 109.8³⁶.

Aeropuertos administrados por CORPAC

Los requerimientos de inversión para los aeropuertos administrados por CORPAC han considerado los montos de inversión estimados por ProInversión para la concesión del Segundo Grupo de Aeropuertos de Provincia de la República del Perú, que asciende aproximadamente a US\$ 157 millones. Por otro lado, en los casos de los aeropuertos del Cusco y Nazca, los cuales aún no se encuentran en la agenda futura de concesiones, se han considerado las necesidades de inversión estimadas por Currie & Brown (2002) y Silva Ruete (2004), las cuales son US\$ 7.1 y US\$ 2.1 millones, respectivamente.

Brecha total y compromisos de inversión

La brecha total en aeropuertos alcanza los US\$ 571 millones, lo cual representa 4.1% del total de la brecha de transporte. Los compromisos de inversión del sector ascienden a US\$ 405 millones.

³⁶En la medida que existe infraestructura ya concesionada, parte de la brecha ya contaría con financiamiento al tratarse de compromisos de inversión exigibles a los concesionarios.

Tabla 15. Brecha de inversión en infraestructura aeroportuaria
(en millones de US\$)

Aeropuerto	Brecha Total	Inversión comprometida
Aeropuertos concesionados	405	405
Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	295	295
Aeropuertos del Perú	110	110
Aeropuertos administrados por CORPAC	166	0
Andahuaylas	14	0
Arequipa	37	0
Ayacucho	22	0
Juliaca	28	0
Puerto Maldonado	30	0
Tacna	26	0
Cusco	7	0
Nazca	2	0
Total	571	405

Fuente: ProInversión, MTC y OSITRAN.

2.3.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

Según OSITRAN, para el caso del AIJCH y para el Primer Grupo de Aeropuertos Regionales, entre los años 2005 y 2008, el sector privado ha invertido US\$ 109.3 millones en los aeropuertos concesionados. En el estudio “La Infraestructura que necesita el Perú. Brecha de inversión en infraestructura de servicios públicos”³⁷, realizado en el 2005, se identificaron las inversiones necesarias para el AIJCH correspondientes al periodo 2005-2008, que ascendieron a US\$ 62.9 millones sobre la base del contrato de concesión. Dado el avance de las inversiones en LAP para el mismo periodo, US\$ 104.1 millones, la brecha de inversión identificada el 2005 se habría cerrado. Sin embargo, las necesidades de inversión identificadas en el estudio del 2008 aumentan debido al establecimiento de metas más ambiciosas para todo el sector³⁸.

Asimismo, en el estudio del 2005, se estimaron los requerimientos de inversión para los aeropuertos que conforman el Primer Grupo de Aeropuertos Regionales para el periodo 2005-2009, cifra que ascendió a US\$ 88.7 millones. Sin embargo, la inversión reconocida por

³⁷ IPE-ADEPSEP (2005).

³⁸ Cabe señalar que las inversiones reconocidas por OSITRAN para el AIJCH ascienden a US\$ 78.2 para el periodo 2005-2008. Este monto supera también las necesidades de inversión identificadas en el estudio previo de la brecha de inversión.

OSITRAN entre el 2005 y 2008 representa únicamente 5.9% del total identificado. A diferencia del caso del AIJCH, en este caso no se ha cumplido con las necesidades de inversión identificadas.

Tabla 16. Inversiones en aeropuertos concesionados 2005-2008
(en millones de US\$)

	Inicio de la concesión	2005	2006	2007	2008
Aeropuerto Jorge Chávez	2001	17.9	24.9	17.5	43.8
Primer Grupo de Aeropuertos Regionales*	2006	0.0	0.0	1.0	4.2
Total		17.9	24.9	18.5	48.0

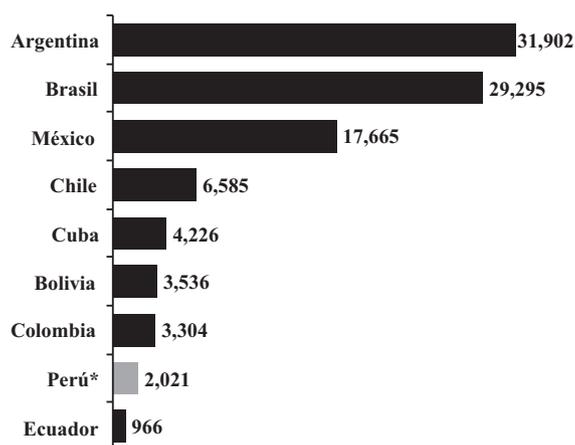
*Inversiones reconocidas por OSITRAN.
Fuente: LAP y OSITRAN.

2.4 FERROCARRILES

2.4.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

El Perú es uno de los países con menor desarrollo ferroviario de la región. Lamentablemente, este medio no ha formado parte de las políticas viales de los gobiernos anteriores y no ha sido considerado como una alternativa viable al transporte por carreteras. Por ello, la extensión de la red ferroviaria peruana es menor que la de países menos extensos de la región como Bolivia, Chile y Colombia.

Figura 24. Extensión de la red ferroviaria en la región, 2006
(en kilómetros)

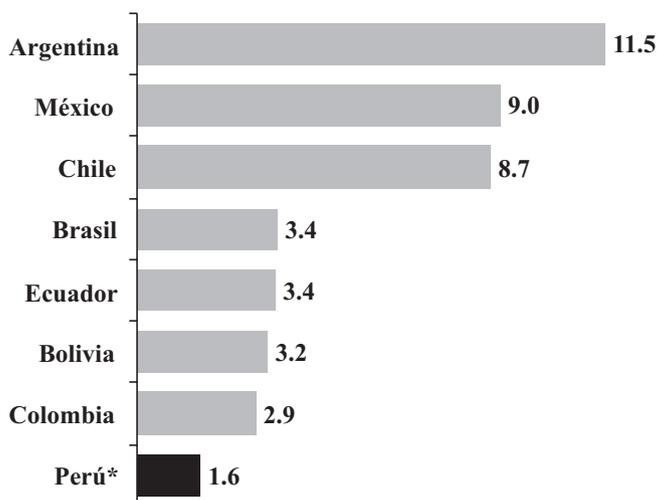


*Al 2008 la extensión de la red ferroviaria fue 1,927 Km.
Fuente: CIA, Instituto Cuánto (2008).

Por otro lado, en términos de densidad ferroviaria, la situación del Perú se agrava en comparación con otros países de la región. Así, en el 2006, el Perú presentaba una densidad de 1.57 Km. de vía férrea por cada mil Km², cifra que resultaba seis veces menor a la densidad chilena y menor a la mitad de la densidad de Brasil, Ecuador, Bolivia y Colombia.

Figura 25. Densidad ferroviaria en la región, 2006

(en kilómetros de vía férrea por mil Km.2)

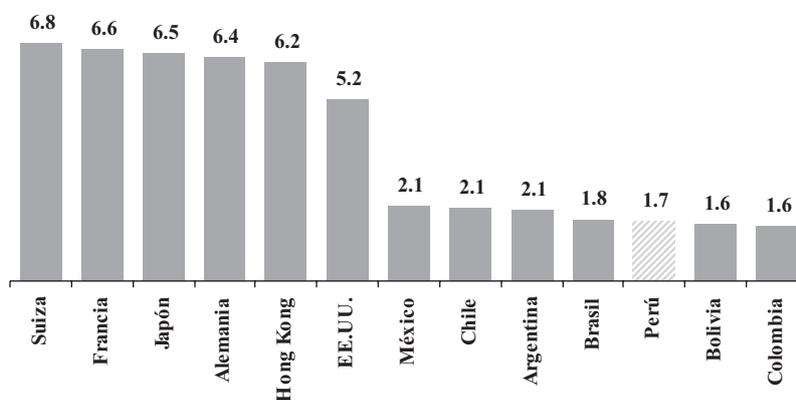


*Al 2008, la densidad ferroviaria del Perú fue 1.5 Km. de vía férrea por mil Km².
Fuente: CIA, Instituto Cuánto (2008).

En términos de infraestructura ferroviaria, el Perú se encuentra en el puesto 90 de 100 países dentro del índice de calidad de infraestructura ferroviaria del Reporte Global de Competitividad 2008-2009, con un puntaje de 1.72 sobre 7. Cabe resaltar que si bien México es el país que se encuentra en mejor posición en la región con respecto al índice de calidad de infraestructura ferroviaria, este (2.11) aún se encuentra muy por debajo de los primeros lugares a nivel internacional como Suiza, que cuenta con un puntaje de 6.8 sobre 7.

Figura 26. Índice de calidad de infraestructura ferroviaria

(1= subdesarrollado, 7= eficiente)



Fuente: Global Competitiveness Report 2008-2009.

2.4.2 SITUACIÓN FERROVIARIA EN EL PERÚ

El sistema ferroviario en el Perú comprende cinco redes ferroviarias, de las cuales dos han sido concesionadas al sector privado, dos se encuentran administradas por el Gobierno y una pertenece a una empresa privada. Al 2008, la longitud total del sistema llegó a 1,927 Km., poco más de la mitad de la misma (990 Km.) fue concesionada en 1999 a la empresa Ferrocarril Transandino S.A. (FETRANSA), que opera la ruta sur (Matarani-Juliaca, Juliaca-Cusco y Juliaca-Puno), cuya principal actividad es el transporte de carga, así como la ruta sur-oriente (Cusco-Macchu Picchu), cuyo principal rubro es el transporte de pasajeros.

El Ferrocarril Central (Callao-Huancayo), cuya principal actividad es el transporte de carga, fue concesionado a la empresa Ferrovías Central Andina en el año 1999 y tiene una extensión aproximada de 491 Km. Asimismo, 258 Km. pertenecientes al sistema ferroviario corresponden a la ruta de la empresa Southern Copper Perú Co., la cual mueve carga desde sus operaciones mineras de Toquepala y Cuajone hacia el puerto de Ilo. Seguidamente, el Ferrocarril Huancayo-Huancavelica (conocido también como “Tren Macho”) cuenta con una extensión de 129 Km. y es administrado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Esta ruta está siendo refaccionada durante el presente año y los trabajos de mantenimiento también incluyen un cambio en las vías para llevarlas a un ancho estándar, lo cual permitirá que pueda empalmarse con la ruta Callao-Huancayo y así lograr un sistema Callao-Huancavelica. Finalmente, la vía ferroviaria más corta, con 60 Km., es la correspondiente al Ferrocarril Tacna-Arica, administrado y puesto en

operación a fines del año 2004 por el Gobierno Regional de Tacna, luego de tres años de inactividad. Esta ruta actualmente permite el transporte de turistas desde y hacia la ciudad chilena de Arica.

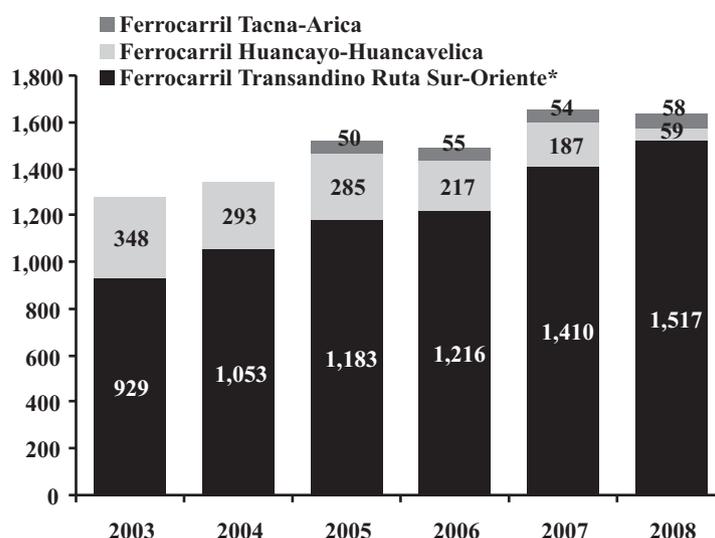
Tabla 17. Longitud del sistema ferroviario peruano, 2008
(en kilómetros)

Ferrocarril	Tramo	Longitud
Ferrocarril Transandino S.A	Matarani-Macchu Picchu	990
Ferrovías Central Andina S.A	Callao-Huancayo	491
Southern Perú Copper Co.	Ilo-Toquepala-Cuajone	258
Ferrocarril Huancayo-Huancavelica	Huancayo-Huancavelica	129
Ferrocarril Tacna-Arica	Tacna-Arica	60
Total		1,927

Fuente: Instituto Cuánto (2008).

En relación al transporte de pasajeros, este ha venido creciendo en los últimos años, de tal manera que en el 2008 se ha dado un crecimiento de 28%, con respecto al 2003. A nivel de ferrocarriles, el Ferrocarril Transandino ruta Sur-Oriente transportó 85% del total de pasajeros en el 2008, debido a que incluye el tramo turístico Cusco-Machu Picchu, el cual es el de mayor demanda de todo el sistema. Por otro lado, el Ferrocarril Central presenta un bajo tráfico de pasajeros, 5 mil en el año 2008, debido a la competencia de los buses interprovinciales que transitan por la carretera central.

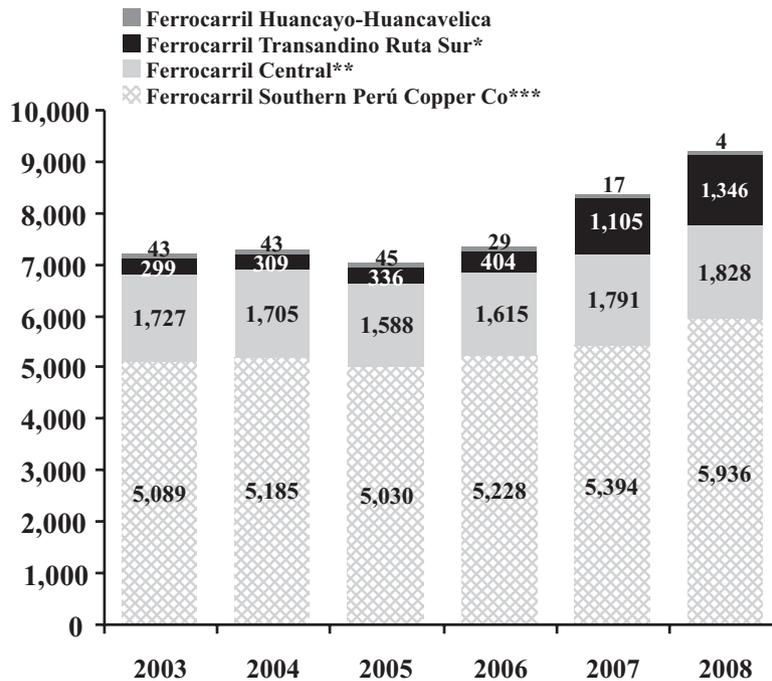
Figura 27. Tráfico ferroviario de pasajeros en el Perú, 2003-2008
(en miles de pasajeros)



*Tramo Cusco-Macchu Picchu
Fuente: MTC.

Con respecto al tráfico de carga de las redes ferroviarias, este se ha incrementado 27% entre el 2003 y 2008. La empresa Southern presentó el mayor volumen de carga, transportando 5,936 miles de toneladas métricas en el 2008. Por otra parte, el Ferrocarril Transandino ruta sur tuvo un crecimiento acumulado notable de 350%, cuando se compara el año 2008 con el 2003, lo cual se debió al mayor transporte de minerales de la compañía Sociedad Minera Cerro Verde. Cabe resaltar que dado que el Ferrocarril Huancayo-Huancavelica se concentra en el transporte de pasajeros, este transporta niveles mínimos de carga.

Figura 28. Tráfico ferroviario de carga en el Perú, 2003-2008
(en miles de toneladas métricas)



*Tramo Matarani-Juliaca, Juliaca-Cusco y Juliaca-Puno

**Tramo Callao-Huancayo

***Tramo Toquepala y Cuajone - Ilo

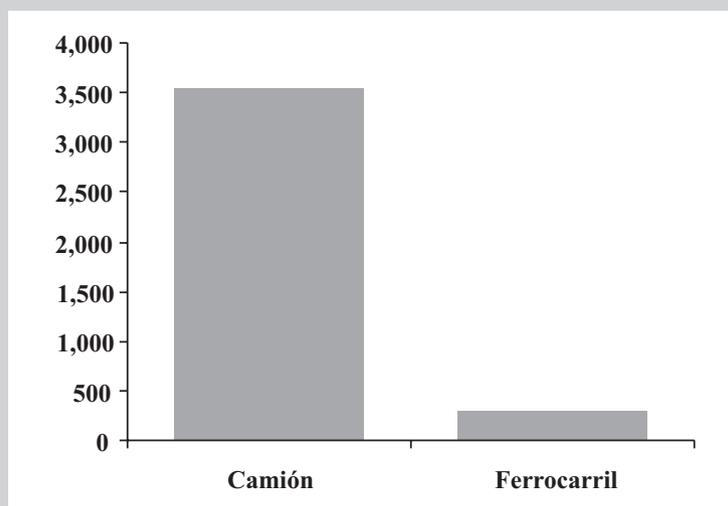
Fuente: MTC.

Recuadro 2: La necesidad de una política ferroviaria en el Perú

En el caso del transporte terrestre de carga, en el Perú se emplean tanto las carreteras como los ferrocarriles, sin embargo, la mayor parte de la carga se moviliza por la red vial, a pesar de que el tren es más eficiente que la carretera para movilizar grandes volúmenes de carga en largas distancias. Un ferrocarril moderno cuenta con una gran capacidad de carga que equivale a de diez carreteras de doble vía aproximadamente. Respecto al costo de construcción y operación, el costo de la vía ferroviaria y sus obras se estima en un tercio del costo de una carretera, siendo además que un ferrocarril estándar consume menos energía que la correspondiente a un vehículo en carretera que movilice la misma carga.

Figura 29: Intensidad de energía por modalidad de transporte de carga

(en BTU por ton-milla)



Fuente: Transportation Energy Data Book, National Transportation Statistics.

A diferencia de lo que ocurre a nivel internacional, en el Perú no se ha brindado la importancia debida al transporte ferroviario. Al 2006, los ferrocarriles movilizaban únicamente 3.4% de la carga total transportada en el Perú, mientras que este porcentaje ascendía a 17% en México y 26% en Brasil. La diferencia es aún mayor con países desarrollados, en EE.UU. este porcentaje asciende a 39% y en Suiza, a 35%.

A pesar de las ventajas del ferrocarril, no se cuenta con una política de estado que permita planificar la construcción de ferrocarriles.

Se señalan a continuación los proyectos que se han identificado que todavía no cuentan con estudios definitivos:

- Mediante Ley 29207, en marzo de 2008 se declaró de necesidad pública y de interés nacional la construcción del tramo nacional del Proyecto Ferrovía Transcontinental “Brasil-Perú” Atlántico-Pacífico, que abarca las regiones de Ucayali, Huánuco, Pasco, San Martín, Amazonas, Cajamarca y Piura. La inversión correspondiente al Perú ascendería a US\$ 3,200 millones.
- Así también se ha identificado la modernización de 790 Km. correspondientes al Ferrocarril Arequipa – Juliaca – Cusco con una inversión aproximada de US\$ 400 millones, a este se suma el Ferrocarril Bayóvar – Abra de Porcuya – Cajamarca con una inversión de US\$ 460 millones para los 650 Km. del proyecto y el Ferrocarril Tambo del Sol (Cerro de Pasco) – Pucallpa con una inversión de US\$ 780 millones .

Asimismo se han presentado tres proyectos de ley relacionados con infraestructura ferroviaria.

- El proyecto de Ley 1673/2007, presentado en octubre de 2007, propone la Ley que declara de necesidad pública y preferente interés nacional la extensión del Ferrocarril Central, interconexión Huancavelica – Ayacucho – Apurímac – Cusco, la obra implica la construcción de 600 Km. de líneas férreas, tendría una inversión de US\$ 120 millones y beneficiaría a 1.3 millones de habitantes.
- En diciembre de 2008, se presentó el proyecto de Ley 2894/2008, Ley que declara de necesidad y utilidad pública la construcción del Ferrocarril Iquitos – Yurimaguas en la región Loreto. Estas ciudades se comunican mediante transporte fluvial y aéreo, lo que limita la capacidad de carga, por lo que es relevante realizar este tipo de proyectos, que según la exposición de motivos “la construcción de estos (...) romperían con ochenta años de retrocesos en el desarrollo ferroviario”.

- Durante el mes de diciembre de 2008, se presentó también el proyecto de Ley 2973-2008-CR, que declara de necesidad y utilidad pública la construcción del Ferrocarril Tirapata – Puerto Maldonado – Iñapari. Este proyecto permitiría que la línea férrea que une Juliaca – Cusco y Juliaca – Arequipa se una con Madre de Dios. Además, permitiría el transporte de productos desde el Brasil hasta los puertos del Pacífico.

Finalmente, dada la importancia de las vías férreas como sistema de transporte y que a la fecha nos encontramos con un marcado retraso en el desarrollo ferroviario, el relanzamiento del sector involucra una visión de conjunto y de largo plazo en actores políticos, jurídicos y financieros, para desarrollar la necesaria política ferroviaria en el Perú.

Fuente: Olaechea (2006) y Proyectos de Ley.

2.4.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

Ferrocarriles concesionados

A diferencia de otros contratos de concesión de infraestructura de transporte supervisados por OSITRAN, los contratos con Ferrovías Central Andina y FETRANSA no contemplan la realización de inversiones obligatorias en la infraestructura ferroviaria o en las zonas de influencia de la concesión, lo cual impide la identificación de metas de inversión específicas. Sin embargo, dado que ambos contratos exigen alcanzar los requisitos y estándares de la United States Federal Railroad Administration (FRA) Class II, a más tardar dentro de los cinco primeros años de la concesión, se han considerado como necesidades de inversión aquellas inversiones que se requieran para alcanzar esta meta.

Así, con respecto al Ferrocarril Central, el Plan Maestro de Ferrovías Central Andina estimó inversiones por aproximadamente US\$ 13 millones para alcanzar el estándar FRA II. Sin embargo, las inversiones acumuladas al 2008 y reconocidas por OSITRAN han superado este monto, dado que ascendieron a US\$ 19.9 millones, por lo que no se requerirían mayores inversiones para cumplir la meta y no se considera brecha para estos ferrocarriles.

No obstante, la empresa ha anunciado el Proyecto de Modernización Integral del Ferrocarril Central, la construcción del Túnel Transandino y el tren suburbano Callao – Chosica, con el objetivo de incrementar el volumen movilizado en los próximos cuatro años y, de esta manera, descongestionar la carretera central, la cual moviliza hasta 7,500 miles de toneladas métricas de carga al año. Para este proyecto, Ferrovías Central Andina estima una inversión de US\$ 300 millones.

Ferrocarril administrado por el Estado y ferrocarril de iniciativa privada

Para el cálculo de las necesidades de inversión del Ferrocarril Huancayo-Huancavelica se tomó en cuenta el monto de concesión estimado por ProInversión (US\$ 115 millones) para el proyecto que comprende la explotación, administración y mantenimiento de la infraestructura vial ferroviaria, la rehabilitación y/o adquisición del material rodante y la supervisión del desarrollo de los servicios de transporte ferroviario (pasajeros y carga).

Con respecto a la iniciativa privada, recientemente ProInversión ha admitido a trámite la iniciativa privada de la minera Mapsa para construir el Ferrocarril Apurímac – Marcona, cuya inversión aproximada asciende a US\$ 2,000 millones. El ferrocarril recorrerá 560 km y se espera movilizar 40 millones de toneladas métricas de hierro al año para su exportación.

Brecha total y compromisos de inversión

La brecha total de infraestructura en vías férreas en el Perú asciende a US\$ 2,415 millones, lo que representa 17.3% de la brecha total en transporte. Este monto considera en primer lugar el Proyecto de Modernización Integral del Ferrocarril Central, la construcción del Túnel Transandino y el tren suburbano Callao – Chosica por parte de Ferrovías Central Andina; en segundo lugar, las necesidades de inversión del Ferrocarril Huancayo Huancavelica; y finalmente la iniciativa privada para el Ferrocarril Apurímac – Marcona.

Tabla 18. Brecha de infraestructura en vías férreas

(en millones de US\$)

Vía	Brecha Total	Inversión comprometida
Ferrocarriles concesionados	300	0
Ferrocarril del Centro	300	0
Ferrocarril del Sur y Sur Oriente	0	0
Ferrocarril administrado por el Estado	115	0
Ferrocarril Huancayo - Huancavelica	115	0
Iniciativa privada	2,000	0
Ferrocarril Apurímac - Marcona	2,000	0
Total	2,415	0

Fuente: Ferrovías Central, OSITRAN, FETRANSA, MTC y ProInversión.

2.4.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

A diferencia de otras concesiones en transporte, no se ha estimado un monto de inversión comprometido para los ferrocarriles del Centro y del Sur y Sur Oriente, porque sus contratos exigen, en lugar de compromisos de inversión, cumplir con los requisitos y estándares de la United States Federal Railroad Administration (FRA) Class II. Entre el año 2005, cuando se realizó el anterior estimado de brecha de inversión, y el 2008, el sector privado ha invertido US\$ 26.6 millones en estos ferrocarriles.

El estudio de la brecha de inversión en infraestructura al 2005³⁹ identificó inversiones de solo US\$ 1 millón para los ferrocarriles concesionados y US\$ 16 millones para el ferrocarril administrado por el Estado entre los años 2005 y 2014. Cabe señalar que solo en el 2005 se ejecutaron US\$ 6.4 millones de inversión en los ferrocarriles concesionados, con lo que se habría cerrado la brecha de inversión estimada en menos de un año. Sin embargo, estas inversiones no habrían sido suficientes para satisfacer las necesidades del sector, lo que se refleja en el aumento de la brecha de inversión en el presente estudio, que asciende a US\$ 300 millones para los ferrocarriles concesionados. El aumento en las necesidades de inversión del sector entre el estudio previo y el actual se observa también para el ferrocarril administrado por el Estado, Huancayo-Huancavelica, cuya brecha se incrementó en US\$ 99 millones.

³⁹IPE-ADEPSEP (2005).

Tabla 19. Inversiones en ferrocarriles concesionados 2005-2008*
(en millones de US\$)

	Inicio de la concesión	2005	2006	2007	2008
Ferrocarril del Centro*	1999	1.7	1.5	2.2	2.6
Ferrocarril del Sur y Sur Oriente*	1999	4.8	4.3	4.7	4.8
Total		6.4	5.8	6.9	7.5

*Inversión reconocida por OSITRAN.
Fuente: OSITRAN.

3 SECTOR SANEAMIENTO

3.1 INTRODUCCIÓN

El sector saneamiento en el Perú muestra un marcado estancamiento en sus principales indicadores. Entre los principales problemas se pueden mencionar el déficit en la cobertura tanto en agua potable como en alcantarillado, la baja continuidad del servicio de agua potable y el insuficiente tratamiento de aguas residuales. Estos problemas se deben principalmente a la falta de inversiones y a la deficiente gestión de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

En el Perú, gran parte de la prestación de agua potable y saneamiento en las zonas urbanas del país se encuentra bajo el ámbito empresarial ya que está a cargo de las EPS, las cuales se encuentran reguladas por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). Así, al 2007, el sector saneamiento en el Perú cuenta con 50 EPS⁴⁰, que atienden en su conjunto 61.3% de la población total del país, siendo SEDAPAL la EPS más grande, al ser responsable de atender 29.9% de los peruanos. La población restante que no se encuentra bajo el ámbito de las EPS (38.7%), se encuentra bajo el ámbito no empresarial, es decir, administradoras urbanas (9.5%) y organizaciones comunales (29.2%), que atienden básicamente al área rural.

⁴⁰Desde el 2005, Aguas de Tumbes es la única empresa privada que cuenta con una concesión para prestar servicios de saneamiento en el país.

Tabla 20. Ámbito de atención del sector saneamiento, 2007

Ámbito empresarial	Número de EPS	Ámbito poblacional (%)
SEDAPAL	1	29.9
EPS Grandes	11	20.6
EPS Medianas	21	9.1
EPS Pequeñas	17	1.7
Total	50	61.3

Ámbito no empresarial	Ámbito poblacional (%)
Otras Adm. Urbanas*	9.5
Rural (Menos de 2000 hab)	29.2
Total	38.7

*Incluye localidades con administración municipal o comunal de los servicios.
Fuente: Viceministerio de Construcción y Saneamiento (VMCS) y SUNASS.

Por otro lado, en Chile la prestación de agua potable y saneamiento en las zonas urbanas del país se encuentra a cargo de empresas concesionarias, las cuales se encuentran normadas y fiscalizadas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Dado que este ente regulador carece de competencia para participar del manejo administrativo o técnico de los servicios rurales, actualmente la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP) se encarga del Programa Agua Potable Rural (APR), el cual busca proveer de agua potable a la población rural, con el principal objetivo de disminuir las tasas de mortalidad y morbilidad, además de fomentar el desarrollo económico y la integración social de Chile.

De esta manera, si bien, los sistemas de agua potable rural se encargan de prestar servicios en áreas no urbanas, no están regulados ni sujetos al régimen de concesiones sanitarias, ya que no cumplen con los requisitos de servicio público de distribución de agua potable que establece la Ley General de Servicios Sanitarios en Chile. Por ello, se trata de servicios particulares establecidos como comités o cooperativas, que cuentan con permisos de funcionamiento del Ministerio de Salud y que, a pesar de no encontrarse regulados, deben garantizar la calidad y continuidad del servicio de agua potable. Cabe resaltar que las concesionarias de servicios sanitarios pueden entregar asesoría a los sistemas rurales y/o establecer, construir, mantener y explotar sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en el ámbito rural, bajo la condición de no afectar o comprometer la calidad y continuidad de los servicios públicos sanitarios, que son de su responsabilidad.

Con respecto al alcantarillado en zonas rurales, un escaso porcentaje de la población rural cuenta con este sistema, el cual se asocia a iniciativas aisladas de municipalidades y otras instituciones. Esto se debe a los elevados costos de la tecnología que normalmente se utiliza, a la difícil priorización de los escasos recursos financieros hacia este sector y a la no inclusión del área rural en la modernización o privatización del sector, como se dio con las empresas urbanas. Por este motivo, no se cuentan con estadísticas de alcantarillado ni tratamiento de aguas en zonas rurales. La Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo de Chile (SUBDERE) vela por la provisión de los servicios rurales a través de ciertos programas o fondos. Así, entre los principales se encuentra el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), el cual es un programa de inversión pública que se ha concentrado durante los últimos años en servicios públicos básicos como agua potable y alcantarillado en zonas rurales. Asimismo, existe un Programa de Saneamiento Rural que tiene como objetivo específico reducir el déficit de cobertura de servicios de abastecimiento de agua y disposición segura de aguas servidas en las áreas rurales. Finalmente, el Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo Territorial (PIRDT), el cual cuenta con el apoyo financiero del Banco Mundial, es un programa de inversión regional que busca el acceso a infraestructura de comunidades rurales, con diversos grados de concentración poblacional, a través de la utilización de enfoques participativos.

3.2 SITUACIÓN DEL SECTOR SANEAMIENTO

La presente sección tiene como objetivo presentar una descripción de los niveles de cobertura y de algunos indicadores de desempeño del sector saneamiento en el Perú. Asimismo, esta descripción también se realiza para Chile, con el objetivo de establecer una comparación entre ambos países e identificar el nivel de atraso relativo en la prestación de este servicio.

3.2.1 COBERTURA

La cobertura a nivel nacional aún resulta baja, lo cual representa un serio problema para el sector. Así, la cobertura de agua potable al 2007 fue 77%, mientras que la de alcantarillado fue 62%. A la baja cobertura de estos servicios, se le suman las grandes diferencias existentes entre áreas urbanas y rurales. Esta situación se debe a que las zonas urbanas se encuentran atendidas

sobre todo por las EPS, quedando en manos de las organizaciones comunales la provisión de servicios sanitarios en zonas rurales. Un problema adicional que presenta este sector es el tratamiento de aguas, ya que gran parte de las aguas residuales generadas no reciben ningún tipo de tratamiento previo a su disposición final, se estima que la cobertura de tratamiento de las aguas servidas en el año 2007 fue solo 24%.

Tabla 21. Cobertura de agua, saneamiento y tratamiento de aguas en el Perú, 2007

(en % de la población)

	Agua Potable	Alcantarillado	Tratamiento de aguas
Urbano	82	73	24
Rural	62	33	n.d.
Total	77	62	24

Fuente: VMCS.

Como se mencionó previamente, existen grandes diferencias entre las áreas urbanas y rurales, ya que gran parte de las zonas urbanas se encuentra bajo el ámbito empresarial.

Tabla 22. Distribución de la población según área urbana y rural, 2007

(en porcentaje de la población)

Región	Urbana	Rural
Amazonas	41%	59%
Áncash	63%	37%
Apurímac	45%	55%
Arequipa	91%	9%
Ayacucho	58%	42%
Cajamarca	29%	71%
Cusco	52%	48%
Huancavelica	30%	70%
Huánuco	42%	58%
Ica	89%	11%
Junín	68%	32%
La Libertad	74%	26%
Lambayeque	78%	22%
Lima	98%	2%
Loreto	63%	37%
Madre de Dios	70%	30%
Moquegua	84%	16%
Pasco	63%	37%
Piura	74%	26%
Puno	48%	52%
San Martín	65%	35%
Tacna	91%	9%
Tumbes	89%	11%
Ucayali	72%	28%
Total	75%	25%

Fuente: INEI.

En el 2007, la cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la población atendida por las EPS fue 85.6%, 77.2% y 29.1%, respectivamente. Estas cifras resultan superiores al nivel nacional, dado que las EPS se encuentran supervisadas y fiscalizadas por la SUNASS y la gestión de estas es evaluada mediante el Sistema de Indicadores de Gestión.

Tabla 23. Cobertura de las EPS en el Perú según tamaño de empresa, 2007
(en porcentaje)

	Agua Potable	Alcantarillado	Tratamiento de aguas
SEDAPAL	88.1	83.7	13.3
EPS Grandes	84.1	72.4	57.3
EPS Medianas	80.3	68.1	28.7
EPS Pequeñas	88.0	71.2	30.3
Total	85.6	77.2	29.1

Fuente: SUNASS.

A nivel regional, la cobertura de las EPS presenta una considerable variabilidad. Existen regiones que presentan una elevada cobertura de agua potable como Apurímac (97.1%), mientras que la cobertura en otras regiones no superan 50% como es el caso de Ucayali (41.8%). De la misma manera, la máxima cobertura de alcantarillado la presenta la región de Tacna (93.4%), mientras que la región de Ucayali presenta una cobertura de 37%. Para el caso del tratamiento de aguas, la situación es peor, ya que existen regiones con una elevada cobertura como Ica (98.3%), mientras que existen regiones cuya cobertura es nula como Ucayali, Pasco, Loreto, Madre de Dios, Huánuco, Huancavelica, Apurímac y Amazonas.

Resulta importante mencionar que esta variabilidad se explica en parte por el reducido ámbito que deben de cubrir las EPS, en comparación con la población total de la región, así como por los niveles de eficiencia de las EPS. Por ejemplo, la elevada cobertura de agua potable de Apurímac (97.1%) se debe a que las dos EPS en dicha región (EMSAP CHANKA y EMUSAPABANCAY) atienden a casi la totalidad de la población dentro de su limitado ámbito de atención; sin embargo, esta solo representa 16.1% de la población total de esta región. En el caso de la baja cobertura de agua potable de Ucayali (41.8%), esta refleja una baja eficiencia de la única EPS (EMAPACOP), la cual tiene bajo su ámbito 63.2% de la población de dicha región. La misma situación sucede para la cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas. Así, Ica presenta un tratamiento de aguas de 98.3%, debido a que las cuatro EPS de dicha región (EMAPAVIGSSA, EMAPICA S.A., EMAPISCO S.A., SEMAPACH S.A.) atienden a casi la totalidad de la población dentro de su limitado ámbito de atención; no obstante, esta solo representa 64.1% de la población total de esta región.

Tabla 24. Cobertura de las EPS en el Perú según región, 2007

(en porcentaje)

Región	Agua Potable	Alcantarillado	Tratamiento de aguas
Amazonas	92.7	69.8	0.0
Áncash	92.0	86.0	42.4
Apurímac	97.1	85.9	0.0
Arequipa	86.1	74.6	0.2
Ayacucho	84.8	66.1	1.0
Cajamarca	93.9	89.5	53.7
Cusco	95.2	83.6	54.4
Huancavelica	81.9	77.4	0.0
Huánuco	82.6	75.7	0.0
Ica	88.4	71.8	98.3
Junín	78.1	68.8	5.7
La Libertad	81.4	71.2	0.8
Lambayeque	84.0	75.8	0.9
Lima	88.0	83.3	13.0
Loreto	68.2	47.5	0.0
Madre de Dios	92.2	40.9	0.0
Moquegua	92.8	76.9	56.7
Pasco	77.9	78.5	0.0
Piura	82.7	64.9	0.5
Puno	83.9	77.5	57.8
San Martín	91.6	69.0	4.1
Tacna	96.7	93.4	0.9
Tumbes	66.1	43.8	0.2
Ucayali	41.8	37.0	0.0

Fuente: SUNASS.

El sistema sanitario chileno es considerado como uno de los mejores de Latinoamérica, debido a que presenta elevados niveles de cobertura. Al 2007, el nivel de cobertura de agua potable en Chile fue 99.4%, presentando una mejor cobertura el área urbana (99.8%) que el área rural (96.3%), dado que la primera se encuentra bajo el ámbito de las empresas concesionarias de servicios sanitarios. Se puede observar que 40% de las regiones a nivel urbano presenta una cobertura total, mientras que el resto de regiones presenta una cobertura mayor a 99%. Por el contrario, en las zonas rurales, existe una mayor variabilidad con respecto a la cobertura, siendo la mínima de 85.5% para la región de Aysén y la máxima de 99.9% en la región de Biobío.

Tabla 25. Cobertura de agua potable en Chile según región, 2007
(en porcentaje)

	Región	Urbano	Rural	Total
I	Tarapacá	99.9	93.2	99.8
II	Antofagasta	100.0	88.6	99.8
III	Atacama	99.6	98.1	99.6
IV	Coquimbo	99.9	99.3	99.3
V	Valparaíso	99.3	96.9	98.6
VI	O'Higgins	99.2	92.6	97.1
VII	Maule	99.7	96.6	98.9
VIII	Biobío	99.3	99.9	99.4
IX	Araucanía	99.8	94.7	98.8
X	Los Lagos	100.0	98.1	99.7
XI	Aysén	100.0	85.5	97.1
XII	Magallanes	99.9	99.0	99.9
XIII	Metropolitana	100.0	96.9	99.9
XIV	De los Ríos	100.0	98.0	99.6
XV	Arica y Parinacota	100.0	91.3	99.5
	Chile	99.8	96.3	99.4

Fuente: SISS, APR y DOH.

En relación a la cobertura de alcantarillado, al 2007, el nivel de cobertura de alcantarillado en Chile fue 91%, presentando una mejor cobertura el área urbana (95.2%) que el área rural (66%). Con respecto al tratamiento de aguas en Chile, solo se cuenta con estadísticas para las zonas urbanas, ya que la prestación en las áreas rurales se ha centrado sobre todo en agua potable. De esta manera, en términos generales se ha invertido poco en plantas de tratamiento pequeñas, por lo que el tratamiento de aguas a nivel urbano⁴¹ en Chile es 82.3%.

⁴¹Aproximadamente 90% de la población total chilena se ubicaba en áreas urbanas al 2007.

Tabla 26. Cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas en áreas urbanas en Chile según región, 2007

(en porcentaje)

Región	Alcantarillado	Tratamiento de aguas
I Tarapacá	97.2	96.3
II Antofagasta	99.6	99.6
III Atacama	95.1	95.1
IV Coquimbo	95.4	92.7
V Valparaíso	91.1	91.0
VI O'Higgins	83.6	83.3
VII Maule	95.3	89.2
VIII Biobío	89.7	89.6
IX Araucanía	93.5	78.9
X Los Lagos	93.0	92.5
XI Aysén	93.5	93.5
XII Magallanes	97.8	97.8
XIII Metropolitana	98.5	72.8
XIV De los Ríos	88.6	88.2
XV Arica y Parinacota	99.4	99.1
Chile urbano	95.2	82.3

Fuente: SISS.

Tabla 27. Cobertura de agua, saneamiento y tratamiento de aguas en Chile, 2007

(en % de la población)

	Agua Potable	Alcantarillado	Tratamiento de aguas
Urbano	100	95	82
Rural	96	66	n.d.
Total	99	91*	n.d.

*Estimado

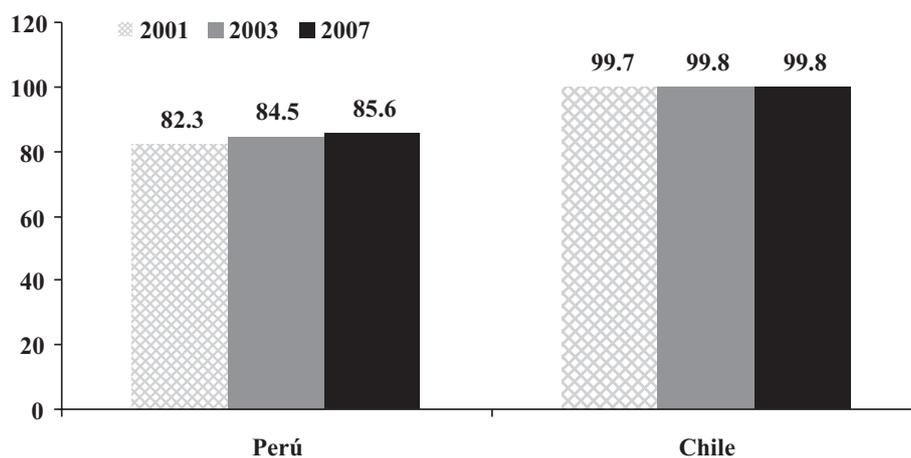
Fuente: VMCS, SUNASS, SISS, APR.

3.2.2 EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DENTRO DEL ÁMBITO EMPRESARIAL

Luego de esta breve descripción del sector saneamiento para ambos países, resulta necesario analizar la evolución de los niveles de cobertura. Dada la disponibilidad de información, esta comparación solo resulta factible para las EPS.

La cobertura de agua potable en el Perú aumentó solo 3.3 puntos porcentuales entre el 2001 y 2007. Este avance no solo resulta débil al tratarse de un periodo de seis años, sino que las tasas de cobertura aún se mantienen 15 puntos porcentuales por debajo de la tasa de 99.8% que presenta Chile.

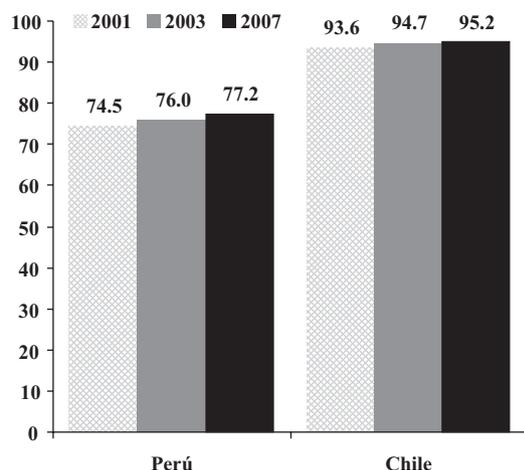
Figura 30. Cobertura de agua potable
(en porcentaje del total de la población)



Fuente: SUNASS y SISS.

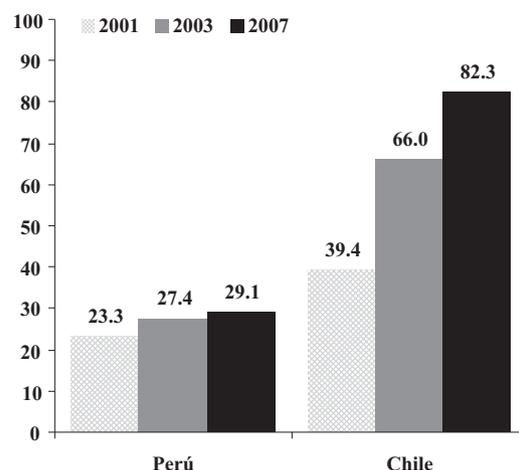
La situación del alcantarillado no difiere de la cobertura de agua potable, sino que, por el contrario, presenta un mayor retraso con respecto a Chile, pues la diferencia entre las coberturas en ambos países es 18 puntos porcentuales al 2007. La evolución de la cobertura del tratamiento de aguas servidas resulta aún más preocupante. Al 2007, Chile presentó una cobertura de 82.3% es decir, en un periodo de seis años duplicó el nivel de cobertura. En cambio, la cobertura en el Perú ha crecido en este periodo menos de seis puntos porcentuales y aún se ubica por debajo de 30%.

Figura 31. Cobertura de alcantarillado
(en porcentaje del total de la población)



Fuente: SUNASS y SISS.

Figura 32. Cobertura de tratamiento de aguas servidas
(en porcentaje del total de la población)



Fuente: SUNASS y SISS.

3.2.3 PRINCIPALES INDICADORES DE GESTIÓN DENTRO DEL ÁMBITO EMPRESARIAL

Continuidad

En el caso peruano, la continuidad promedio en el ámbito empresarial fue 17.8 horas en el 2007. Este bajo nivel se debe a que solo dos de las 50 EPS proveen un servicio continuo de agua (EMAQ S.R. LTDA. y EMSAPA YAULI LA OROYA S.R.L.), mientras que las otras 48 presentan una variabilidad significativa, con niveles que llegan hasta una continuidad menor a cuatro horas diarias. De esta manera, 26% de las EPS presenta una continuidad menor a 12 horas de servicio, 50% entre 12 y 20 horas y 24% mayor a 20 horas.

Tabla 28. Perú: EPS según horas de servicio al día, 2007

(en número de EPS)

	[0 a 4h>	[4 a 8h]	[8 a 12h]	[12 a 16h]	[16 a 20h]	[20 a 24h]	Continuidad promedio (horas)
Sedapal						1	21.3
Grandes		1	3	1	4	2	14.9
Medianas	1	2	2	6	6	4	15.0
Pequeñas	3	0	1	2	6	5	15.9
Ámbito empresarial	4	3	6	9	16	12	17.8

Fuente: SUNASS.

En el caso de Chile, la normativa vigente establece que el prestador del servicio de distribución de agua potable debe garantizar la continuidad del servicio, la que solo podrá verse afectada por razones de fuerza mayor calificadas únicamente por la Superintendencia o debido a interrupciones programadas e imprescindibles para la prestación del servicio, las que deberán ser comunicados al cliente con no menos de 24 horas de anticipación. La Superintendencia calcula el indicador de continuidad de servicio de agua potable a nivel de empresa, el cual depende del número total de interrupciones ocurridas en el año (programadas, no programadas, de responsabilidad de terceros o de fuerza mayor), su duración y del número de clientes afectados en cada interrupción. El indicador para las empresas concesionarias señala una continuidad óptima para todas las empresas.

Tabla 29. Continuidad del servicio de agua potable en Chile, 2007

(1 = óptima continuidad y 0 = pésima continuidad)

Indicador Global continuidad de agua potable	
Aguas Andinas	1.00
Grandes	1.00
Medianas	0.99
Pequeñas	0.99
Ámbito empresarial	1.00

Fuente: SISS.

Agua no facturada

En el 2007, solo se contabilizó 42.4% del agua usada en el Perú. Entre las EPS existen empresas con una buena contabilización del agua como SEDAJULIACA S.A. y NOR PUNO S.A.; sin embargo, EPS MARAÑÓN, SEMAPA BARRANCA S.A., EMSAPA YAULI y EMAPISCO S.A. presentan niveles de agua no facturada mayores a 70%.

Tabla 30. Perú: EPS según nivel de agua no facturada

(en número de EPS)

	[0 a 15%>	[15 a 30%]	[30 a 45%]	[45% a 60%]	[60 a más]	Promedio no facturado (%)
Sedapal			1			37.5
Grandes			4	7		46.0
Medianas	1	2	5	9	4	49.4
Pequeñas	2	1	4	4	6	54.0
Ámbito empresarial	3	3	14	20	10	42.4

Fuente: SUNASS.

A nivel regional, se puede apreciar que la región de Tumbes presenta la situación más grave con 66.4% de agua no facturada, mientras que la región que presenta el mejor desempeño es Tacna, pese a que la EPS correspondiente no factura más de 30% de lo que distribuye.

Tabla 31. Perú: Nivel de agua no facturada, según región

(en porcentaje del agua producida)

Región	Agua No Facturada
Amazonas	48.0
Áncash	50.9
Apurímac	54.4
Arequipa	35.9
Ayacucho	43.6
Cajamarca	58.7
Cusco	48.9
Huancavelica	53.8
Huánuco	52.8
Ica	41.9
Junín	50.0
La Libertad	45.7
Lambayeque	41.6
Lima	61.8
Loreto	57.9
Madre de Dios	32.6
Moquegua	43.8
Pasco	36.7
Piura	55.9
Puno	81.9
San Martín	60.1
Tacna	30.2
Tumbes	66.4
Ucayali	36.2

Fuente: SUNASS.

En el caso chileno, las pérdidas promedio de agua potable fueron menores al caso peruano al alcanzar 34.5% durante el año 2007.

Tabla 32. Nivel de agua no facturada en Chile, 2007
(en porcentaje del agua producida)

Agua No Facturada	
Aguas Andinas	30.9
Grandes	39.2
Medianas	40.7
Pequeñas	28.1
Ámbito empresarial	34.5

Fuente: SISS.

Micromedición

Con respecto a la medición del nivel de consumo en el Perú⁴², el promedio es 50%. Del total de EPS, 8% presenta un nivel de micromedición mayor a 80%, resaltando EMSAP CHANKA con 84.5%. Sin embargo, también hay empresas como EMAPACOP S.A., EMAPA PASCO S.A., EPS SIERRA CENTRAL S.A., EPSSMU S.R.LTDA y EPS AGUAS DEL ALTIPLANO, cuyo nivel de micromedición es 0%.

Tabla 33. EPS según nivel de micromedición
(en número de EPS)

	[0 a 25%>	[25 a 40%]	[40 a 60%]	[60% a 80%]	[80 a 100%]	n.d.	Nivel promedio de micromedición (%)
Sedapal				1			70.1
Grandes	5	1	3	2			36.9
Medianas	8	5	4	3	1		34.3
Pequeñas	6		3	3	3	2	43.2
Ámbito empresarial	19	6	10	9	4	2	50.9

Fuente: SUNASS.

A nivel regional, Pasco y Ucayali son las que se encuentran en situación grave, al presentar un nivel de medición nulo, siguen Lambayeque y Tumbes, las cuales presentan niveles de medición de 9.3% y 9.5%, respectivamente.

⁴²Medido como el cociente entre el número de medidores y el número de clientes.

Tabla 34. Nivel de micromedición, según región
(en porcentaje)

Región	Micromedición
Amazonas	32.3
Áncash	40.9
Apurímac	73.1
Arequipa	64.2
Ayacucho	56.8
Cajamarca	75.6
Cusco	70.2
Huancavelica	57.9
Huánuco	77.7
Ica	10.5
Junín	12.2
La Libertad	37.7
Lambayeque	9.3
Lima	67.5
Loreto	23.7
Madre de Dios	89.0
Moquegua	34.5
Pasco	0.0
Piura	19.9
Puno	30.9
San Martín	56.0
Tacna	53.2
Tumbes	9.5
Ucayali	0.0

Fuente: SUNASS.

En Chile, la cobertura de micromedición es muy superior que el caso peruano, ya que alcanzó 95,8% a diciembre de 2007.

Tabla 35. Nivel de micromedición en Chile, 2007
(en porcentaje)

	Micromedición
Aguas Andinas	94.2
Grandes	96.6
Medianas	96.9
Pequeñas	96.1
Ámbito empresarial	95.8

Fuente: SISS

3.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

3.3.1 ÁMBITO EMPRESARIAL

Las estimaciones realizadas para cerrar la brecha han tomado en consideración los siguientes seis componentes: la brecha en cobertura de agua potable, de alcantarillado y de tratamiento de aguas servidas, los requerimientos de rehabilitación de la red de agua potable y los de la red de alcantarillado y los requerimientos de medidores. Se debe mencionar que en esta ocasión la brecha ha identificado las necesidades de inversión a nivel regional, identificando el ámbito de atención de cada una de las EPS. Con respecto a la cobertura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas, el cálculo se estimó multiplicando el costo per cápita de la ampliación de redes, estimado por la Dirección Nacional de Saneamiento (DNS) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, por la población adicional por cubrir en el periodo 2008-2017. La cobertura adicional considerada para cada región tomó como punto de referencia el nivel de cobertura promedio en Chile según el tamaño de la empresa prestadora del servicio, ya que la comparación entre regiones de ambos países no sería correcta dadas las diferentes características entre estos. En relación a los cálculos de la rehabilitación de las redes, dada la baja inversión realizada por las EPS y la falta de mantenimiento de la infraestructura, se consideró la rehabilitación de la totalidad de los sistemas. Así, se calculó la población abastecida por sistema y este valor se multiplicó por el costo per cápita de rehabilitación de la red de agua potable o de alcantarillado provisto por la DNS, según sea el caso. Para la estimación de las inversiones necesarias para instalar medidores, se multiplicaron los hogares adicionales⁴³ por cubrir en el periodo 2008-2017 por el costo promedio por medidor estimado por la DNS, considerándose una cobertura adicional que iguale el nivel de cobertura promedio en Chile según el tamaño de la empresa.

⁴³Se ha considerado un número entre 3 y 6 personas por hogar según la región, de acuerdo a estadísticas del INEI.

Tabla 36. Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para el ámbito empresarial según región, 2008-2017

(en millones de US\$)

Región	Agua Potable	Alcantarillado	Tratamiento de aguas residuales	Rehabilitación del sistema de agua potable	Rehabilitación del sistema de alcantarillado	Micromedición	Total
Amazonas	5.1	8.3	6.8	2.2	0.6	0.9	24
Áncash	15.4	9.5	20.9	13.0	4.7	3.8	67
Apurímac	3.7	4.9	6.2	2.1	0.7	0.3	18
Arequipa	72.2	64.6	76.4	26.1	8.8	7.1	255
Ayacucho	20.2	21.4	4.7	5.5	1.7	1.9	55
Cajamarca	8.2	7.3	13.2	5.0	1.8	0.9	36
Cusco	21.3	20.3	15.8	13.2	4.5	2.0	77
Huancavelica	2.2	2.2	2.7	0.8	0.3	0.2	8
Huánuco	15.1	14.7	19.2	5.3	1.9	0.8	57
Ica	29.0	36.1	6.1	12.4	3.9	7.0	95
Junín	36.2	34.3	43.8	13.5	4.6	7.1	140
La Libertad	64.1	55.8	8.1	21.3	7.2	7.4	164
Lambayeque	52.2	41.3	7.2	21.2	7.4	9.7	139
Lima	516.8	548.1	546.1	238.3	87.3	34.4	1,971
Loreto	60.2	64.6	44.7	9.8	2.6	4.9	187
Madre de Dios	4.6	9.9	4.7	1.4	0.2	0.2	21
Moquegua	7.1	9.5	5.5	3.6	1.1	2.0	29
Pasco	7.0	5.5	6.8	1.7	0.7	0.9	23
Piura	71.9	79.2	42.7	24.5	7.4	11.1	237
Puno	43.1	41.0	21.5	11.5	4.1	5.4	127
San Martín	14.2	22.4	21.0	6.6	1.9	1.9	68
Tacna	13.6	10.7	4.0	7.6	2.8	2.6	41
Tumbes	25.0	31.3	15.6	4.2	1.1	3.5	81
Ucayali	54.8	50.8	27.9	3.5	1.2	4.0	142
Total	1,163	1,194	971	454	159	120	4,062

Fuente: SUNASS, VMCS (2006). Estimaciones propias.

De esta manera, la brecha de infraestructura para las 50 EPS ascendería a US\$ 4,062 millones en los próximos diez años, requiriendo Lima 49% de este monto.

Tabla 37. Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para el ámbito empresarial, 2008-2017

Concepto	Inversión (Millones de US\$)
Agua potable	1,163
Alcantarillado	1,194
Tratamiento de aguas residuales	971
Rehabilitación del sistema de agua potable	454
Rehabilitación del sistema de alcantarillado	159
Micromedición	120
Total	4,062

Fuente: SUNASS, VMCS (2006). Estimaciones propias.

3.3.2 ÁMBITO NO EMPRESARIAL

Lamentablemente, no existe información disponible a nivel regional para el área atendida por las otras administradoras urbanas y para el área rural, que permita el cálculo de la brecha de infraestructura del sector saneamiento en estas áreas. Por ello, para el área rural se ha calculado la brecha a nivel nacional tomando en cuenta los siguientes cuatro componentes: la brecha en cobertura de agua potable, de alcantarillado, de tratamiento de aguas residuales⁴⁴, los requerimientos de rehabilitación de la red de agua potable, los de la red de alcantarillado y los requerimientos de medidores. De esta manera, la brecha en cobertura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas calculó el costo per cápita de la ampliación de redes por la población adicional por cubrir en el periodo 2008-2017, la cual tomó como punto de referencia el nivel de cobertura rural en Chile. Para la rehabilitación de las redes, también se consideró la rehabilitación de la totalidad de los sistemas, por lo que se multiplicó el costo per cápita de rehabilitación de la red de agua potable o de alcantarillado por la población abastecida por sistema. Para la estimación de las inversiones necesarias para instalar medidores en el área rural, se multiplicaron los hogares por cubrir en el periodo 2008-2017 por el costo promedio por medidor estimado por la DNS, considerándose una cobertura adicional que iguale el nivel de cobertura promedio en Chile del área rural⁴⁵.

Tabla 38. Brecha en agua potable y alcantarillado para el área rural, 2008-2017

Concepto	Inversión (Millones de US\$)
Agua Potable	586
Alcantarillado	543
Tratamiento de aguas residuales	413
Rehabilitación del sistema de agua potable	135
Rehabilitación del sistema de alcantarillado	28
Micromedición	76
Total	1,781

Fuente: SUNASS, VMCS (2006). Estimaciones propias.

⁴⁴Dada la falta de información disponible para la cobertura de tratamiento de aguas residuales en el área rural para Chile y Perú, se estableció una cobertura actual rural de cero para Perú y para Chile una cobertura rural de 80% de la cobertura urbana, es decir, 58%.

⁴⁵Debido a que no se cuenta con estadísticas para estos componentes en el área rural, se ha realizado un estimado considerado como supuesto que actualmente en el Perú el nivel de micromedición en el área rural es nulo y que el nivel de micromedición del área rural de Chile es 80% del área urbana, es decir, 76.4%.

No se cuenta con estadísticas actualizadas para la brecha para el área urbana fuera del ámbito de las EPS. Por ello, dado que el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 identifica los requerimientos de inversiones necesarias para alcanzar las Metas del Milenio, el presente estudio considera las inversiones identificadas para el resto de administradoras urbanas como un estimado de la brecha de inversión en esta área.

Tabla 39. Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para las otras administradoras urbanas, 2008-2017

Concepto	Inversión (Millones de US\$)
Agua potable	73
Alcantarillado	167
Tratamiento de aguas residuales	153
Rehabilitación del sistema de agua potable	43
Rehabilitación del sistema de alcantarillado	10
Micromedición	17
Total	463

Fuente: VMCS (2006).

3.3.3 BRECHA TOTAL

Finalmente, tomando en consideración el ámbito empresarial y no empresarial, la brecha del sector saneamiento asciende a US\$ 6,306 millones.

Tabla 40. Brecha en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas 2008-2017

Concepto	Inversión (Millones de US\$)
Agua Potable	2,667
Alcantarillado	2,101
Tratamiento de aguas residuales	1,538
Total	6,306

Fuente: VMCS (2006). Estimaciones propias.

3.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

Con el paso de los años, las inversiones en el sector agua y saneamiento han presentado gran volatilidad, así como una tendencia decreciente en comparación con la década anterior. Esta volatilidad se relaciona en gran parte con la dependencia de los prestadores de servicios del Tesoro, la cual impide mantener un programa de inversiones sostenible. Asimismo, no se cuenta con información reciente respecto a las inversiones realizadas en el sector.

Entre el periodo 2004-2005 la inversión pública realizada en el sector fue aproximadamente US\$ 296 millones. Las principales entidades que invirtieron en el sector saneamiento en este periodo fueron Sedapal con US\$ 159.5 millones y PARSSA con US\$ 54.7 millones. Si bien es cierto que estas inversiones han sido importantes para ampliar la cobertura de los servicios de tratamiento de aguas servidas y potabilización del agua, las inversiones anuales promedio en este periodo de tiempo tan solo fueron US\$ 148 millones, motivo por el cual los niveles de cobertura del país continúan bajos con respecto a la región.

Al analizar las inversiones realizadas en este sector y la brecha de inversión identificada en el año 2005, se puede concluir que estas resultan insuficientes para cerrar la brecha. Así, después de haber transcurrido 20% del horizonte de inversión identificado en el estudio anterior⁴⁶, tan solo se invirtió 6.4% del monto identificado como brecha. Igualmente, si se proyecta diez años hacia el futuro, el ritmo de inversiones ejecutadas entre el 2000-2005 se llegaría a la conclusión que en un periodo de diez años (2005-2015) solo se habría invertido algo menos de US\$ 2,000 millones, es decir, 41.2% de la inversión necesaria identificada en el estudio anterior para cerrar la brecha en un periodo de tiempo equivalente, sin contar con la inversión requerida para el mantenimiento rutinario de los servicios ya existentes. Si bien, en los últimos años, la inversión en este sector se ha impulsado gracias al programa Agua para Todos, el monto identificado como brecha de inversión requiere que el nivel de inversión del año 2005 se triplique. Dadas las limitaciones presupuestales y operativas del sector público, se hace crecientemente más urgente la participación del sector privado en este sector para poder atender las demandas de la población y de la actividad económica.

⁴⁶Solo se cuenta con las inversiones para los años 2004 y 2005.

Tabla 41. Inversiones en el sector agua y saneamiento, 2004-2005
(US\$ millones)

Entidades	2004	2005	2004-2005	Inversión según entidad, 2004-2005(%)
Gobierno Regional	12.0	19.0	31.0	10.5
SEDAPAL	30.4	79.1	109.5	37.0
MESIAS	8.8	1.4	10.2	3.4
EPS	18.4	12.1	30.5	10.3
PARSSA	9.2	45.5	54.7	18.5
PRONASAR	1.6	4.6	6.2	2.1
FONCODES	13.4	12.5	25.9	8.8
A TRABAJAR URBANO	10.9	12.8	23.7	8.0
Otros*	1.0	3.1	4.1	1.4
Total Inversiones	105.8	190.2	296.0	100.0

* Incluye INADE, Gestión de Proyectos e Infraestructura de Saneamiento FONAVI en Liquidación.
Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

4 SECTOR ELÉCTRICO

4.1 INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el sector eléctrico ha pasado de una estructura verticalmente integrada a una estructura separada vertical y frontalmente luego de los procesos de liberalización. En el caso peruano, antes de la reforma del sector eléctrico, todas las actividades que forman parte de la industria eléctrica (generación, transmisión y distribución) se encontraban a cargo de la empresa pública ELECTROPERÚ o de las empresas regionales de distribución, también públicas⁴⁷.

La Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N° 25844) separó las actividades que realizaría el sector privado en generación, transmisión y distribución. El proceso de privatización se inició en 1994 con la venta de las empresas de distribución de Lima y luego, en 1995 y 1996, fueron vendidas las primeras empresas de generación. Dicha Ley consideró también un nuevo sistema tarifario, una nueva institucionalidad en el sector y dispuso la creación de un organismo técnico denominado Comité de Operación Económica del Sistema (COES) para cada sistema interconectado. La misión del COES es coordinar la operación de las centrales de generación y los

⁴⁷Campodónico (1999), Dammert, Gallardo y García (2005) y Dammert, García y Molinelli (2008).

sistemas de transmisión pertenecientes al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) al mínimo costo. ELECTROPERÚ fue separada en unidades de generación, transmisión y distribución.

A partir de la privatización del sector eléctrico, se ha observado una importante mejora en el sector, tanto en potencia instalada (capacidad de producción) como en producción y consumo per cápita. Asimismo, las pérdidas en distribución se han reducido significativamente.

Tabla 42. Principales indicadores del mercado eléctrico

	1995	2001	2008*
Potencia instalada (en megawatts)	4,462	5,907	7,107
Hidráulica(%)	56%	50%	46%
Térmica (%)	44%	50%	54%
Máxima demanda del SEIN(en megawatts)	2,052	2,792	4,199
Ventas de energía(en gigawatts hora)	9,849	16,629	27,169
Producción de energía(en gigawatts hora)	16,880	20,786	32,627
Pérdidas en distribución(%)	19.7%	97.0%	7.9%
Coficiente de electrificación nacional(%)	64.9%	74.9%	79.5%**
Consumo per cápita(en kilowatts hora por habitante)	584	711	1,010
Producción per cápita(en kilowatts hora por habitante)	723	812	1,138

*Cifras estimadas

**Corresponde al 2007

Fuente: MINEM.

En los últimos años, el crecimiento de la demanda de energía ha sido considerablemente mayor que el aumento de la capacidad de generación. En el periodo 2000-2008, la tasa de crecimiento anual de la demanda ascendió a 6.1%, mientras que la capacidad de generación creció tan solo 2.0%. Según el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), la reserva efectiva durante el 2008 fue 13% en periodos secos y 24% en periodos de lluvia, monto que se encuentra por debajo de lo sugerido por el Ministerio (29%). Sin embargo, el margen de reserva se redujo debido a problemas coyunturales como las menores lluvias, que reducen la capacidad de funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, y a la congestión en el gasoducto de Camisea. A finales del 2008, el tramo Humay – Lurín del gasoducto se encontraba al tope de su capacidad, lo que afectó el funcionamiento de las centrales térmicas a gas natural. Esta situación habría reducido el margen a porcentajes cercanos a 4%, lo que representa un importante cuello de botella en la medida que la falta de reserva genera problemas de demanda no atendida.

En el caso chileno, el proceso de privatización se inició en 1980 con la venta de dos empresas de distribución. Actualmente, las empresas de generación, transmisión y distribución se encuentran a cargo de capitales privados, mientras que el Estado ejerce funciones de regulación, principalmente a través de la Comisión Nacional de Energía (CNE). Por el contrario, el Estado peruano sigue participando en la gestión de las empresas eléctricas generadoras y distribuidoras, de tal manera que tiene a su cargo 26.9% de la potencia efectiva total y agrupa 30.6% de las ventas de las distribuidoras.

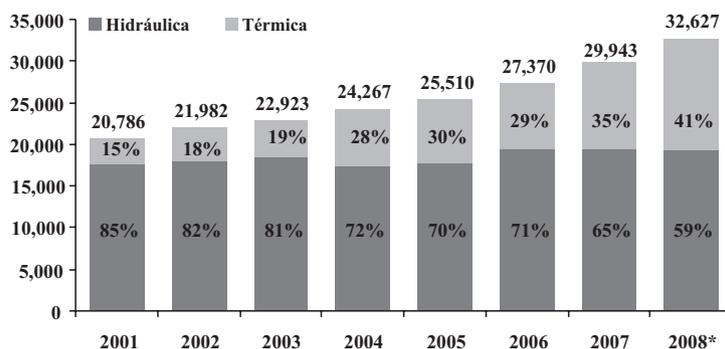
4.2 SITUACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO

4.2.1 GENERACIÓN

La generación de energía eléctrica en el Perú se realiza mediante centrales hidroeléctricas o térmicas, estas últimas pueden emplear gas natural, carbón o diésel 2 (D-2) residual. Durante el año 2008, 65% de la energía fue producida en centrales hidroeléctricas y 35% restante, en centrales térmicas.

Figura 33. Producción de energía total y por tipo de generación, 2001-2008*

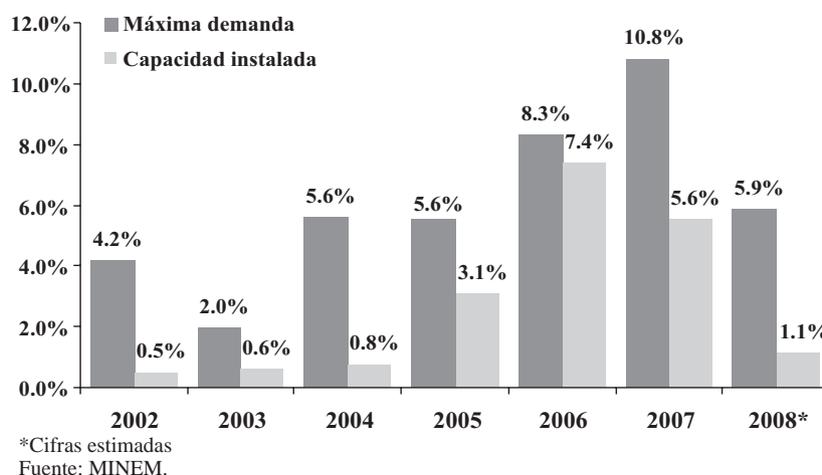
(en gigawatts hora y como % respecto al total, respectivamente)



*Cifras estimadas
Fuente: MINEM.

En los últimos años, la producción de energía eléctrica en centrales térmicas ha experimentado un crecimiento considerable, debido a la mayor demanda dentro del país, en especial de los proyectos mineros e industriales. De este modo, el incremento anual de la máxima demanda viene superando la variación anual de la capacidad instalada, lo que impacta de forma negativa en el margen de reserva.

Figura 34. Máxima demanda del SEIN y capacidad instalada
(en variación % anual)



En el caso chileno, la generación se encuentra a cargo de empresas generadoras privadas. Este segmento del mercado eléctrico se caracteriza por ser competitivo. Los principales sistemas eléctricos son el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) y el Sistema Interconectado Central (SIC). El avance del sector en Chile también ha sido considerable, pasando de una potencia instalada de 4,624 MW a inicios de la década de los 90 a 13,137 MW en el 2008. La potencia instalada en Chile es mayor a la correspondiente en el Perú. Esta diferencia se explica principalmente por la mayor potencia instalada de las centrales térmicas, debido a la alta dependencia de este país respecto de los hidrocarburos. Durante el año 2008, la generación bruta chilena ascendió a 56,679 gigawatts hora (GWh), con lo que la producción per cápita ascendió a 3,445 kilowatts hora, que equivalió 3.03 veces la producción per cápita del Perú.

Tabla 43. Perú y Chile. Capacidad instalada de generación, 2008*
(en MW)

Tipo de Central	Perú		Chile	
	Pot. Instalada (MW)	Participación (%)	Pot. Instalada (MW)	Participación (%)
Hidroeléctrica	3,269	46%	4,943	38%
Térmoeléctrica y otros	3,838	54%	8,194	62%
Total	7,107		13,137	

*Cifras estimadas para Perú.
Fuente: MINEM, CNE.

Respecto al marco legal, en el 2006, se promulgó la Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la generación eléctrica (N° 28832), cuyo objetivo es perfeccionar las reglas establecidas en la Ley

de Concesiones Eléctricas para propiciar la competencia efectiva en el mercado de generación y para asegurar la eficiencia en la generación, de tal manera que se reduzca la exposición a la volatilidad de precios y por ende se logre una tarifa eléctrica más competitiva.

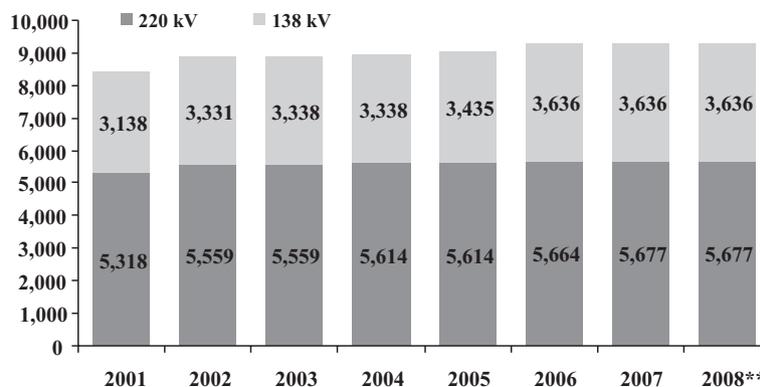
4.2.2 TRANSMISIÓN

El sistema de transmisión en el Perú comprende el conjunto de líneas, subestaciones, transformadores que ajustan la tensión para permitir interconexiones y equipos que transportan la electricidad desde los puntos de generación hasta los centros de distribución o consumo. En esta actividad se presentan importantes economías de escala, por lo que muestra características de monopolio natural⁴⁸.

El crecimiento económico de los últimos años en las regiones, ocasionado principalmente por el auge de los proyectos mineros, ha incrementado la demanda de energía eléctrica a nivel nacional. Dado que la extensión de la red de transmisión medida en kilómetros se ha incrementado en una tasa muy baja en el periodo 2001-2008, se ha generado una insuficiencia de líneas de transmisión para asegurar el transporte de electricidad al interior del país. Ello explica la congestión en las líneas de transmisión eléctricas que afecta el normal funcionamiento del SEIN.

Figura 35. Evolución de la longitud de las líneas de transmisión * , 2001-2008

(en Km.)



*Alta y muy alta tensión

**Cifras estimadas

Fuente: MINEM.

⁴⁸Dammert, García y Molinelli (2008).

A pesar que es difícil encontrar un indicador que mida adecuadamente el atraso o adelanto de la infraestructura de transmisión, se suele emplear la densidad de líneas de transmisión por kilómetro cuadrado. Se consideran las líneas con una capacidad mayor a 100 kilovoltios (kV), ya que las restantes son consideradas de media y baja tensión y presentan mayores pérdidas de energía. Cabe señalar que entre el 2007 y 2008 no se instalaron nuevas líneas de alta tensión, por lo que el indicador se ha mantenido constante en el Perú. La diferencia en la densidad de líneas de transmisión por kilómetro cuadrado entre Perú y Chile es considerable, ya que el indicador de Chile es casi el triple que el correspondiente al Perú, además esta diferencia se mantiene desde el año 2004.

Tabla 44. Perú y Chile. Composición de la red de transmisión, 2008*
(en Km.)

	Perú	Chile
60 a 73 kV	4,853	3,818
110 kV		4,210
138 kV	3,636	
154 kV		1,202
220 kV	5,677	9,759
345 kV		408
500 kV		878
Total	9,313	16,457
Territorio	1,285,216	756,945
Metros por Km²	7.25	21.74

*Cifras estimadas para el Perú y cifras al 2007 para Chile.
Fuente: MINEM, CNE.

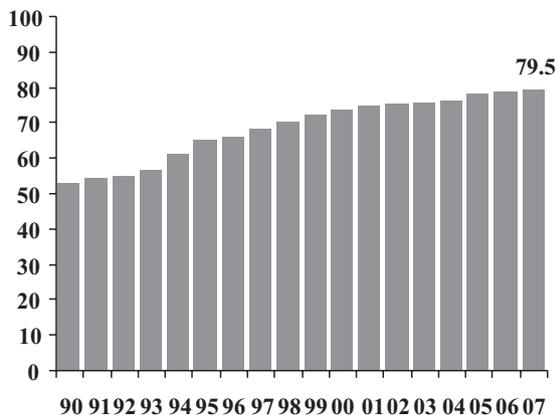
4.2.3 COBERTURA

Entre el 2001 y el 2007, la cobertura eléctrica nacional pasó de 75.0% a 79.5%, aunque este crecimiento no ha sido uniforme entre las regiones⁴⁹. Así, en estos años, las regiones con mayor cobertura (Lima, Tacna y Arequipa) han experimentado un crecimiento anual de 1.2 puntos porcentuales en promedio, mientras que el coeficiente de electrificación de las regiones con menor cobertura (Cajamarca, Huánuco y Loreto) ha crecido 6.1 puntos porcentuales en promedio.

⁴⁹Cabe resaltar que no se cuenta con información de cobertura al 2008.

Figura 36. Cobertura eléctrica a nivel nacional, 1990-2007

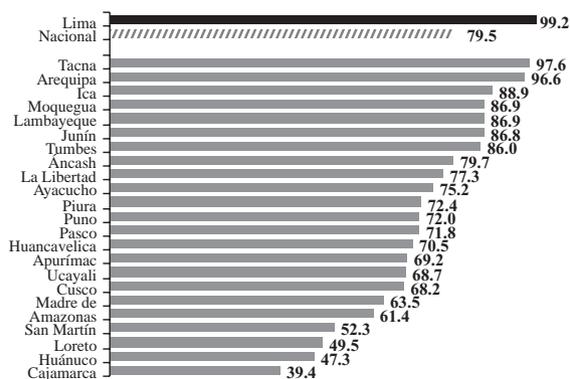
(% de viviendas cubiertas)



Fuente: DGER – MINEM.

Figura 37. Coeficiente de electrificación según regiones, 2007

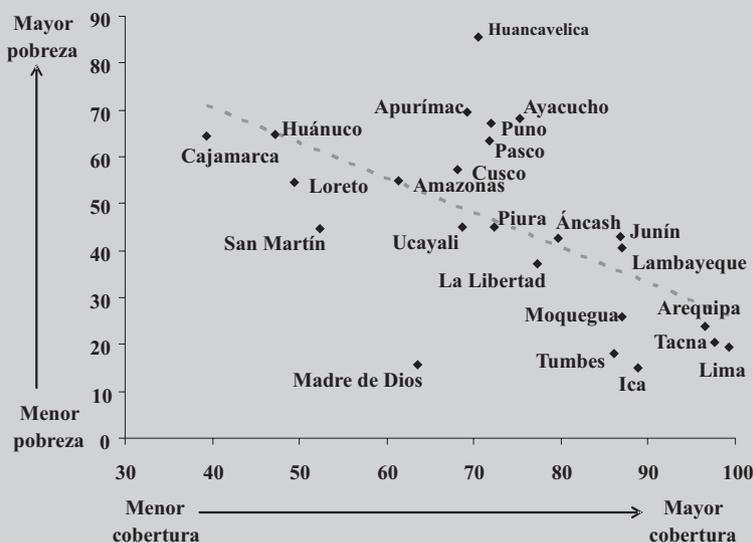
(% de viviendas cubiertas)



Fuente: DGER – MINEM.

Existe una relación negativa entre la cobertura eléctrica y el nivel de pobreza a nivel regional. Es decir, las regiones con menores niveles de cobertura presentan los mayores porcentajes de pobreza. El Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) 2008-2017 señala que el coeficiente de electrificación rural asciende a 29.5% al 2007, mientras la meta planteada por el MINEM al 2017 asciende a 70%.

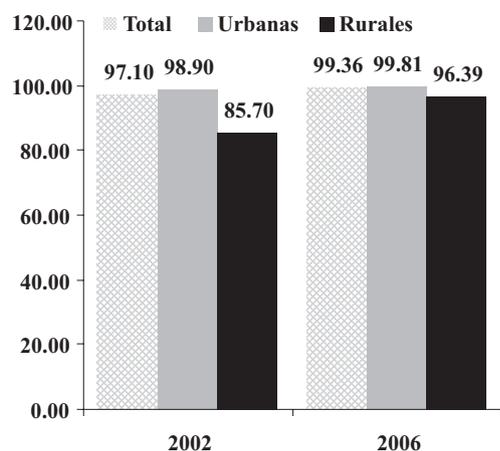
Figura 38. Coeficiente de electrificación y pobreza en el Perú, 2007



Fuente: MINEM, INEI.

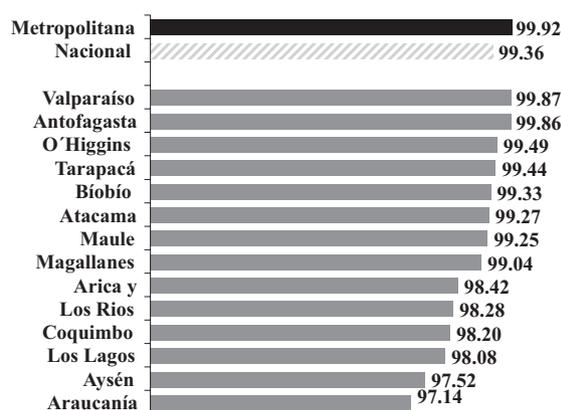
En la estimación de la brecha en cobertura, se utiliza como punto de comparación la cobertura de electricidad en Chile, uno de los países más desarrollados de la región. La cobertura en Chile a nivel nacional es cercana a 100%, mientras que en las regiones este porcentaje es superior a 97%⁵⁰.

Figura 39. Cobertura de electricidad en Chile
(como % respecto al total de viviendas)



Fuente: Censo 2002 y CASEN 2006.

Figura 40. Cobertura de electricidad en Chile según regiones, 2006
(como % respecto al total de viviendas)



Fuente: CASEN 2006.

4.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

El cálculo de la brecha de inversión en este sector se divide en infraestructura de generación, transmisión y cobertura del servicio público de electricidad.

4.3.1 INVERSIÓN NECESARIA PARA LA EXPANSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN

El cálculo de la brecha total en generación y transmisión se basa en estimados de inversión para ambas actividades⁵¹, según planes de inversión que consideran estimados de demanda y establecen escenarios conjuntos de inversiones.

⁵⁰La cobertura en Chile corresponde a la última Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN) disponible.

⁵¹Cabe señalar que en la medida que el Perú cuenta con un sistema interconectado que agrupa empresas de generación y transmisión, la brecha de inversión se presenta a nivel nacional.

El MINEM publica cada dos años el Plan Referencial de Electricidad (PRE), como documento para “brindar información prospectiva que sirva a los agentes del subsector electricidad o nuevos agentes que tienen la intención de participar en la toma de decisiones de inversión”. El plan publicado actualmente es el PRE 2006-2015, que se basa en proyecciones de demanda de electricidad y determina planes de expansión de la generación y transmisión del SEIN y los Sistemas Aislados Mayores⁵². Por otro lado, la empresa Red de Energía del Perú (REP) realiza cada dos años un Plan de Expansión de su red de transmisión. En este caso, se estiman inversiones para generación y transmisión considerando estimados de crecimiento de demanda tomados del PRE y actualizados con estudios tarifarios de la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria (GART). El Plan de Expansión del Sistema de Transmisión de REP 2008-2017 presenta proyectos de generación y de transmisión para su red dentro del periodo 2008-2017, según escenarios de demanda.

Además, se cuenta con información preliminar de las inversiones en generación del Plan Referencial de Electricidad 2008-2017 para un escenario de crecimiento moderado de demanda. Dado que este Plan considera las inversiones para todo el sistema, se consideran estos estimados como las necesidades de inversión para generación y transmisión en los siguientes años.

El Plan Referencial de Electricidad presenta montos de inversión según tipo de centrales de generación, considerando la potencia y la inversión para el periodo 2009-2017. Según la información preliminar del plan, se requiere instalar 5,700 MW de potencia entre el 2009 y 2017. Esta potencia se divide en centrales hidroeléctricas, centrales a gas natural, centrales eólicas, geotérmicas y a diésel/gas natural.

La potencia estimada asciende a 2,129 MW en centrales hidroeléctricas, las que requieren una inversión de US\$ 2,590 millones, lo que representa un costo unitario de capacidad (en millones de US\$ por megawatt) de 1.22, monto muy cercano al estimado por Dammert, García y Molinelli (2008) que asciende a 1.25. Respecto a las centrales a gas natural, se estima una potencia de 2,816 MW, lo que requeriría una inversión de US\$ 1,587 millones. Esta inversión considera tanto centrales de ciclo simple como de ciclo combinado. Considerando el costo promedio de estas

⁵²Este plan proyecta las inversiones requeridas en generación y transmisión para cada escenario de demanda, las cuales ascienden a US\$ 1,957 y US\$ 715 millones, respectivamente, a nivel nacional para el periodo 2006-2015.

centrales, el costo unitario de capacidad asciende a US\$ 0.56 millones por MW. Dammert, García y Molinelli (2008) obtienen un costo promedio de una central a gas natural, la que asciende a aproximadamente US\$ 0.54 millones por MW, usando la misma distribución de centrales de ciclo simple y combinado.

En este caso, el costo unitario de capacidad asciende a 0.56, al igual que el caso anterior se encuentra muy cercano al estimado por Dammert, García y Molinelli (2008), que asciende a 0.55 para centrales de ciclo combinado. Finalmente, se estiman inversiones en centrales eólicas, geotérmicas y central diésel/gas natural, cuya potencia instalada asciende a 755 MW y cuyas inversiones alcanzan US\$ 1,006 millones. De este modo, la brecha de inversión en generación asciende a US\$ 5,183 millones. Cabe resaltar que esta inversión corresponde a un escenario de crecimiento moderado de demanda, construido sobre la base de un incremento de 7.3% anual entre el 2009 y 2017.

Tabla 45. Estimados de inversión en generación 2009-2017

(en megawatts y millones de US\$)

Expansión de generación (en MW)	Escenario Medio
Hidroeléctricas	2,129
Gas natural*	2,816
Eólico	450
Geotérmico	125
Diesel/ gas natural	180
Expansión de generación (en millones de US\$)	Escenario Medio
Hidroeléctricas	2,590
Gas natural*	1,587
Eólico	675
Geotérmico	250
Diesel/ gas natural	81
Total	5,183

*Se consideran centrales a ciclo simple y combinado.

Fuente: MINEM.

Respecto a la brecha en transmisión, se toma como fuente la información preliminar del Plan Referencial de Electricidad 2008-2017 para un escenario de crecimiento medio de demanda. Estos consideran la inversión necesaria para toda la red de transmisión, la que se divide en proyectos concesionados, proyectos por concesionar y proyectos nuevos que refuercen el sistema.

Los proyectos con concesión incluyen la línea de transmisión Chilca – La Planicie – Zapallal, que ha sido adjudicada a REP en febrero de 2008 por US\$ 52 millones, además de las líneas de transmisión eléctrica Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca – Cerro Corona – Carhuaquero⁵³ por US\$ 106 millones y Mantaro– Caraveli– Montalvo– Machu Picchu– Cotaruse⁵⁴ por US\$ 181 millones, que fueron adjudicadas durante el 2008 a Abengoa Perú S.A. e Isonor Transmisión S.A.C, respectivamente.

Dentro de los proyectos por concesionar, se considera como principales las líneas de transmisión Zapallal-Chimbote-Trujillo de 500 kV y 515 km. y la línea Onocora-Tintaya-Socabaya de 220 kV y 303 km. Finalmente, entre los nuevos proyectos destacan las líneas Chilca-Marcona de 500 kV y 380 km. y Puno-Azángaro-Tintaya de 220 kV y 240 km. La inversión estimada en los proyectos en transmisión asciende a US\$ 1,072 millones.

Tabla 46. Estimados de inversión en transmisión, 2009-2017

(en millones de US\$)

Expansión de transmisión (en millones de US\$)	Escenario Medio
I) Proyectos con concesión*	339
II) Proyectos por concesionar*	
Líneas de transmisión	301
Compensación reactiva	7
Transformación	28
III) Proyectos nuevos	
Líneas de transmisión	383
Compensación reactiva	5
Transformación	9
Total	1,072

*Proyectos incluidos en el Plan Transitorio de Transmisión.
Fuentes: MINEM.

⁵³Esta línea de transmisión de 700 Km. de extensión contará con líneas eléctricas de 220 kV, con capacidades que oscilen entre 150 y 240 MVA (mega voltio amper). Además, se construirán dos nuevas subestaciones en Conococha y Huallanca y seis ampliaciones de subestaciones que estarán ubicadas en Carhuamayo en Junín; Paragsha en Cerro de Pasco; Conococha y Huallanca en Áncash; Cajamarca y Cerro Corona en Cajamarca; y Carhuaquero en Lambayeque (ProInversión).

⁵⁴Esta línea de transmisión de 760 Km. de longitud y de 500 kV reforzará el enlace entre los sistemas eléctricos del centro y sur del país (ProInversión).

4.3.2 INVERSIÓN NECESARIA PARA LA EXPANSIÓN DE LA COBERTURA

En esta sección se estimará la inversión necesaria para ampliar la cobertura del servicio público de electricidad en cada región del Perú. Para ello, se tiene información al 2007 para Perú y al 2006 para Chile a nivel de regiones y regiones, respectivamente. Cabe destacar que esta es la última información disponible al cierre del estudio. La información para el caso peruano proviene de la Dirección General de Electrificación Rural (antes Dirección Ejecutiva de Proyectos) del MINEM y para el caso chileno se cuenta con la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN).

Estas fuentes de información nos permiten calcular la brecha por regiones. El primer paso para el cálculo de la brecha a nivel regional es establecer las metas de cobertura para cada región del Perú, tomando como referencia los porcentajes de cobertura de las regiones chilenas. Se toma la cobertura de Santiago (Región Metropolitana) como punto de comparación para Lima, en la medida que son las regiones con mayor cobertura y ambas concentran un porcentaje similar de la población. Luego, se agrupa las regiones del Perú restantes en quintiles de población, donde el primer quintil agrupa aquellas de mayor cobertura y el último quintil a las regiones menos cubiertas. Se compara la cobertura de cada quintil con el quintil correspondiente para Chile. De este modo, se cuenta con metas para cada una de las regiones en el Perú. Luego, se estima el número de conexiones al 2007 y cuántas conexiones deberían existir al 2017 para alcanzar el nivel de cobertura de Chile.

Una vez estimado el número de conexiones a instalar se debe establecer el costo por cada conexión. El costo unitario por conexión proviene de dos fuentes: para el ámbito rural, tomando el cálculo del monto de inversión para incrementar la cobertura del PNER 2008-2016 y el número de conexiones a instalar, se obtuvo US\$ 1,030 como el costo por conexión a una vivienda rural; mientras que para el ámbito urbano se empleó el estudio “Fijación de las tarifas de Distribución Eléctrica. Periodo noviembre 2005 - octubre 2009” que presenta información sobre el valor agregado de distribución, se obtiene US\$ 533 por conexión en el sector típico 1 (urbano de alta densidad)⁵⁵.

⁵⁵ Cabe señalar que estos montos son aproximados. En el caso del costo por conexión a vivienda rural, este no considera los gastos de operación y mantenimiento, asimismo este costo sería mayor en la medida que los lugares a electrificar cada vez son más distantes. Según expertos en el sector, en localidades rurales de la sierra este costo podría ascender a US\$ 2,000 por hogar y dadas las necesidades de electrificación en esas zonas el monto estimado sería un promedio conservador.

En la medida que la relación entre viviendas urbanas y rurales es distinta en cada región se pondera el costo de conexión (urbano y rural) por dos factores. En primer lugar, por la participación de viviendas urbanas y rurales dentro de cada región y en segundo lugar, se otorga un mayor peso a la electrificación urbana respecto a la rural. Finalmente, se multiplica cada costo ponderado por el número de conexiones a instalar y se obtiene un monto de US\$ 2,071 millones.

Tabla 47. Estimación de la brecha de infraestructura en cobertura

Región	Conexiones 2007	Conexiones 2017	Conexiones a instalar al 2017	Inversión (en millones de US\$)
Amazonas	66,963	107,575	40,611	75
Áncash	207,543	259,353	51,810	73
Apurímac	81,487	116,150	34,664	61
Arequipa	334,467	345,775	11,308	8
Ayacucho	151,091	199,512	48,421	74
Cajamarca	136,453	337,945	201,491	456
Cusco	226,419	327,469	101,050	164
Huancavelica	88,483	123,797	35,314	80
Huánuco	89,422	184,476	95,054	184
Ica	168,804	189,627	20,822	16
Junín	250,840	287,818	36,979	49
La Libertad	309,058	398,201	89,143	99
Lambayeque	238,754	274,378	35,624	37
Lima	2,322,553	2,339,408	16,855	10
Loreto	106,999	210,926	103,928	142
Madre de Dios	21,356	33,174	11,817	14
Moquegua	51,333	58,992	7,659	7
Pasco	54,155	74,397	20,242	27
Piura	308,076	422,541	114,465	130
Puno	297,046	409,677	112,630	201
San Martín	98,072	182,979	84,907	116
Tacna	97,087	99,341	2,254	2
Tumbes	51,149	59,236	8,086	6
Ucayali	77,788	111,686	33,898	39
Total	5,727,211	7,154,433	1,427,222	2,071

Fuente: Censo 2007 - INEI, MINEM, CASEN 2006. Elaboración propia.

4.3.3 BRECHA EN EL SECTOR ELÉCTRICO

A continuación se presenta el resumen de las inversiones requeridas para la expansión de la infraestructura de generación y transmisión, así como el monto requerido para ampliar la cobertura y cerrar la brecha respecto de Chile. De este modo, la brecha total de inversión en el sector eléctrico para el periodo 2009-2018 asciende a US\$ 8,326 millones.

Tabla 48. Brecha de inversión en el sector eléctrico, 2009-2017
(en millones de US\$)

	En millones de US\$
Brecha en generación*	5,183
Hidroeléctricas	2,590
Gas natural**	1,587
Eólico	675
Geotérmico	250
Diesel/ gas natural	81
Brecha en transmisión*	1,072
Proyectos con concesión***	339
Proyectos por concesionar***	336
Proyectos nuevos	397
Brecha en cobertura	2,071
Total	8,326

*Se asume un crecimiento moderado de la demanda.

**Se incluyen centrales a ciclo simple y ciclo combinado.

***Proyectos incluidos en el Plan Transitorio de Transmisión.

Fuentes: Censo 2007 - INEI, MINEM, CASEN 2006.

Elaboración propia.

4.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

Los mayores requerimientos de energía del sector minero e industrial, así como la conversión de centrales de generación a gas natural incentivaron las inversiones en generación en los últimos años. Durante el año 2008, las inversiones en el sector ascendieron a US\$ 862 millones según el MINEM, siendo estas superiores en 37% a las correspondientes al año anterior. La inversión del sector privado ascendió a US\$ 634 millones, 59% mayor que la correspondiente al 2007. El sector público invirtió US\$ 129 millones, los que se dividieron en generación y distribución, este monto fue 8% menor al registrado en el 2007. Finalmente, US\$ 94 millones restantes fueron aportados por la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) para proyectos de electrificación rural, monto superior en 11% al invertido en el 2007.

Tabla 49. Inversiones en el sector eléctrico 2005-2008

(en millones de US\$)

Generación	2005	2006	2007	2008
Privada	140	260	245	457
Pública	54	29	74	27
Total generación	193	290	318	484
Transmisión	2005	2006	2007	2008
Privada	21	17	70	43
Pública	-	-	-	-
Total transmisión	21	17	70	43
Distribución	2005	2006	2007	2008
Privada	71	74	85	134
Pública	64	67	66	102
Total distribución	134	140	151	236
Plan de Electrificación Rural*	45	34	90	99
Total	394	480	629	862

*Estas inversiones se destinan principalmente a la actividad de distribución.
Fuente: MINEM.

La estimación previa de la brecha de infraestructura⁵⁶, realizada en el 2005, identificó necesidades de inversión de US\$ 3,979 millones en generación para el periodo 2005-2014. Entre los años 2005 y 2008 se ha invertido US\$ 1,285 millones en esta actividad, lo que representa 32% del monto estimado el 2005. Dado el avance de las inversiones, si el ritmo de inversión en el sector se mantuviera similar en los próximos años, no se alcanzaría a cerrar la brecha de inversión estimada en el 2005. Sin embargo, si se mantiene la inversión en generación del 2008 para los años siguientes, sí se lograrían cubrir las necesidades de inversión identificadas en el estudio previo⁵⁷. Asimismo, en el presente cálculo de la brecha de inversión, se han identificado necesidades de inversión de US\$ 5,183 millones para el periodo 2009-2017, lo que requiere una inversión promedio anual de US\$ 576 millones. Dada esta nueva meta se requiere aumentar el ritmo de inversiones de los últimos años para poder cerrar la brecha y de este modo satisfacer la demanda de energía eléctrica para los años siguientes.

Respecto a la transmisión, el estudio previo de la brecha de inversión estimó necesidades de inversión de US\$ 228 millones para el periodo 2005-2013. El avance de las inversiones en transmisión entre los años 2005 y 2008 asciende a US\$ 150 millones, monto que representa 66%

⁵⁶IPE-ADEPSEP (2005).

⁵⁷El monto total entre el 2005 y 2014 sería US\$ 4,186 millones.

de los requerimientos identificados para el periodo 2005-2013. A diferencia del caso anterior, si el ritmo de inversión en el sector se mantuviera en los próximos años, sí se alcanzaría a cerrar la brecha estimada en el estudio previo. En el presente estudio, se han identificado US\$ 1,072 millones como necesidades de inversión en el sector, lo que agrega US\$ 844 millones a la estimación anterior. Los requerimientos para cerrar la brecha calculada en este estudio representan una inversión promedio de US\$ 119 millones en el sector, por lo que es necesario incrementar los niveles de inversión actual para satisfacer la demanda por energía y así evitar racionamientos en el sector.

Para el caso de distribución, el estudio previo de la brecha de inversión realizado en el 2005 identificó US\$ 1,316 millones para el periodo 2005-2014. Según la información proporcionada por el MINEM, entre el 2005 y 2008 se invirtieron US\$ 930 millones, lo que equivale a 71% de lo identificado en el estudio del 2005. En este caso, si se mantuvieran las inversiones del 2005 al 2008 en los años siguientes, sí se alcanzaría a cerrar la brecha estimada en el 2005. En la sección anterior se presentó la estimación de la brecha de inversión en cobertura para el periodo 2009-2017, esta asciende a US\$ 2,101, lo que agrega US\$ 755 millones a los requerimientos obtenidos en el estudio previo⁵⁸. Las necesidades identificadas en el presente estudio representan una inversión promedio anual de US\$ 233 millones, tanto de las empresas públicas y privadas de distribución como del Programa de Electrificación Rural. Esta inversión requerida es equivalente a la inversión promedio entre el 2005 y 2008, por lo que si se mantiene este ritmo de inversiones se lograría cerrar la brecha de inversión estimada para el periodo 2009-2017.

La actividad de generación concentró la mayor cantidad de inversiones del sector privado durante el 2008, las que ascendieron a US\$ 458 millones. Estas inversiones fueron 87% mayores que las correspondientes al 2007. Las empresas Compañía Eléctrica El Platanal, Kallpa Generación, Edegel y Enersur concentran 80% de esta inversión. Por otro lado, las inversiones públicas en generación ascendieron a US\$ 27 millones. La Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa - EGASA concentra 40% de las inversiones públicas en generación.

⁵⁸ Además del incremento en el nivel de población, se ha incrementado el nivel de cobertura entre ambas estimaciones.

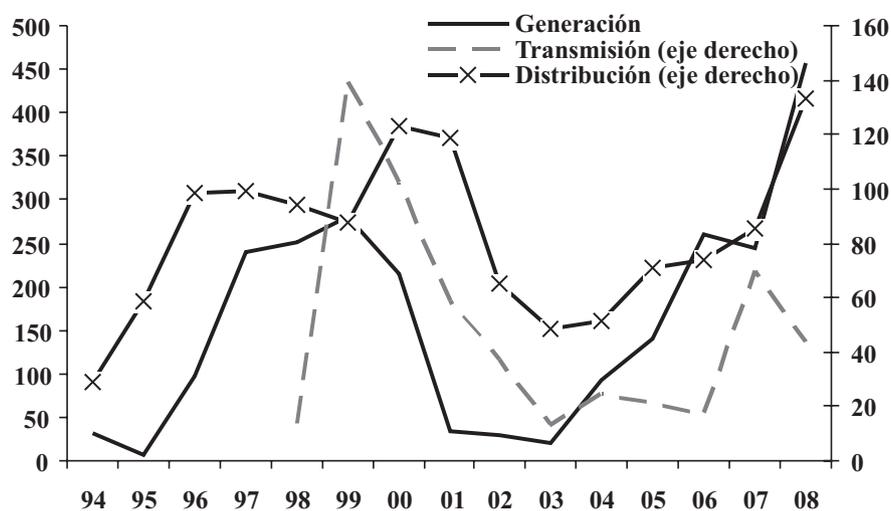
Por otro lado, la actividad de transmisión recibió únicamente inversiones de parte del sector privado, las que ascendieron a US\$ 43 millones. Destaca la empresa Red de Energía del Perú – REP, que ha realizado 84% de las inversiones en transmisión entre el 2006 y 2008.

Las inversiones privadas en distribución alcanzaron US\$ 134 millones en el 2008. EDELNOR realizó inversiones equivalentes a 52% del total y Luz del Sur, a 35%. Las empresas públicas invirtieron US\$ 102 millones en distribución. Las empresas con mayores inversiones fueron HIDRANDINA y ELECTROCENTRO, que invirtieron 47% de este monto. Finalmente, durante el 2008, se ha realizado inversiones de US\$ 99 millones en el Plan de Electrificación Rural del MINEM, las que se concentran en distribución.

Cabe señalar que a partir del 2005 se han realizado importantes inversiones del sector privado, entre las que se encuentran Chilca, El Platanal y la conversión de Ventanilla a ciclo combinado.

Figura 41. Evolución de las inversiones privadas en el sector eléctrico peruano, 1994 - 2008

(en millones de US\$)



Fuente: MINEM.

5 GAS NATURAL

5.1 INTRODUCCIÓN

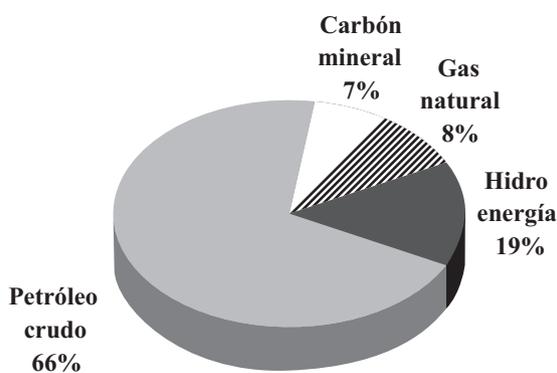
Antes de la puesta en marcha del proyecto Camisea, la industria del gas natural tuvo un limitado desarrollo, concentrado en el yacimiento de Aguaytía en la selva central y los yacimientos ubicados en la cuenca petrolera de Piura y Tumbes. Este lento avance se debió a la escasa cantidad de reservas probadas y la localización de los yacimientos –alejada de los centros de mayor consumo de energía-, entre otros factores⁵⁹.

Los yacimientos del gas de Camisea se ubican en el Cusco, a 500 Km. al sudeste de Lima. Fueron descubiertos en la década de los ochenta. El inicio de la operación comercial del gas natural de Camisea se efectuó en agosto de 2004, luego de 15 años desde su descubrimiento.

El proyecto Camisea es, sin lugar a dudas, el proyecto energético de mayor importancia en los últimos años. La puesta en marcha de este proyecto, que comprende la explotación, transporte y distribución de gas natural, ha generado un cambio en la matriz energética del país.

Figura 42. Matriz energética, 2003

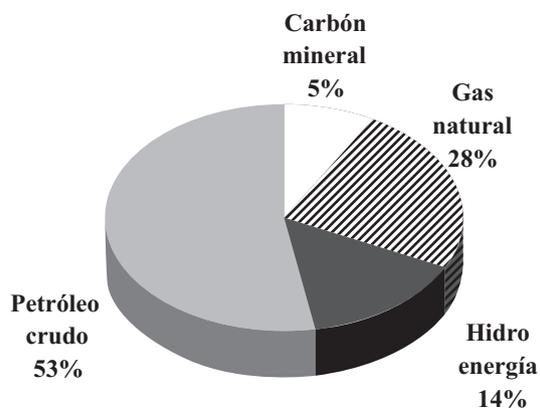
(en % del total de la oferta interna de energía primaria)



Fuente: MINEM.

Figura 43. Matriz energética, 2007

(en % del total de la oferta interna de energía primaria)



Fuente: MINEM.

⁵⁹García y Vásquez (2004).

Cabe resaltar que también se extraen líquidos de gas de los yacimientos, que se transforman en combustibles como el gas licuado de petróleo (GLP), gasolinas, diésel y naftas. La exportación de gas natural requiere que este hidrocarburo pase por un proceso de licuefacción, a través del cual se enfría con el objetivo de reducir su presión, de este modo se obtiene el gas natural licuado (LNG) que se exporta en buques especiales llamados metaneros.

Tabla 50. Evolución del proyecto Camisea

Fecha	Acontecimiento
Julio 1981	Se suscribe el Contrato de Operaciones Petrolíferas por los lotes 28 y 42 con la empresa Shell.
1983-1987	La empresa Shell descubre los yacimientos del gas de Camisea, como resultado de la perforación de 5 pozos exploratorios.
Marzo 1988	Se firma el Acuerdo de Bases para la explotación de Camisea entre Shell y Petroperú.
Agosto 1988	Se da por concluida la negociación de un contrato con Shell sin llegarse a un acuerdo.
Marzo 1994	Se firma un Convenio para la Evaluación y Desarrollo de los yacimientos de Camisea entre Shell y PERUPETRO.
Mayo 1995	Shell entrega el estudio de factibilidad y solicita a PERUPETRO el inicio de la negociación de un Contrato de Explotación de los yacimientos de Camisea.
Mayo 1996	Se completa la negociación y se suscribió el Contrato de Explotación de los yacimientos de Camisea entre el Consorcio Shell y PERUPETRO.
Julio 1998	El Consorcio Shell-MOBIL comunica su decisión de no continuar con el segundo período del Contrato, por consiguiente el contrato queda resuelto.
Mayo 1999	La Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) acuerda llevar adelante un proceso de promoción para desarrollar el Proyecto Camisea mediante un esquema segmentado, que comprende módulos independientes de negocios.
Mayo 1999	El 31 de mayo, el Comité Especial del Proyecto Camisea (CECAM) convoca a Concurso Público Internacional para otorgar el Contrato de Licencia para la explotación de Camisea y las Concesiones de Transporte de Líquido y Gas desde Camisea hasta la costa y de Distribución de Gas en Lima y Callao.
Diciembre 2000	Se suscriben los contratos para el desarrollo del Proyecto Camisea con los consorcios adjudicatarios de los concursos llevados a cabo por el CECAM.
Agosto 2004	El 20 de agosto se inicia la operación comercial del Proyecto Camisea.

Tomado de Dammert y Molinelli (2006: 7).

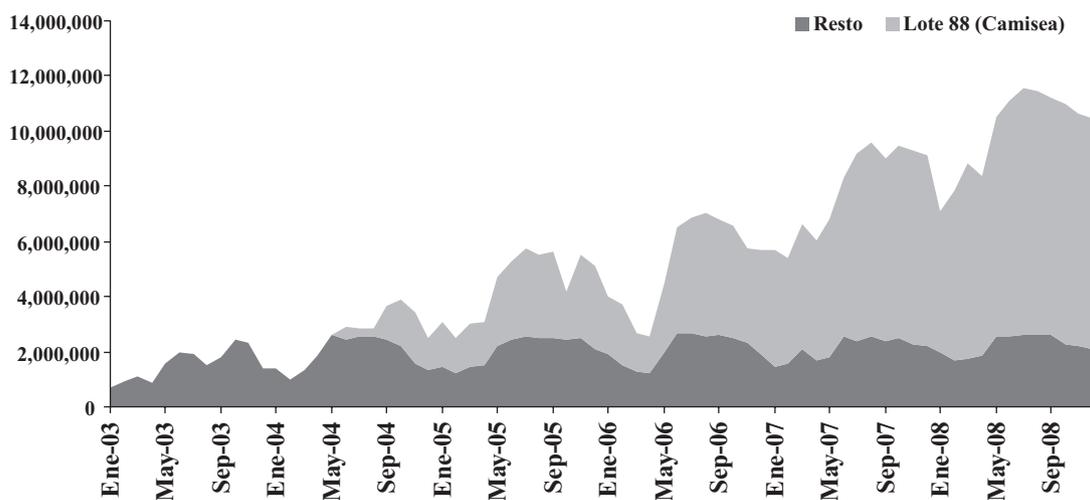
5.2 SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL GAS NATURAL

5.2.1 PROYECTO CAMISEA

La importancia del proyecto Camisea como fuente de energía se refleja en las reservas de este hidrocarburo. Según el MINEM, 96% de las reservas probadas de gas natural en el Perú al 31 de diciembre de 2007 corresponde a los lotes 88 y 56 (Pagoreni), operadas por el Consorcio Camisea. La evolución de la producción fiscalizada de gas natural se ha visto beneficiada además por el mayor precio del petróleo. Las generadoras térmicas a gas natural son las principales demandantes y han determinado el importante crecimiento en la producción de este hidrocarburo. A partir del año 2005, Pluspetrol Camisea se consolidó como el principal productor al operar el Lote 88 (pozo San Martín)⁶⁰.

Figura 44. Producción fiscalizada de gas natural, 2003-2008

(en miles de pies cúbicos)



Fuente: MINEM.

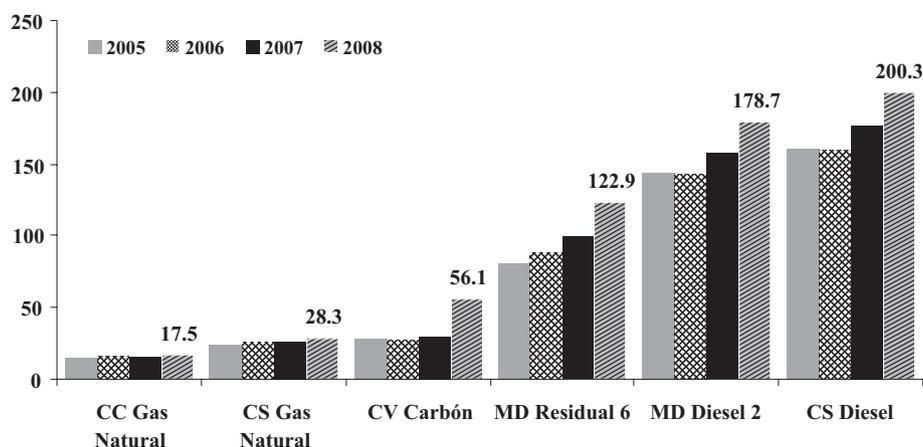
En los últimos años, con el objetivo de diversificar la matriz energética mediante el gas natural, se establecieron precios muy bajos para este hidrocarburo. Si bien, el precio del gas natural en boca de pozo es libre, en el contrato de explotación de gas natural del Proyecto Camisea se estableció como tope máximo US\$ 1,8 por millón de BTU (British Thermal Unit o Unidad Térmica Inglesa)⁶¹.

⁶⁰La puesta en marcha de la central térmica Santa Rosa en junio del 2005 incrementó la demanda de gas a partir del segundo semestre del 2005. Así también, en junio del 2006 se puso en marcha la nueva planta de ciclo combinado de Etevensa y en noviembre de ese año la central termoeléctrica de Enersur (Chilca 1)

⁶¹A este precio máximo se aplica una vez al año un factor de ajuste que está establecido en el mismo contrato..

Este precio no refleja la situación de la energía en el mundo, pues en el mercado Henry Hub, que es el precio de referencia internacional del gas natural, este recurso se cotizó por encima de US\$ 6 por millón de BTU a fines del 2008, mientras que en el Perú se encuentra a US\$ 2 el millón de BTU, lo que dificulta la competencia de otras fuentes energéticas. Asimismo, el bajo precio se convierte en un desincentivo para el uso eficiente del gas, siendo la mayoría de nuevas centrales de ciclo simple y no de ciclo combinado.

Figura 45. Costos en generación eléctrica 2005-2008, según tecnología y combustible*
(en US\$ por megawatt / hora)



*Los costos corresponden a diciembre de cada año.

Nota: CC – ciclo combinado, CV – central a vapor, CS – ciclo simple y MD – motor diesel.

Fuente: GART – OSINERGMIN.

En la medida que se emplea cada vez más gas natural para la producción de electricidad, la demanda por gas natural se ha incrementado más de lo esperado, desplazando al diésel⁶². Actualmente, 30% de la electricidad se genera con gas natural y se cuenta con siete centrales eléctricas a gas natural con una potencia instalada de 1,701 MW⁶³. El consumo de gas natural en el sector eléctrico pasó de 43,742 millones de pies cúbicos (MMPC) en el 2005 a 84,314 MMPC en el año 2008. Cabe resaltar que el consumo de gas natural proveniente del Lote 88 (Camisea) representaba 51% del consumo total en el 2005, mientras que este porcentaje ascendió a 73% en el 2008. El sector industrial pasó de consumir 6,475 MMPC a 25,763 MMPC en el mismo periodo.

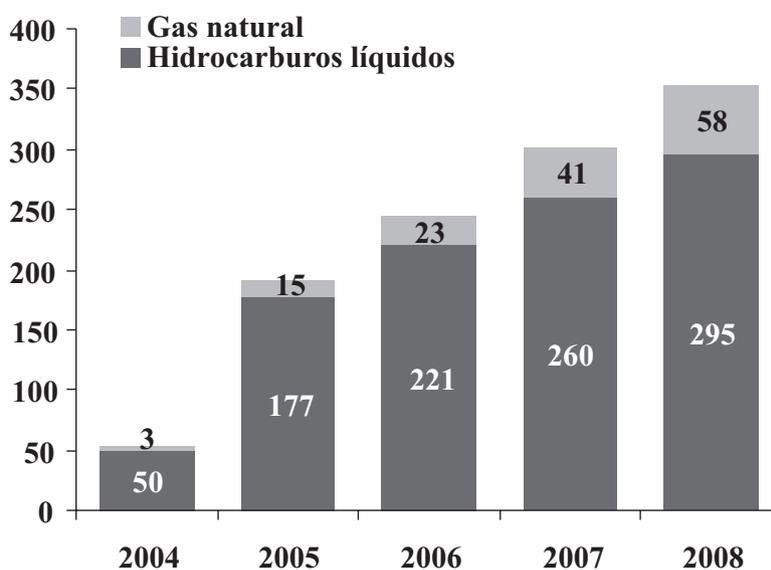
⁶²Este combustible era empleado en las centrales termoeléctricas antes de la puesta en marcha de Camisea.

⁶³Estas son Santa Rosa (237 MW), Ventanilla (524 MW), Chilca 1 – Enersur (362 MW) y Kallpa Globelec (190 MW) en Lima.; Oquendo (30 MW) en el Callao; Malacas (155 MW) en Talara-Piura; y Aguaytía (203 MW) en Ucayali.

Entre los efectos del proyecto Camisea destacan la regalía que recibe el Estado, así como el canon y el FOCAM⁶⁴. Así también, en la medida que se reducen los costos de generación, se reducen las tarifas eléctricas. Según estimaciones del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), el ahorro generado a los usuarios por las centrales termoeléctricas que usan gas natural asciende a US\$ 1,700 millones aproximadamente⁶⁵.

Figura 46. Regalías obtenidas por el Lote 88 (Camisea), 2004 – 2008

(en millones de US\$)



Fuente: MINEM (2008b).

5.2.2 LA EXPANSIÓN DEL GAS NATURAL

Según el MINEM, además del mercado del gas natural para la generación eléctrica, a nivel nacional se identifican potenciales mercados en las regiones. En la selva central, por ejemplo, todavía no se consume el gas natural del yacimiento de Aguaytía en los sectores industrial y residencial por la falta de un sistema de distribución. En el mediano plazo, las ciudades de Pisco, Ica y Marcona se beneficiarán con el gas natural a nivel comercial, residencial e industrial, en la

⁶⁴Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea.

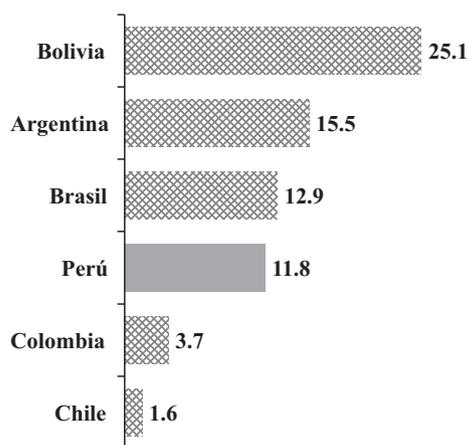
⁶⁵MINEM (2008b).

medida que se aproveche el recorrido del ducto del gas de Camisea⁶⁶. Así también se proyecta llevar el gas a Cusco, Áncash, Junín y Ayacucho.

A nivel regional, América del Sur cuenta con 4% de las reservas mundiales probadas de gas. El gas natural ha incrementado su participación en las matrices energéticas de los países de la región, siendo Argentina y Brasil los principales consumidores. En el caso de Bolivia, se requieren mayores inversiones en explotación y transporte, a pesar de que actualmente exporta cerca de 35 millones de metros cúbicos diarios (MMmcd) y espera crecer a 60 MMmcd. Chile produce únicamente 6 MMmcd y consume 20 MMmcd, esta diferencia proviene en su totalidad de importaciones de Argentina. Brasil es también un país importador del gas natural, actualmente importa 30 MMmcd de Bolivia. A pesar de que Venezuela tiene aproximadamente 69% de las reservas de gas de la región (4,840 millones de metros cúbicos), 90% de las mismas aproximadamente se encuentran junto con el petróleo. Al ser miembro de la OPEP, Venezuela no puede incrementar voluntariamente su producción de gas natural. Por ello, en el mediano plazo, Perú y Bolivia pueden jugar un importante rol como exportadores de gas en la región, debido a los menores costos de transporte respecto de la provisión desde otros continentes⁶⁷.

Figura 47. Reservas probadas de gas natural en la región, 2007

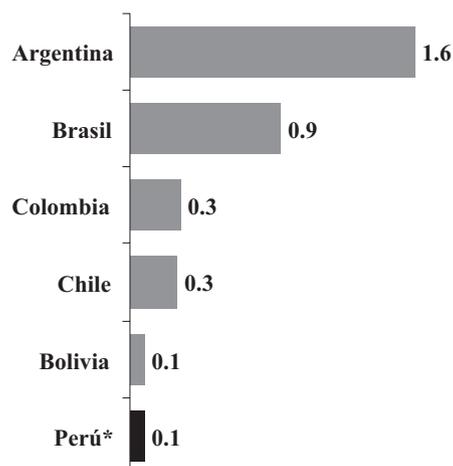
(en trillones de pies cúbicos)



Fuente: Energy Information Administration (EIA) y MINEM (2008c).

Figura 48. Consumo de gas natural en la región, 2006

(en trillones de pies cúbicos)



*Según el MINEM el consumo de gas natural ascendió a 0.14 TPC en el 2008, mientras que en el 2006 fue de 0.08 TPC.
Fuente: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).

⁶⁶Cabe indicar que en agosto de 2004 se inició el consumo de gas para el sector industrial de Pisco, además, desde enero de 2006 las empresas Minsur y Aceros Arequipa consumen gas natural.

⁶⁷Delgado (2008) y EIA.

5.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN

Debido al desarrollo incipiente del sector, no es recomendable realizar comparaciones con otros países de la región con infraestructura considerablemente más desarrollada y más años en el uso del gas natural. Además, la matriz energética varía entre los países, así como sus reservas probadas y su consumo de gas per cápita. La Dirección General de Hidrocarburos del MINEM ha proyectado las inversiones en el sector para los próximos años, los que han sido ajustados en algunos casos con la información proporcionada por las propias empresas. Sin embargo, únicamente se cuenta con información para el periodo 2009-2012.

En primer lugar, se toma en cuenta el gasoducto al sur concesionado por Kuntur desde Camisea hasta Ilo, que tendrá una extensión de 1,085 kilómetros y representará una inversión aproximada de US\$ 1,350 millones. El trazo del gasoducto se iniciará en la zona de Camisea (Cusco) y llegará hasta Ilo (Moquegua) pasando por las ciudades de Juliaca (Puno) y Matarani (Arequipa). Por otro lado, el 16 de setiembre de 2008, el Consejo Directivo de ProInversión aprobó el Plan de Promoción de la Inversión Privada para la Concesión de Transporte de Gas Natural a la ciudad de Chimbote. Se estima que este gasoducto requiere una inversión de US\$ 1,300 millones. Cabe resaltar que estos proyectos se encuentran sujetos a la disponibilidad de gas natural.

Se considera también el proyecto Irradia Micro LNG que requiere una inversión estimada de US\$ 41 millones. Este incluye la construcción de una planta de gas natural líquido (LNG), que permitirá convertir el gas natural a líquido y así transportar este producto mediante camiones especialmente adaptados con tanques nitrogenados.

Respecto a la distribución, se proyectan inversiones de US\$ 271 millones para ampliar la red de distribución en Lima en el periodo 2009 - 2012 y US\$ 200 millones para la instalación de redes de distribución en Ica. Asimismo, se espera instalar redes de distribución en la sierra central por US\$ 100 millones, que beneficiará a las regiones de Ayacucho, Junín y Áncash.

Se ha proyectado una inversión de US\$ 199 millones para la ampliación del sistema de transporte hasta el 2010. Asimismo, en agosto de 2008, se entregó la concesión del poliducto

Pisco-Lurín al consorcio formado por Graña y Montero Petrolera S.A. y Oiltanking Perú S.A.C. Se estima una inversión de US\$ 130 millones en el proyecto. Este poliducto transportará GLP a lo largo de 210 km. aproximadamente, con su construcción se espera reemplazar la logística actual (transporte marítimo entre Pisco y el Callao).

Finalmente, se considera la instalación de establecimientos de venta de gas natural vehicular por un monto de US\$ 130 millones. De esta manera, el presente estudio considera las inversiones identificadas para el sector como un estimado de la brecha de inversión. La brecha en gas natural asciende a US\$ 3,721 millones para los siguientes cuatro años.

Tabla 51. Brecha en gas natural 2009-2012

(en millones de US\$)

	Empresa	Inversión
Sistema de distribución en Lima*	Cálidda	271
Sistema de transporte en Lima**	TGP	199
Distribución de gas Ica	Transcogas S.A.	200
Distribución de gas en la sierra central	No definido	100
Construcción del Gasoducto a Chimbote	No definido	1,300
Gasoducto al sur	Kuntur	1,350
Poliducto Pisco - Lurín	GMP S.A.	130
Establecimientos de venta de GNV	Varios	130
Construcción Planta Micro LNG	Irradia S.R.L.	41
Total		3,721

*Inversiones proyectadas al 2012.

**Inversiones para el periodo 2009-2010.

Fuente: DGH y empresas del sector.

5.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

Las inversiones entre los años 2005 y 2008 han sido proporcionadas por la Dirección General de Hidrocarburos del MINEM y algunas empresas del sector. Estas se concentran en el proyecto Camisea y en el proyecto de exportación de gas a cargo de Perú LNG. La inversión total en gas natural correspondiente al periodo indicado asciende a US\$ 3,371 millones. De los cuales, 79% corresponde al proyecto de exportación de gas.

Cabe señalar que el anterior estudio de la brecha de inversión⁶⁸, realizado en el 2005, identificó US\$ 420 millones como necesidades de inversión en gas natural para el periodo 2005-2014. Esta inversión tenía dos componentes: inversión adicional para la expansión de las redes de distribución en Lima (US\$ 100 millones) e inversiones para ductos regionales (US\$ 320 millones).

En el periodo 2005-2008, se ha realizado inversiones de US\$ 63 millones para la expansión de las redes de Lima, lo que representa un avance de 63%, respecto a la información identificada en el estudio previo. Cabe resaltar que este significativo avance corresponde a únicamente cuatro de los diez años para los que se calcularon las necesidades de inversión. Asimismo, Cálidda proyecta inversiones de US\$ 271 millones en su red para el periodo 2009-2012⁶⁹, con lo que podemos concluir que la brecha se cerraría antes del 2014. El segundo componente de la brecha estimada en el 2005 fue la inversión en ductos regionales, sin embargo, en el periodo 2005-2008 no se efectuaron inversiones en este tipo de proyectos. Cabe señalar que la brecha se estimó para el periodo 2005-2014 y que la Dirección General de Hidrocarburos estima US\$ 2,650 millones en la construcción de gasoductos regionales para el periodo 2009-2012, por lo que de ser así se cubriría en exceso las necesidades establecidas en el estudio previo. El considerable crecimiento del sector ha generado que los estimados de brecha realizados en el 2008 sean sustancialmente mayores que los estimados del 2005, a pesar del elevado nivel de inversiones en el sector en los últimos cuatro años.

Tabla 52. Estimado de inversiones realizadas en gas natural 2005 - 2008

(en millones de US\$)

	Empresa	2005	2006	2007	2008
Planta de separación de gas en Las Malvinas	Pluspetrol	54	57	63	283
Planta de fraccionamiento en Pisco	Pluspetrol	-	-	-	70
Sistema de transporte en Lima	TGP	-	-	3	60
Sistema de distribución en Lima*	Cálidda	15	15	12	21
Planta de LNG (incluye ducto)	Perú LNG	-	159	867	1,636
Establecimientos de venta de GNV	Varios	-	5	18	33
Total		69	236	963	2,103

*Se consideran inversiones de Cálidda desde el 2002.

Fuente: DGH – MINEM y empresas del sector.

⁶⁸IPE-ADEPSEP (2005).

⁶⁹Estas inversiones están condicionadas a la disponibilidad del gas natural.

6 SECTOR TELECOMUNICACIONES

6.1 INTRODUCCIÓN

El sector telecomunicaciones ha avanzado significativamente desde 1994, año en el cual se privatizó la Compañía Peruana de Teléfonos y Entel Perú. La densidad de telefonía fija se incrementó de 2.94 teléfonos por cada 100 habitantes en el año 1993 a 10.3 en el 2008. La densidad móvil creció considerablemente de 0.16 celulares por cada 100 habitantes en 1993 a 10.7 en el 2003 y a 74.9 en el 2008. Este crecimiento ha presentado un gran dinamismo, lo que ha significado la disminución de la brecha con respecto a otros países de la región, sobre todo en el sector de telefonía móvil.

El crecimiento presentado no solo se ha dado con respecto a la cobertura poblacional, sino también en la cobertura geográfica. Por ejemplo, a fines del año 2004, solo 410 distritos contaban con acceso a la telefonía móvil, mientras que a fines del año 2008 el número se elevó a 1,414. Esto implica el acceso de más peruanos que habitan en distritos alejados a la telefonía móvil, que les permite incrementar su bienestar a través de las mejoras socio-económicas, que permite tener acceso a un medio de comunicación eficiente⁷⁰.

Es importante mencionar que el crecimiento de las telecomunicaciones, a diferencia de otros servicios básicos, se encuentra condicionado al crecimiento de la demanda. Por ello, la expansión del sector se explica bajo los principales determinantes de la demanda: precios e ingreso disponible de los consumidores. En efecto, la creación de nuevos planes tarifarios, la disminución de la renta fija, la disminución del precio de los equipos, el empaquetamiento de dos o más servicios, la disminución de los precios de las llamadas telefónicas y el incremento de los ingresos, producto del crecimiento económico del país, serían los principales determinantes del significativo crecimiento del sector telecomunicaciones en el Perú.

⁷⁰Véase Alterna Perú (2008).

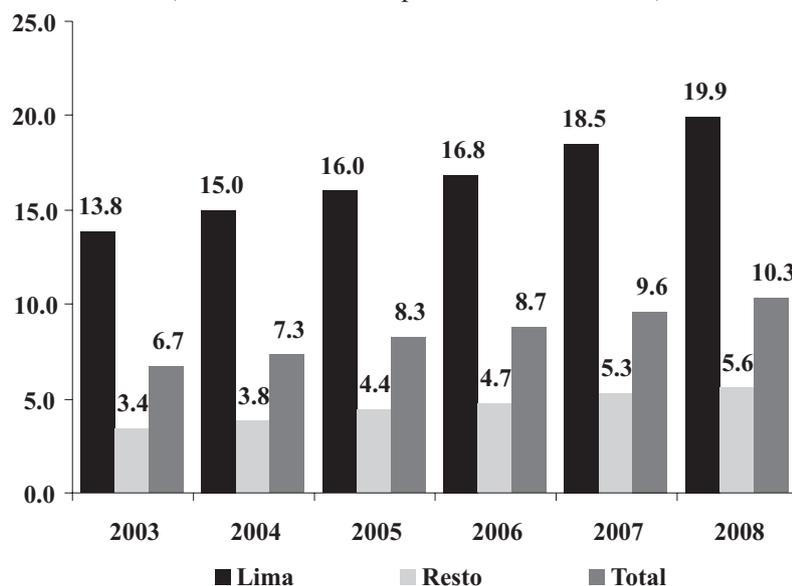
6.2 SITUACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

6.2.1 TELEFONÍA FIJA

La densidad de la telefonía fija en el Perú es 10.3 líneas fijas⁷¹ por cada 100 habitantes para el año 2008, lo que representó un crecimiento acumulado de 53% con respecto al año 2003. Al 2008, la telefonía fija cubre 886 distritos, es decir, 48% del total de distritos del país. No obstante, la mayor parte de este crecimiento se ha dado en la ciudad de Lima, la cual pasó de una densidad de 13.8 a 19.9 líneas por cada 100 habitantes entre el 2003 y el 2008, mientras que el resto de provincias pasó de 3.4 a 5.6 líneas por cada 100 habitantes en este mismo periodo. Así pues, a fines del 2008, la región Lima concentró 63.2% del total de líneas fijas en servicio en el país (2,104,210 líneas).

Figura 49. Densidad de telefonía fija en el Perú, 2003-2008

(en líneas en servicio por cada 100 habitantes)



Fuente: OSIPTEL, Censo INEI 2007. Estimaciones propias.

Con respecto a la densidad fija según regiones, es posible identificar una gran variabilidad, ya que solo Lima y Arequipa superan la densidad nacional y la región más rezagada, Huancavelica, presenta una densidad de 0.8 líneas fijas por cada 100 personas. Asimismo, las regiones de la costa presentan mejores niveles de densidad con respecto a las regiones de la sierra y selva.

⁷¹Incluye líneas fijas inalámbricas.

Tabla 53. Densidad de telefonía fija según regiones, 2003-2008

(en líneas en servicio por cada 100 habitantes)

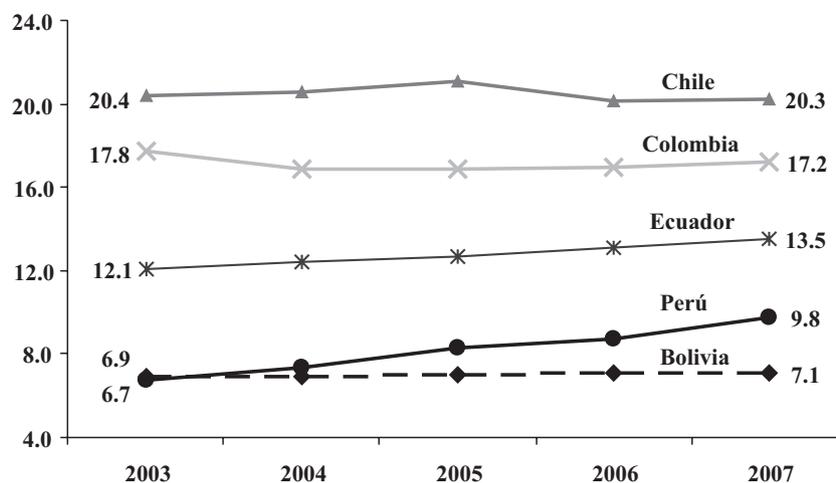
Región	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Amazonas	1.0	1.3	1.6	1.5	1.7	1.6
Áncash	3.9	4.4	5.2	5.5	6.0	6.5
Apurímac	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8
Arequipa	7.9	8.6	9.1	9.7	10.5	11.1
Ayacucho	1.9	2.2	2.2	2.4	2.7	2.7
Cajamarca	1.4	1.6	2.2	2.2	2.4	2.5
Cusco	3.2	3.3	3.7	4.0	4.2	4.4
Huancavelica	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8
Huánuco	1.4	1.5	1.8	2.0	2.2	2.3
Ica	5.7	6.2	7.1	7.5	8.1	8.6
Junín	3.5	3.9	4.8	5.2	5.9	6.2
La Libertad	5.9	6.8	7.6	8.2	9.4	9.9
Lambayeque	4.9	5.7	6.6	6.9	7.8	8.2
Lima	13.8	15.0	16.0	16.8	18.5	19.9
Loreto	2.8	2.9	3.5	4.0	4.9	5.4
Madre de Dios	2.4	2.7	3.2	3.3	3.8	5.1
Moquegua	5.6	6.0	6.7	7.2	7.9	7.3
Pasco	1.4	1.6	1.8	1.9	2.2	2.4
Piura	3.2	3.9	4.6	5.1	6.0	6.2
Puno	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0
San Martín	2.1	2.4	3.2	3.4	3.8	4.2
Tacna	6.1	6.4	7.6	8.0	8.0	8.0
Tumbes	3.8	4.3	5.1	5.1	6.2	5.7
Ucayali	3.0	3.3	4.2	4.6	5.3	5.0
Total	6.7	7.3	8.3	8.7	9.6	10.3

Fuentes: OSIPTEL, Censo INEI 2007. Estimaciones propias.

En relación al nivel de densidad del Perú con respecto al resto de países de la región, este se encuentra entre los menores niveles, a pesar de que ha presentado el mayor crecimiento entre el año 2003 y el 2007 (45%). Por el contrario, si bien, Chile y Colombia presentan mayores niveles de densidad de telefonía fija, se ha producido un estancamiento en el crecimiento de este indicador, lo cual puede explicarse por el fenómeno de sustitución fijo-móvil⁷². Ello significaría que probablemente habría una densidad tope, después de la cual la telefonía fija no podría crecer más, situación que aún no se ha presentado en el Perú.

⁷²Véase AHCJET (2007).

Figura 50. Densidad de telefonía fija en la región, 2003-2007
(en líneas en servicio por cada 100 habitantes)



Fuente: International Telecommunication Union, estimaciones propias.

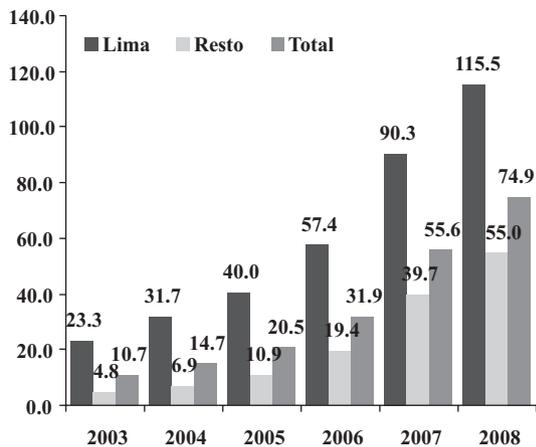
6.2.2 TELEFONÍA MÓVIL

La telefonía móvil en el Perú ha presentado un gran dinamismo en los últimos años, lo cual se puede explicar principalmente por la disminución de los precios de los equipos y las llamadas. Una de las razones es la implementación, en diciembre de 2006, de un esquema de disminución del canon por el uso del espectro radioeléctrico, a cambio de un aumento en la cobertura en 250 distritos determinados. También la eliminación de los aranceles de los equipos terminales ha generado una reducción de los precios, a los cuales se ofrecen estos equipos a los consumidores. Adicionalmente, la reducción en el precio de las llamadas ha sido producto de la competencia y de nuevas medidas regulatorias como, por ejemplo, la fijación y reducción del cargo por interconexión en redes móviles en el año 2005.

La densidad de telefonía móvil pasó de 10.7 en el 2003 a 74.9 líneas por cada 100 habitantes en el año 2008, liderada sobre todo por el aumento de las líneas prepago que pasaron de 2.28 millones en el 2003 a 18.64 millones en el 2008. También debe mencionarse que el número de distritos cubierto por la telefonía móvil pasó de 410 distritos en el 2004 a 1,414 en el 2008, lo cual representa 77% del total de distritos del país.

Figura 51. Densidad de telefonía móvil en el Perú, 2003-2008

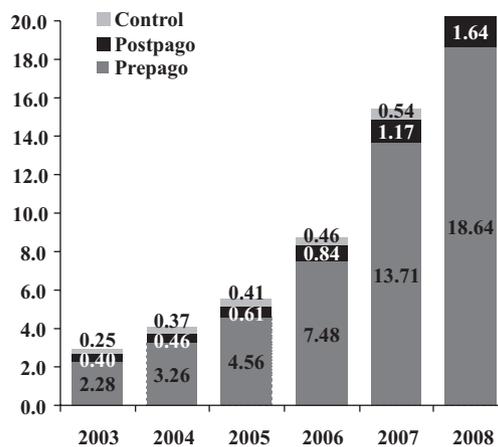
(en líneas en servicio por cada 100 habitantes)



Fuentes: OSIPTEL, Censo INEI 2007. Estimaciones propias.

Figura 52. Líneas móviles según modalidad, 2003-2008

(en millones de líneas)



Fuentes: OSIPTEL, Censo INEI 2007. Estimaciones propias.

Con respecto a la densidad móvil según regiones, aquellas ubicadas en la costa presentan los mayores niveles de densidad del país. Así, Lima, Tacna, Arequipa, Moquegua, Ica y Lambayeque han alcanzado un nivel de penetración que se encuentra sobre la densidad nacional. Entre las regiones con menor densidad móvil se encuentran Amazonas y Huancavelica; sin embargo, la densidad de los mismos ha crecido 45 y 62 veces, respectivamente, entre los años 2003 y 2008.

Tabla 54. Densidad de telefonía móvil según regiones, 2003-2008

(en líneas en servicio por cada 100 habitantes)

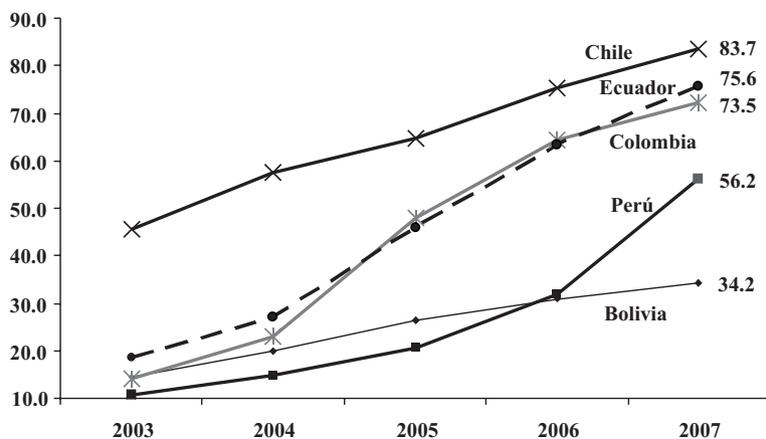
Región	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Amazonas	0.5	1.2	2.6	5.3	13.0	23.3
Áncash	4.7	6.7	10.4	18.4	37.4	53.8
Apurímac	0.7	1.6	3.3	6.7	16.3	26.7
Arequipa	13.8	17.4	25.7	42.4	75.3	95.1
Ayacucho	1.7	3.5	4.9	11.0	28.0	46.5
Cajamarca	2.5	3.8	5.6	10.9	23.7	36.6
Cusco	4.3	6.3	9.8	18.0	35.6	53.8
Huancavelica	0.2	0.5	1.0	2.5	6.0	10.5
Huánuco	1.3	2.6	4.7	9.0	18.2	30.9
Ica	7.2	11.8	20.7	34.9	64.1	85.5
Junín	3.9	5.8	10.3	18.8	38.9	60.2
La Libertad	9.5	12.2	15.9	27.2	53.6	71.9
Lambayeque	7.2	10.1	15.1	26.8	54.8	76.6
Lima	23.3	31.7	40.0	57.4	90.3	115.5
Loreto	2.2	3.4	5.1	8.6	16.6	24.2
Madre de Dios	1.4	3.1	9.0	22.0	47.3	72.4
Moquegua	8.0	14.9	25.4	43.9	72.1	89.1
Pasco	1.0	2.3	4.3	11.3	28.1	43.2
Piura	4.9	7.3	10.9	18.5	36.5	50.9
Puno	2.9	4.5	7.4	15.6	36.9	54.6
San Martín	0.9	1.8	3.9	8.8	21.9	39.2
Tacna	16.6	19.9	32.2	49.5	84.0	103.1
Tumbes	4.8	10.4	19.7	32.9	56.7	74.3
Ucayali	2.5	5.0	9.4	17.2	33.4	48.7
Total	10.7	14.7	20.5	31.9	55.6	74.9

Fuentes: OSIPTEL, Censo INEI 2007. Estimaciones propias.

Cuando se compara con otros países de la región, el Perú cuenta con un nivel de densidad móvil que se encuentra por debajo de aquellos correspondientes a países como Colombia, Chile y Ecuador. Sin embargo, la velocidad de crecimiento de la densidad móvil del Perú en los últimos 2 años ha sido mayor al resto de países. Como ejemplo se puede mencionar que el crecimiento del número de líneas móviles entre el 2006 y 2007 fue 75%, mientras que en Chile fue solo 12%.

Figura 53. Densidad de telefonía móvil en la región, 2003-2007

(Número de líneas en servicio por cada 100 habitantes)



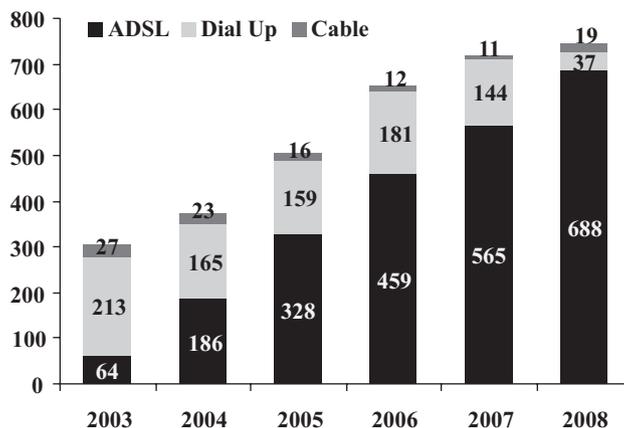
Fuente: International Telecommunication Union. Estimaciones propias.

6.2.3 INTERNET⁷³

El crecimiento del acceso a Internet en el Perú ha sido sostenido en el periodo 2003-2008, pasándose de 310 mil conexiones en el 2003 a 765 mil en el 2008, lo que significó un crecimiento promedio anual de 25%. Cabe mencionar que se ha retrocedido en el uso de las tecnologías dial-up y cable, cediendo el paso a la tecnología ADSL, que pasó de las 64 mil conexiones en el 2003 a 688 mil en el 2008, lo que representa un crecimiento promedio anual de 81%.

Figura 54. Acceso a Internet según principales modalidades de acceso, 2003-2008

(en miles de accesos)



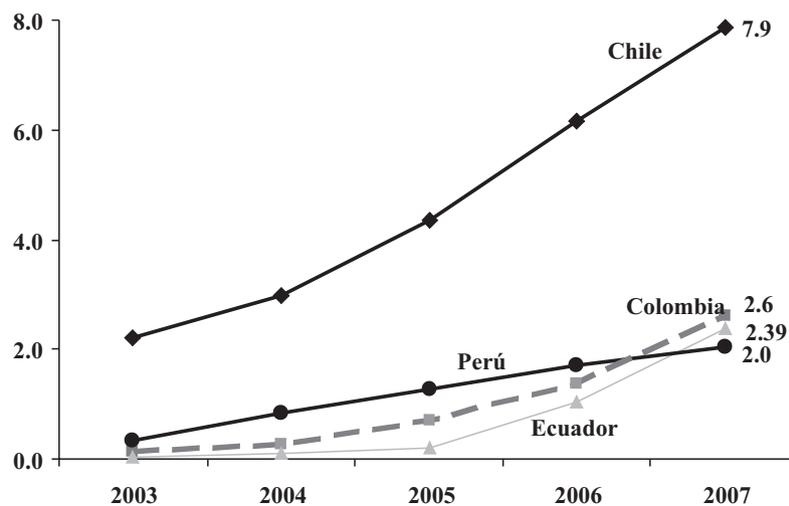
Fuente: OSIPTEL.

⁷³ No se consideran tecnologías WAP Paquet Data, IS-95B, debido a que el número de suscriptores bajo esas tecnologías no resulta significativo.

Respecto al acceso de banda ancha en la región, en el 2007, el Perú presentaba una densidad de 2 accesos por cada 100 habitantes, encontrándose muy por debajo de Chile que contaba con cerca de 8 accesos. Asimismo, si bien, hasta el 2006, el Perú presentaba un mayor nivel de acceso que Ecuador y Colombia; en el 2007, estos países lograron superarlo con niveles de 2.4 y 2.6 accesos por cada 100 habitantes, respectivamente.

Figura 55. Densidad de banda ancha⁷⁴ en la región, 2003 - 2007

(Número de accesos en servicio por cada 100 habitantes)



Fuente: International Telecommunication Union. Estimaciones propias.

6.2.4 LARGA DISTANCIA

En el Perú, el mercado de llamadas de larga distancia ha presentado un significativo crecimiento entre el 2003 y el 2008, gracias a un mayor grado de competencia. Así, las empresas con mayor participación⁷⁵ en el mercado de larga distancia nacional (LDN) fueron Telefónica (71.2%), Americatel (9.6%), IDT (6.1%) y Telmex (5.5%), en el mercado de larga distancia internacional (LDI), las de mayor participación fueron Telefónica (73.9%), IDT (9.6%), Americatel (6.9%) y Convergía (3.0%).

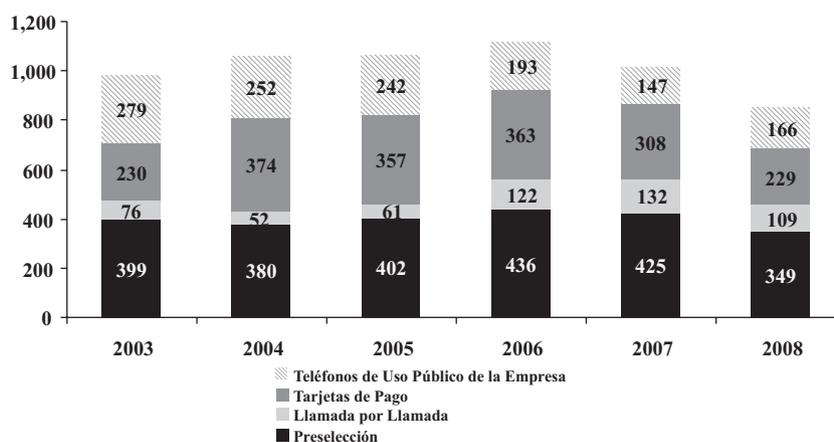
⁷⁴Por banda ancha se entiende ADSL, cable o cualquier otro tipo de acceso cuya velocidad conjunta de transmisión de datos sea mayor a 256 kbps.

⁷⁵En el tráfico saliente desde teléfonos fijos de abonados y teléfonos públicos.

El tráfico de LDN originado en teléfonos fijos y públicos presentó un crecimiento entre el 2003 y 2006, para luego disminuir en el 2007 y 2008. La razón de este retroceso radicaría en la sustitución de las llamadas de LDN por llamadas de móvil a móvil a nivel nacional, producto de la disminución en el costo de estas llamadas. Desde el año 2006, las empresas de telefonía móvil ofrecieron planes que permitían hacer llamadas nacionales on-net (originadas y terminadas dentro de los teléfonos del mismo operador) a costo de llamada local. Recientemente, a inicios del 2008, ello se extendió también para llamadas off-net con la implementación de la tarifa única nacional.

Figura 56. Tráfico de LDN saliente según modalidad originado en teléfonos fijos de abonados y teléfonos públicos, 2003-2008

(en millones de minutos)

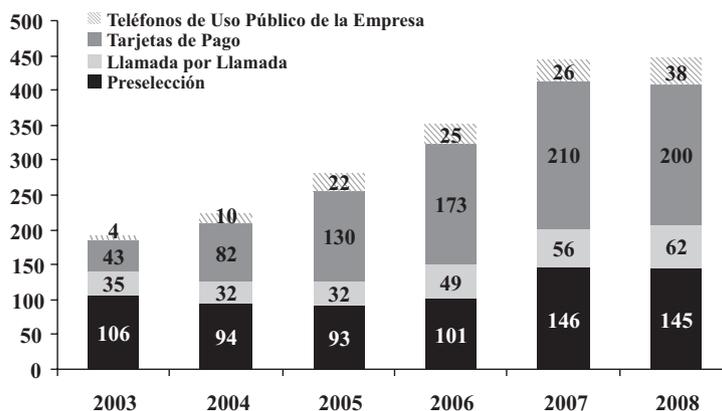


Fuente: OSIPTEL.

En relación al tráfico de LDI originado en teléfonos fijos y públicos, este ha presentado un crecimiento de 138% entre el 2003 y 2008.

Figura 57. Tráfico de LDI saliente según modalidad originado en teléfonos fijos de abonados y teléfonos públicos, 2003-2008

(en millones de minutos)



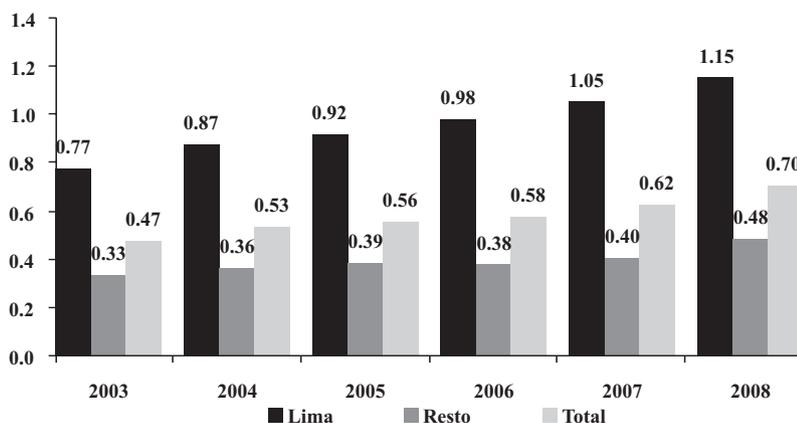
Fuente: OSIPTEL.

6.2.5 TELEFONÍA PÚBLICA

La telefonía pública en el Perú no ha presentado grandes niveles de crecimiento. Así, el número de líneas mostró un crecimiento promedio anual de tan solo 8.8% entre el 2003 y 2008, llegando a una densidad de 0.7 teléfonos públicos por cada 100 habitantes. Resulta importante mencionar que en el 2007 Bolivia presentaba una densidad de 0.64, similar a la peruana que era 0.62, mientras que Chile solo llegaba a una densidad de teléfonos públicos de 0.31, lo cual se debe a la menor demanda por teléfonos públicos dada la mayor presencia de teléfonos fijos y móviles.

Figura 58. Densidad de telefonía pública en el Perú, 2003-2008

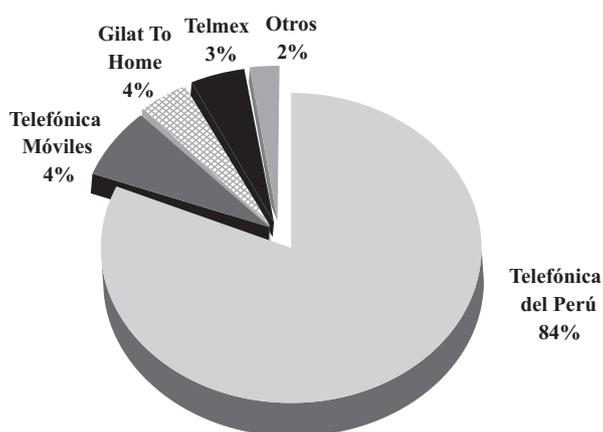
(Número de líneas en servicio por cada 100 habitantes)



Fuentes: OSIPTEL, Censo INEI 2007. Estimaciones propias.

Sobre el mercado de telefonía pública, este no muestra gran competencia, ya que existen bajos incentivos para la entrada de otros operadores y existe una sustitución de la telefonía pública con la telefonía móvil. Al 2008, Telefónica presenta un nivel de participación de 84% del total de teléfonos públicos, seguida por la empresa Gilat to Home, la cual se enfoca en el sector rural con 4% y de Telmex con 3% del mercado.

Figura 59. Participación de las empresas en el mercado de teléfonos públicos, 2008
(en porcentaje)



Fuente: OSIPTEL.

6.2.6 TELEFONÍA RURAL

El Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL) financia la provisión de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y lugares considerados de preferente interés social. Actualmente es administrado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Entre sus objetivos se encuentra reducir la brecha en el acceso a los servicios de telecomunicaciones e incentivar la participación del sector privado en la prestación de los servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y en lugares de preferente interés social. Desde 1998 hasta el 2006, se adjudicaron cinco proyectos de telecomunicaciones que han beneficiado directamente a 5.6 millones de habitantes, con un desembolso de US\$ 53 millones. A partir del 2007, se ha adjudicado tres proyectos de telecomunicaciones, el número de beneficiarios es 4 millones y el desembolso asciende a US\$ 67 millones. Los proyectos han cubierto 4,751 centros poblados con telefonía de abonados o pública y 3,723 centros con Internet.

Tabla 55. Programas y/o proyectos formulados por FITEL y adjudicados a través de ProInversión a partir del año 2007

Proyecto y/o programa	Población directamente beneficiada	Financiamiento (en USD \$)	Empresa	Estado del Proyecto
Programa "Implementación del Servicio Banda Ancha a Nivel Nacional"	1.3 millones	\$8,837,057.00 (Financiamiento del FITEL al operador)	Rural Telecom S.A.C.	En etapa de instalaciones
Programa "Implementación de Telecomunicación Rural - Internet Rural"	1.1 millones	\$9,445,461.00 (Financiamiento del MTC al operador)	Televis Andinas S.A.C.	En etapa de instalaciones
Proyecto "Provisión del Servicio de Datos y Voz en Banda Ancha para Localidades Rurales del Perú - Banda Ancha para Localidades Aisladas - BAS"	1.6 millones	\$48,849,000.20 (Financiamiento del FITEL al operador)	Telefónica del Perú S.A.C.	Se espera que las instalaciones empiecen en agosto del 2009

Fuente: FITEL.

El objetivo del programa “Implementación del Servicio de Banda Ancha Rural a nivel nacional” (BAR I) es brindar servicios de telefonía fija en la modalidad de teléfonos públicos y abonados y/o acceso a Internet para 4,048 localidades a nivel nacional, distribuidas en seis proyectos. En octubre de 2007, la empresa Rural Telecom suscribió el contrato con FITEL por tres de los seis proyectos: Centro (Huánuco, Junín, Lima, Pasco y Ucayali), Centro Norte (Amazonas, Áncash, La Libertad, Loreto y San Martín) y Nor Oriente (Cajamarca), con estos tres proyectos se beneficiarán 1,928 localidades.

El programa “Implementación de Telecomunicación Rural – Internet Rural” (IR) implementará establecimientos rurales de Internet en 1,050 localidades a nivel nacional, a excepción de Madre de Dios. El 22 de diciembre de 2008 se suscribió el contrato de financiamiento con la empresa Televis Andina.

En febrero de 2009, ProInversión adjudicó el proyecto “Provisión de servicios de datos y voz en banda Ancha para localidades rurales del Perú- Banda Ancha para localidades aisladas” (BAS) a Telefónica del Perú y el contrato de financiamiento se firmó el 27 del mismo mes. Este proyecto brindará servicios de datos y voz a 3,852 localidades rurales. .

6.3 ESTIMACIÓN DE LA BRECHA DE INVERSIÓN⁷⁶

6.3.1 TELEFONÍA FIJA

Para realizar el cálculo de la brecha de infraestructura en telefonía fija⁷⁷ del Perú en un horizonte de diez años se tomó a Chile como referencia, país que presenta actualmente una densidad fija de 20.8 líneas por cada 100 habitantes⁷⁸. Dado que el objetivo del presente estudio es identificar la brecha a nivel regional, en la medida que esto sea posible, se estableció una metodología para comparar los niveles de densidad fija a nivel regional.

En primer lugar, se ordenaron las regiones de ambos países de acuerdo al nivel de densidad de telefonía fija, para luego agruparlos en sextiles poblacionales. Luego de esta agrupación, se procedió a comparar los promedios de cada sextil en nuestro país con su contraparte chilena. De esta manera, se buscó poder comparar, por ejemplo, el sextil poblacional con menor densidad telefónica del Perú con el sextil de menor densidad de Chile. Dado que la meta de densidad fija en el Perú busca alcanzar la densidad que presenta Chile actualmente, la cual es 20.8 líneas por cada 100 habitantes, las metas regionales establecidas para cada sextil fueron similares a la densidad que presentó su contraparte chilena. Finalmente, se identificó el número de líneas de telefonía fija requeridas en cada región para alcanzar las metas establecidas en el 2018 y se multiplicó este dato por el costo promedio de inversión por línea, el cual fue obtenido para cada región ponderando un costo de US\$ 800 y US\$ 400 según la población en áreas rurales y urbanas⁷⁹, respectivamente. De esta manera, la inversión requerida asciende a US\$ 1,344 millones.

⁷⁶Dada la convergencia en los servicios de telecomunicaciones, el desarrollo de redes de banda ancha es fundamental en este sector. Sin embargo, en la medida que no se cuenta con información de costos según el tipo de tecnología a emplear para la extensión de estas redes, no ha sido estimada la brecha de inversión correspondiente.

⁷⁷Incluye líneas fija alámbrica e inalámbrica.

⁷⁸Cifra a agosto de 2008.

⁷⁹Estos montos fueron proporcionados por Telefónica del Perú.

Tabla 56. Brecha en telefonía fija según región, 2009-2018

Región	Inversión (millones de US\$)
Amazonas	26
Áncash	50
Apurímac	25
Arequipa	62
Ayacucho	42
Cajamarca	96
Cusco	58
Huancavelica	34
Huánuco	44
Ica	41
Junín	49
La Libertad	109
Lambayeque	80
Lima	313
Loreto	43
Madre de Dios	5
Moquegua	12
Pasco	14
Piura	82
Puno	76
San Martín	35
Tacna	20
Tumbes	9
Ucayali	17
Total	1,344

Fuente: OSIPTEL, SUBTEL, Censo INEI 2007.
Estimaciones propias.

6.3.2 TELEFONÍA MÓVIL

Respecto a la telefonía móvil, Chile no cuenta con información de densidad móvil a nivel regional. Por ello, se realizó una simulación en lugar de una comparación a nivel regional, la cual presenta un escenario bajo el cual se alcanzaría una densidad nacional de 100 líneas móviles por 100 habitantes, cifra proyectada en relación a la tasa de crecimiento esperada del PBI. De esta manera, en primer lugar, se procedió a ordenar las regiones según su densidad móvil (de mayor a menor densidad), para luego agruparlos por sextiles poblacionales. Este procedimiento permitió agrupar a la población peruana en seis grupos, ordenados de mayor a menor densidad. Luego, se estableció un conjunto de metas bajo un escenario pesimista, que exige a las regiones más

rezagadas, las cuales se encuentran dentro del sextil poblacional con menor densidad, un mayor nivel de crecimiento, pues aún presentan mayor espacio para aumentar su densidad móvil. Los resultados señalan que se requiere una inversión de US\$ 4,102 millones para alcanzar en el 2018 una densidad de 100 líneas por cada 100 habitantes. Para dicho cálculo se utilizó un costo por línea de US\$ 420⁸⁰. Si bien, la meta es alta, las tendencias actuales del segmento aseguran su cumplimiento en el periodo establecido, ya que al 2008 la densidad móvil a nivel nacional había llegado a 74.9 y, según el Plan Estratégico Institucional del MTC 2007- 2011, la meta de densidad móvil al 2011 fue establecida en 80 líneas móviles por cada 100 habitantes. De acuerdo a este escenario, Lima, el mercado más importante, concentraría 35% de las inversiones.

Tabla 57. Brecha en telefonía móvil según región, 2009-2018

Región	Inversión (millones de US\$)
Amazonas	32
Áncash	172
Apurímac	23
Arequipa	257
Ayacucho	97
Cajamarca	14
Cusco	215
Huancavelica	60
Huánuco	29
Ica	170
Junín	161
La Libertad	180
Lambayeque	310
Lima	1,419
Loreto	81
Madre de Dios	38
Moquegua	41
Pasco	43
Piura	198
Puno	253
San Martín	121
Tacna	60
Tumbes	64
Ucayali	62
Total	4,102

Fuentes: OSIPTEL, SUBTEL, Censo INEI 2007.
Estimaciones propias.

⁸⁰Monto estimado proporcionado por Telefónica del Perú.

6.4 AVANCES DE INVERSIÓN EN EL SECTOR

Gracias a la privatización del sector telecomunicaciones, el sector en el Perú ha presentado una mejora significativa. Prueba de esto es el incremento del número de líneas telefónicas fijas y móviles, así como los accesos a Internet.

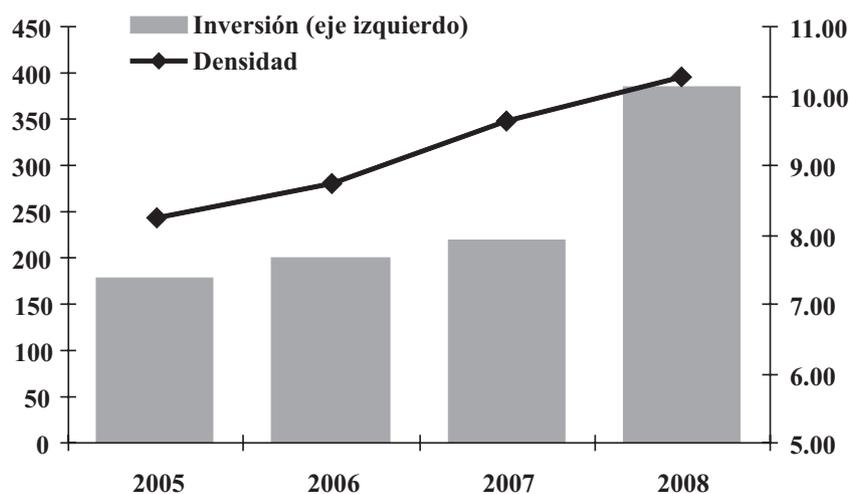
6.4.1 RED FIJA

Entre el 2005 y 2007, las inversiones en red de telefonía fija alcanzaron un promedio de US\$ 161 millones al año. Sin embargo, en el 2008, esta cifra aumentó al invertirse casi US\$ 400 millones, siendo este monto 47% mayor a la inversión del año 2005.

Dado el nivel de inversiones, la densidad fija continuó creciendo a tasas elevadas de 7.5% promedio anual, para así pasar de 8.3 líneas instaladas por cada 100 habitantes en el 2005 hasta 10.3 líneas instaladas por cada 100 habitantes en el 2008.

Figura 60. Inversión y densidad de la red fija, 2005-2008

(en US\$ millones y líneas por cada 100 habitantes, respectivamente)



Fuente: OSIPTEL.

Tabla 58. Inversión en la red fija según empresa, 2005-2008

(en US\$ millones)

Empresas de Red Fija*	2005	2006	2007	2008
Telefónica del Perú y subsidiarias**	147	166	170	216
Telmex (antes AT&T)	24	21	30	144
Americatel	2	2	4	4
Impsat	1	2	3	3
Otras empresas operadoras	4	9	11	19
Total	178	200	219	386

Fuente: OSIPTEL.

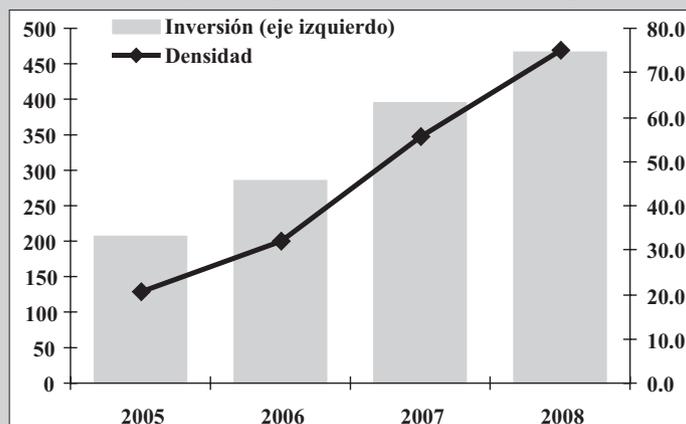
Según el estudio de la brecha de inversión en infraestructura del año 2005, el monto invertido entre el 2005 y 2008 es equivalente a 83% de la brecha de inversión estimada para la telefonía fija en esa fecha. Así, el ritmo de inversión en el subsector excedió largamente lo que hubiera sido necesario para cerrar la brecha en el horizonte de diez años, para el cual se calculó. Sin embargo, el presente estudio identifica mayores requerimientos de inversión que los estimados en el 2005 -los cuales se presentaron en el acápite anterior-, debido a que se han considerado metas superiores que vayan acorde con las tendencias actuales en telefonía.

6.4.2 RED MÓVIL

Con respecto a la telefonía móvil, a partir del año 2005, las inversiones comenzaron a incrementarse hasta alcanzar un monto mayor a US\$ 460 millones en el 2008. La cantidad de teléfonos móviles se ha incrementado casi exponencialmente desde 1994 y en el 2008 la densidad fue 74.9 líneas por cada 100 habitantes, cifra que se hubiera considerado casi imposible hace solo algunos años.

Figura 61. Inversión y densidad de la red móvil, 2005-2008

(en US\$ millones y líneas por cada 100 habitantes, respectivamente)



Fuente: OSIPTEL.

Respecto a la inversión según empresas, las cifras indican un esfuerzo importante de inversión de parte de todos los participantes entre los años 2005 y 2008.

Tabla 59. Inversión en la red móvil según empresa, 2000-2008
(en US\$ millones)

Empresas de Red Móvil*	2005	2006	2007	2008
Teléfono Móviles	59	105	212	217
América Móvil (antes TIM)	108	118	111	146
Nextel	41	63	71	103
Total	208	286	394	466

Fuente: OSIPTEL.

Referente a la brecha de inversión en infraestructura identificada en el estudio elaborado en el año 2005, el monto invertido en telefonía móvil entre el 2005 y 2008 estuvo en línea para cubrir dicha brecha dentro del horizonte de diez años usado para la estimación. Sin embargo, el presente estudio presenta un incremento para la brecha de telefonía móvil, debido a que se han incrementado las metas para que estas sean consistentes con el contexto internacional y las tendencias tecnológicas en la telefonía móvil.

7 INFRAESTRUCTURA, CRECIMIENTO Y DESARROLLO

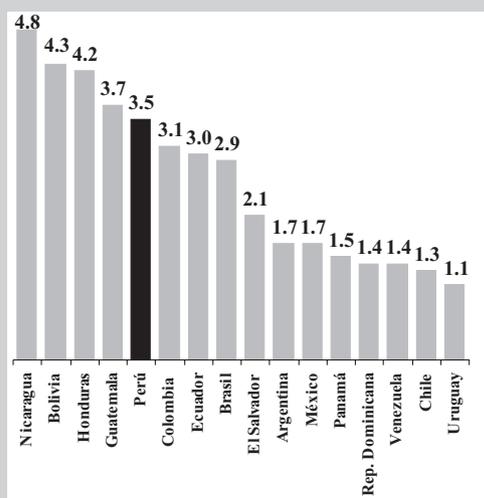
El objetivo de este estudio es estimar el monto de inversión necesario para que la infraestructura básica del Perú alcance niveles considerados competitivos en la región en un horizonte de aproximadamente diez años. La motivación detrás de este estudio es la relación positiva que según los estudios sobre desarrollo económico existe entre la infraestructura básica, el crecimiento y el desarrollo económico. Con el ánimo de ilustrar esta relación, este capítulo presenta brevemente algunos de los más recientes resultados de las investigaciones sobre el tema.

La inversión en infraestructura impulsa el crecimiento del PBI en la medida que permite la realización de actividades productivas a un menor costo. Entre los estudios que han encontrado evidencia sobre el impacto de la infraestructura en el producto destaca el análisis efectuado por Calderón y Servén (2004), que evalúa el impacto del desarrollo de infraestructura sobre el crecimiento económico y la desigualdad del ingreso. Los resultados de este estudio indican que el

crecimiento es afectado de forma positiva por el stock de infraestructura y que la desigualdad del ingreso se reduce en la medida que se genera un incremento de la cantidad y calidad de la infraestructura. Calderón y Servén (2004) encuentran que si los países de América Latina alcanzaran el nivel de stock y calidad de infraestructura del país líder en la región, Costa Rica, su crecimiento anual del PBI per cápita se incrementaría entre 1.1% y 4.8%.

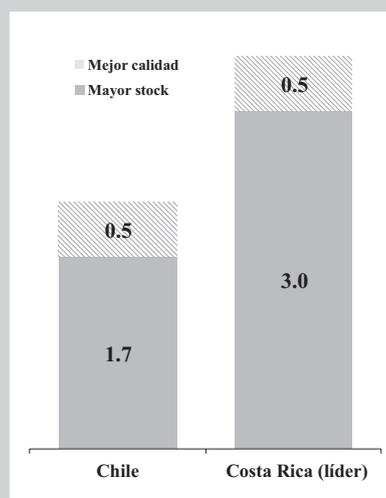
Según los autores, si el Perú alcanzara el nivel de desarrollo de la infraestructura en Chile, el crecimiento en el Perú se incrementaría 2.2% al año, este incremento se descompone en el efecto por el mayor stock de infraestructura (1.7%) y el efecto de la mejor calidad de los servicios (0.5%). Este impacto es todavía mayor si se compara al Perú con Costa Rica, con 3.5% de incremento en el crecimiento que se explica por mayor stock (3%) y por mayor calidad (0.5%).

Figura 62. América Latina: Impacto en la tasa de crecimiento anual del PBI de alcanzar el nivel de infraestructura de país líder en la región (Costa Rica)
(en puntos porcentuales)



Fuente: Calderón y Servén (2004).

Figura 63. Perú: Impacto en la tasa de crecimiento anual del PBI de alcanzar el nivel de infraestructura de Chile y Costa Rica
(en puntos porcentuales)



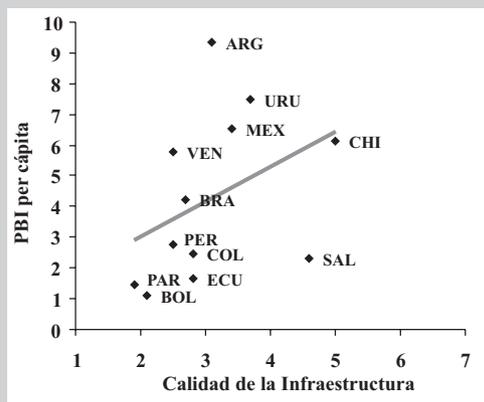
Fuente: Calderón y Servén (2004).

Una primera aproximación a la relación entre calidad de la infraestructura y el PBI per cápita es que esta es positiva para una muestra de países de la región. También se puede encontrar una relación negativa entre la desigualdad del ingreso, medida por el coeficiente de Gini⁸¹, y la calidad de la infraestructura.

⁸¹ Este coeficiente indica la concentración del ingreso. Valores cercanos a uno sugieren una alta concentración, mientras que valores cercanos a cero indican mayor equidad en la distribución del ingreso.

Figura 64. Relación entre la calidad de la infraestructura 2008-2009 y el PBI per cápita 2007

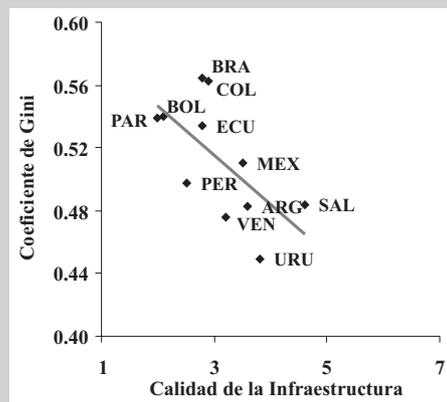
(en índice * y miles de US\$ constantes 2000, respectivamente)



* 1 = infraestructura poco desarrollada e ineficiente y 7 = infraestructura entre las más desarrolladas del mundo.
Fuentes: World Economic Forum y WDI.

Figura 65. Relación entre la calidad de la infraestructura 2008-2009 y la desigualdad de ingresos 2005

(en índice* y coeficiente de Gini, respectivamente)

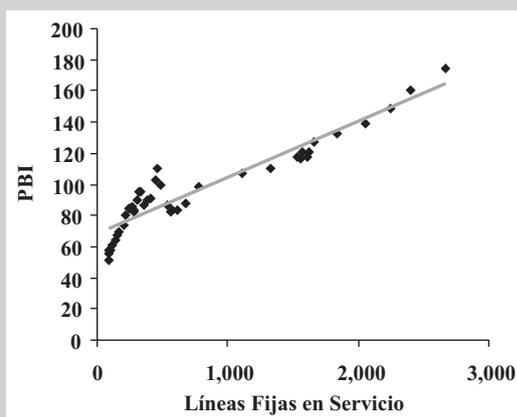


* 1 = infraestructura poco desarrollada e ineficiente y 7 = infraestructura entre las más desarrolladas del mundo.
Fuentes: World Economic Forum y SEDLAC.

También existe una clara relación positiva entre el PBI real y la infraestructura para el caso peruano en el periodo 1965 - 2007. De esta manera, los coeficientes de correlación entre el PBI real y la infraestructura ascienden a 0.94, 0.94 y 0.92, en el caso de número de líneas fijas, potencia instalada y red vial asfaltada, respectivamente.

Figura 66. Relación entre PBI y líneas fijas en servicio, 1965-2007

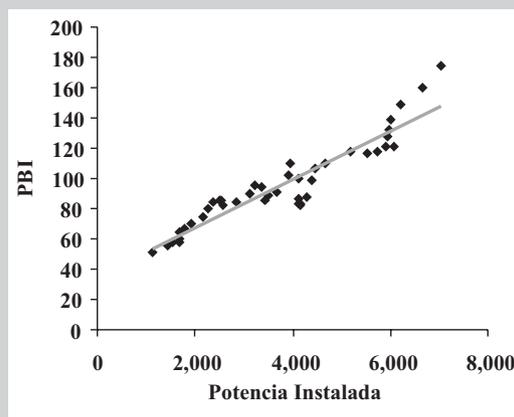
(en millones de S/. constantes de 1994 y número de líneas)



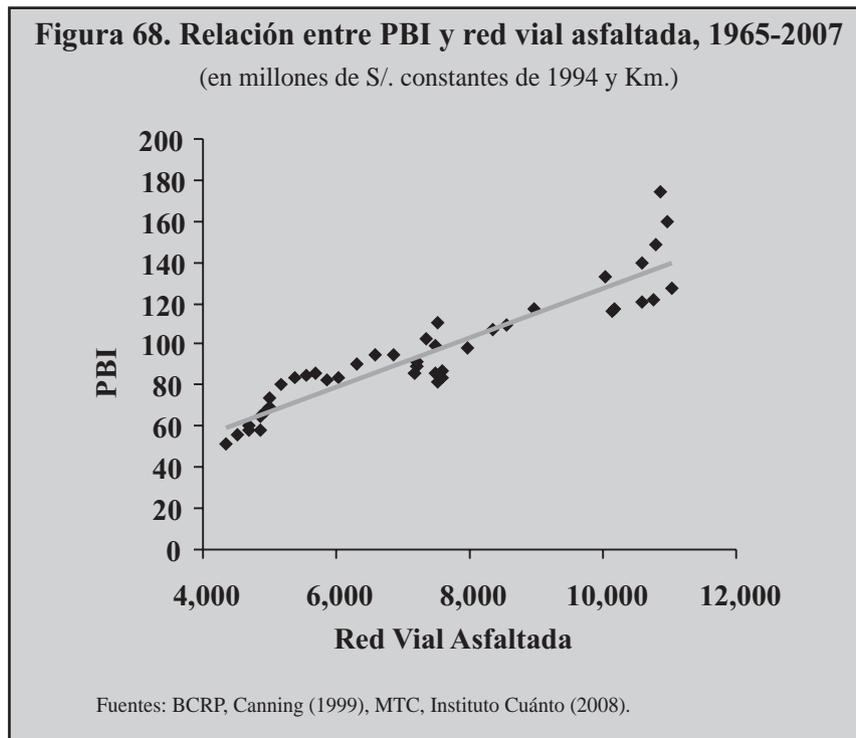
Fuentes: BCRP, Canning (1999), Osiptel y UIT.

Figura 67. Relación entre PBI y potencia instalada, 1965-2007

(en millones de S/. constantes de 1994 y MW)



Fuentes: BCRP, Canning (1999), Vásquez (2003), Instituto Cuánto (2008).



Cabe resaltar que los estudios que analizan la relación entre infraestructura y PBI indican la existencia de una posible causalidad recíproca entre ambas variables. Por un lado, se espera que mayores niveles de infraestructura mejoren la capacidad productiva. Por otro, el crecimiento de la actividad económica puede generar a su vez una demanda derivada por infraestructura. Por ello, según Vásquez y Bendezú (2008), ante una situación como la mencionada, no es posible emplear las herramientas econométricas tradicionales, debido a la relación simultánea.

Vásquez y Bendezú (2008) validaron la existencia de una relación de largo plazo entre infraestructura vial y producción. Encontraron que la elasticidad producto de largo plazo de la infraestructura vial es 0.218, es decir, si la infraestructura se incrementa 1%, el PBI aumenta 0.218%. Si bien, el impacto inicial será mayor en las actividades que ya se desarrollan en las zonas favorecidas, la interconexión también favorecerá el desarrollo de nuevos sectores productivos. Por otro lado, el efecto positivo es mucho mayor en zonas que no cuentan con vías asfaltadas, en comparación con las zonas que ya las tienen. Vásquez (2004) también encontró una relación de largo plazo entre la expansión de la infraestructura eléctrica y el crecimiento. El efecto acumulado de un aumento de 10% en infraestructura eléctrica per cápita genera una expansión de 0.8% en la tasa de crecimiento del PBI per cápita, de forma sostenible para un periodo de diez años, debido a

la generación de eslabonamientos y externalidades positivas con industrias relacionadas, lo cual lleva a incrementos en la productividad y la rentabilidad.

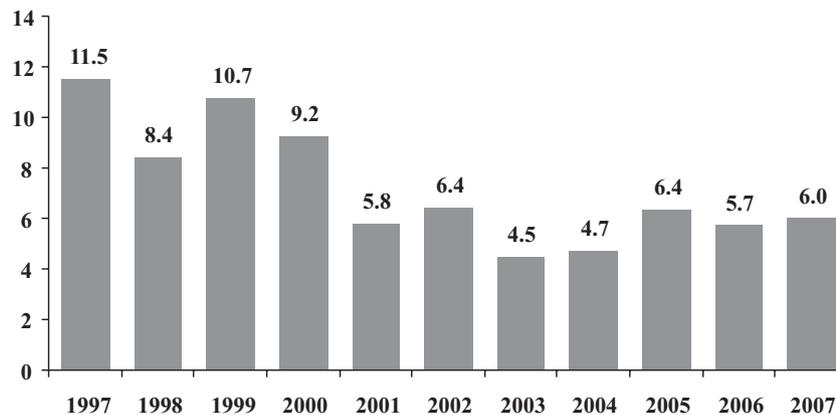
8 EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Dada la importancia de la infraestructura para el crecimiento, muchos países han desarrollado políticas específicas en torno a esta. Así, por ejemplo, Irlanda mantuvo un crecimiento promedio de 7.2% en los últimos diez años, en parte debido a que reconoce explícitamente el rol de la infraestructura para alcanzar objetivos sociales y económicos. Gracias a ello, actualmente se encuentra en el puesto 22 entre 134 países del ranking del Índice Global de Competitividad 2008 - 2009.

Cabe resaltar que la inversión irlandesa en infraestructura podría verse afectada por la crisis internacional, ya que el gobierno está siendo obligado por la Comisión Europea a reducir el gasto público. Sin embargo, Irlanda ha lanzado un plan de rescate económico que pretende establecer las bases de una “economía inteligente” en el periodo 2009-2014 y que, entre sus aspectos fundamentales, plantea incrementar el atractivo de Irlanda como destino de inversiones, así como potenciar su apuesta por la investigación y el desarrollo (I+D), las energías renovables y la construcción de infraestructura. Dada la necesidad de reducción del gasto público, la viabilidad del plan dependería en gran parte del sector privado.

Figura 69. Irlanda: Producto Bruto Interno, 1997-2007

(como var. % anual)



Fuente: *National Development Plan 2007-2013 – Ireland.*

La prioridad que se le ha otorgado a la infraestructura se debe a que Irlanda cuenta desde fin de siglo pasado con el Plan Nacional de Desarrollo, el cual pone énfasis, entre otros sectores, en la infraestructura económica. El Plan 2007-2013 destina en total más de US\$ 68,000 millones (entre 4 y 5% del PBI anualmente) a infraestructura general. El éxito que ha tenido Irlanda en relación a la infraestructura se debe a la eliminación de cuellos de botella mediante la anticipación de las inversiones, debido al reconocimiento que a veces requiere la implementación de infraestructura antes de que exista una necesidad explícita. Un aspecto adicional favorable es el uso extensivo de las asociaciones público privadas, las cuales representan aproximadamente 23% de la inversión.

Tabla 60. Irlanda: Inversión en infraestructura económica, 2007-2013
(en US\$ millones*)

Programa	Total
Transportes	41,472
Energía	10,743
Servicios ambientales	7,273
Comunicaciones y banda ancha	548.1
Infraestructura gubernamental	1,780
Contribuciones a la Autoridad local de desarrollo	2,646
Reserva de capital	4,410
Total	68,872

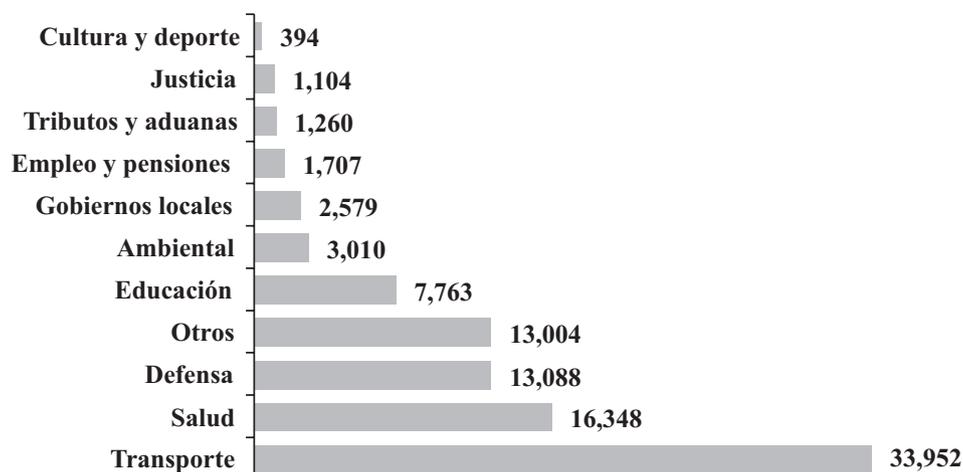
*Tipo de cambio euro-dólar utilizado: 1.26.

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo de Irlanda, 2007-2013.

Otro caso significativo es el de Australia, país donde el gobierno promueve de manera significativa la inversión en infraestructura, mediante planes de largo plazo y compromisos de corto-mediano plazo. En este caso, el éxito alcanzado se debe a la definición de responsabilidades para la implementación y a la rendición de cuentas, las cuales son las medidas que han permitido que Australia se encuentre dentro de los 20 países más competitivos, según el Reporte Global de Competitividad 2008-2009.

Asimismo, resulta relevante mencionar el caso del Reino Unido, ya que según el Fondo Monetario Internacional, este país cuenta con el mejor programa de asociación público privada desarrollado hasta el presente. Este programa, creado en el año 1992 bajo el nombre de Private Finance Initiative, busca el incremento de la participación del sector privado en la provisión de los servicios básicos. Hasta el momento, el programa ha conseguido que la participación privada en la inversión pública del país haya alcanzado 14%.

Figura 70. Reino Unido: Proyectos de infraestructura finalizados mediante APP al 2008
(en US\$ millones*)

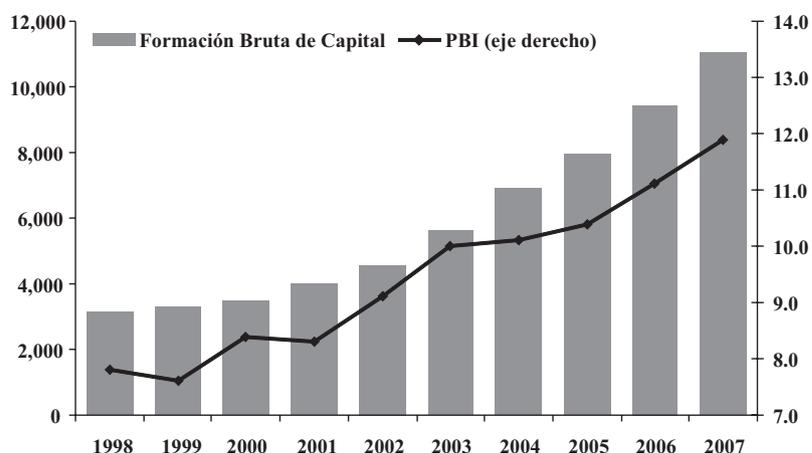


*Tipo de cambio libra esterlina-dólar utilizado: 1.5.
Fuente: HM Treasury.

Por su parte, China reconoció la importancia del desarrollo de infraestructura para el crecimiento económico. Por ello, ha venido incrementando el gasto en infraestructura a un promedio de 20% al año en los últimos 30 años. El gobierno de China señala que en un mundo globalizado el papel de la infraestructura cumple una doble función: por un lado, impulsa el crecimiento y atrae capitales para mayores inversiones y, por otro lado, mejora la calidad de vida de la población. Asimismo, cabe resaltar que China, con la asistencia del Banco de Desarrollo de Asia, incluyó en el XI Plan Quinquenal (2006-2010) un programa de fomento a las asociaciones público privadas, promoviendo las inversiones privadas en infraestructura.

Figura 71. China: PBI y Formación Bruta de Capital Doméstico, 1998-2007

(var. % y billones de Yuanes⁸², respectivamente)



Fuente: Asian Development Bank.

En Latinoamérica se puede destacar el caso de Chile. A inicios de la década de los noventa, un diagnóstico de la situación de su infraestructura identificó un déficit de US\$ 11,000 millones. Este resultado fue el detonante para que el gobierno chileno se percate del gran obstáculo que representaría en el futuro la falta de desarrollo en infraestructura para la expansión económica del país, además de resultar una traba para la competitividad⁸³.

Tabla 61. Chile: Necesidades de Inversión en Infraestructura 1995-2000

(en US\$ millones)

Sector	Inversión General
Caminos y Carreteras	4,205
Vialidad Urbana	2,000
Tratamiento de Aguas	1,480
Agua Potable	950
Equipo Comunitario	810
Puertos	450
Ferrocarriles	470
Riego	370
Aeropuertos	100
Control Aguas Lluvias	200
Total	11,080

Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile.

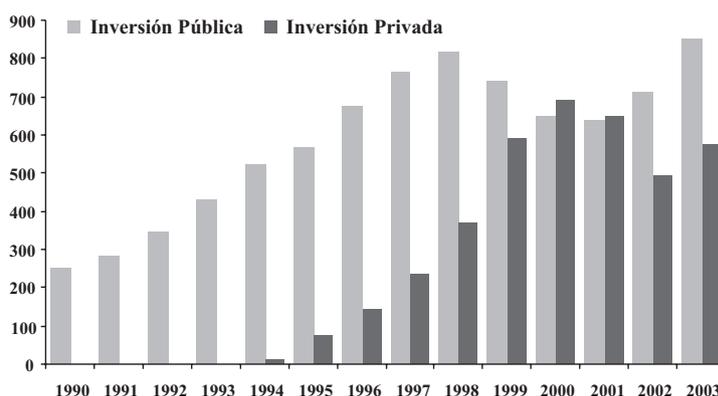
⁸² Actualmente, el tipo de cambio se encuentra aproximadamente en 89 yuanes por US\$.

⁸³ Según la Cámara Chilena de Construcción, en 1995 las pérdidas de competitividad representaban para Chile US\$ 1,710 millones anuales aproximadamente.

Dado que los niveles de inversión requeridos no podían ser enfrentados solo con fondos públicos, se decidió implementar un plan de concesiones de obras a través de capitales privados, promoviendo así las asociaciones público privadas para el financiamiento y gestión de la infraestructura. Se debe tener presente que para ese entonces Chile contaba con una normativa relativa a concesiones y licitaciones desde el año 1982 (Ley N° 15.840). Sin embargo, no se había adjudicado obra alguna desde su vigencia hasta la década de los noventa, en que se identificaron las consecuencias que traería para el país la “brecha” en infraestructura.

El gobierno chileno decidió realizar modificaciones en la normativa para obtener un marco legal claro y estable. En el año 1991, a través de la Ley de Concesiones (Ley N° 19.068), se invita a empresas privadas nacionales y extranjeras a participar en inversiones de infraestructura bajo un sistema de contrato denominado BOT (*Build Operate and Transfer*)⁸⁴, mediante el cual el sector privado financia la infraestructura deficitaria y recupera la inversión mediante el cobro directo de una tarifa a los usuarios. El mecanismo adoptado por el gobierno chileno efectivamente ha incentivado la participación de empresas privadas en la realización de inversiones productivas (y rentables) que el país necesitaba, multiplicándola en los últimos años y dejando para el Estado el rol de inversión en infraestructura social. De esta manera, Chile ha logrado posicionarse como el país más competitivo de la región, según el Reporte de Competitividad del 2008 -2009, siendo además considerado como uno de los países que cuenta con ventajas competitivas dentro del rubro de infraestructura.

Figura 72. Chile: Evolución de Inversión en Infraestructura, 1990-2003
(en miles de US\$)



Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile.

⁸⁴ *Build Operate and Transfer* se refiere a un sistema en que el concesionario construye, opera y transfiere al final del contrato la obra al Estado.

9 CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se estima que la brecha total de infraestructura asciende a US\$ 37,760 millones, que representa aproximadamente 30% del PBI. El sector transportes requiere el mayor monto de inversión con 37% del total de la brecha, dado el atraso en la entrega de proyectos por parte de ProInversión y la insuficiente inversión pública. En segundo lugar, aparecen los sectores eléctrico y de gas natural con 31.9% del total de la brecha de inversión. Este monto se explica por un incremento de las inversiones proyectadas en gas natural y el incremento de las inversiones necesarias en transmisión. En tercer lugar, se encuentra la brecha del sector saneamiento que representa 16.7% del total de la brecha. Finalmente, la brecha de telecomunicaciones es la menor, dado que representa 14.4% de la brecha total. Este sector ha considerado nuevas metas para la telefonía fija, la cual se ha incrementado respecto al estudio anterior en 69%, y para la meta en telefonía móvil, cuyo incremento con la meta del estudio anterior es 218%. Cabe resaltar que si bien la brecha de saneamiento presenta una baja participación en la brecha total, esto se explica en parte por la metodología utilizada y la información disponible. Así, solo se han considerado brechas de cobertura (la cual tiene un tope máximo de 100%), micromedición y rehabilitación, sin haberse considerado aspectos de facturación, continuidad, tarifas, entre otros.

Tabla 62. Brecha de inversión en infraestructura
(en millones de US\$)

Sector	Brecha 2008
Transportes	13,961
Aeropuertos	571
Puertos*	3,600
Ferrocarriles*	2,415
Redes viales	7,375
Saneamiento	6,306
Agua potable	2,667
Alcantarillado	2,101
Tratamiento de aguas residuales	1,538
Electricidad	8,326
Generación	5,183
Transmisión*	1,072
Cobertura*	2,071
Gas natural*	3,721
Telecomunicaciones*	5,446
Telefonía fija*	1,344
Telefonía móvil*	4,102
Total	37,760

*Sectores con metodología de cálculo comparable con el estudio anterior. Nótese que aunque la metodología es comparable las metas fijadas aumentan en todos los casos, lo cual explica el aumento en la brecha de infraestructura estimada.

Nota: Cabe resaltar que en el caso del AIJCH no se puede hablar específicamente de “brecha de inversión”, dado que el AIJCH estima que su infraestructura excede la demanda. Además, el concesionario ya cumplió con las inversiones obligatorias, salvo la construcción de la segunda pista. Sin embargo, la empresa sostiene que dicha pista podría ser una inversión excesiva para el nivel de la demanda de vuelos estimada al 2017.

- La estimación de la brecha de infraestructura en transporte, la diferencia entre las necesidades y compromisos de inversión y las inversiones efectuadas asciende a US\$ 10,709 millones, 49% de los cuales corresponde a la brecha correspondiente a redes viales, lo cual refleja la insuficiente infraestructura y el lento avance de las inversiones en el sector.
- Bajo un análisis más detallado de la brecha del sector transportes, las inversiones necesarias para cerrar la brecha en puertos ascienden a US\$ 3,600 millones, de los cuales 40.5% serían invertidos en el puerto del Callao.

- La brecha en aeropuertos alcanza US\$ 571 millones, lo cual representa 4.1% del total de la brecha de transporte.
- Dentro del sector ferroviario se generan también necesidades de inversión, tanto en el caso de los ferrocarriles concesionados como en aquel administrado por el Estado. De este modo, la brecha asciende a US\$ 2,415 millones.
- El estimado de la brecha de inversión en el sector saneamiento asciende a US\$ 6,306. En esta actualización se determinaron las necesidades de inversión para los ámbitos empresarial y no empresarial. La brecha para el ámbito empresarial representa 64% del total y, a diferencia de otros sectores, donde las mayores necesidades de inversión se concentran en las regiones, en saneamiento 49% de la brecha para el ámbito empresarial corresponde a Lima.
- A pesar de que se han presentado ampliaciones a la capacidad de generación en los últimos años, el incremento no habría ido de la mano con una mayor extensión de las líneas de transmisión. Estos factores, unidos al incremento de la demanda, generan la saturación de las líneas de transmisión eléctrica, lo que afecta la normal provisión del servicio. Entre el 2002 y 2008, el incremento promedio anual de la inversión en generación fue 23.9%, mientras que este porcentaje ascendió a 1.9% en transmisión.
- El 20.5% de la población peruana carece de acceso al servicio eléctrico al 2007, mientras que este porcentaje asciende a 70.5% para la población rural, a pesar de los esfuerzos del Ministerio de Energía y Minas por incrementar la cobertura. La cobertura varía considerablemente entre regiones y se observa que aquellas con el menor coeficiente de electrificación son justamente las más pobres. Por ello, es fundamental realizar esfuerzos por incrementar la cobertura, especialmente en el ámbito rural.
- La estimación de la brecha en el sector eléctrico comprende la estimación de la brecha en generación, transmisión y cobertura. Se empleó información preliminar del Plan

Referencial de Electricidad 2008-2017 para estimar las brechas totales correspondientes a generación y transmisión. Para la cobertura, se calculó el monto de inversiones para alcanzar un nivel de electrificación similar a Chile. El monto total de la brecha para el sector asciende a US\$ 8,326 millones para el periodo 2009-2017.

- La industria del gas natural ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años con el inicio de la operación del proyecto Camisea. Se ha incrementado tanto el número de clientes como el consumo de este combustible principalmente en el sector eléctrico, así como en los sectores industrial, comercial y residencial. De este modo, el abastecimiento de gas natural como un servicio básico requiere de inversiones en la ampliación del sistema de transmisión, así como en la red de distribución. La brecha de inversión en el sector asciende a US\$ 3,721 millones para el periodo 2009-2012.
- El sector telecomunicaciones ha tenido un gran crecimiento a nivel mundial. En la región, el Perú ha tenido una de las tasas más altas de expansión en el segmento de telefonía fija y, en especial, de telefonía móvil. El acceso a mejores tecnologías, la intensidad de la competencia y las eficiencias ganadas por el número cada vez mayor de usuarios ha llevado a la disminución de precios y a la aparición de nuevos productos y servicios en el mercado de telefonía móvil. En los últimos años, se han beneficiado millones de peruanos, gracias al incremento del número de líneas y al número de distritos cubiertos.
- La brecha de inversión estimada para el sector telecomunicaciones indica la inversión necesaria para alcanzar un nivel de desarrollo sectorial similar a Chile. Dicha brecha, a fines del año 2008, alcanzaría US\$ 5,446 millones, de los cuales 24.7% corresponde al segmento de telefonía fija y 75.3% a telefonía móvil. El logro de esta meta dependerá principalmente del comportamiento de la demanda por servicios de telecomunicaciones, la cual a su vez responderá a la evolución de los precios de estos servicios y al crecimiento económico del país.

- Los resultados obtenidos para la brecha de inversión en infraestructura muestran que, a pesar de los avances que se hayan presentado, el acervo de capital en infraestructura y el acceso a los servicios son aún insuficientes. Por ello, es necesario diseñar políticas y mecanismos que estimulen la inversión pública y privada en esta área.
- Dado que el papel del sector privado ha sido importante para la inversión en infraestructura en el Perú y considerando la limitación de los recursos públicos en relación a las necesidades de inversión identificadas, resulta necesario crear las condiciones que permitan una mayor participación del sector privado en la provisión de infraestructura básica.
- Por ello, se requiere del compromiso firme de ProInversión y otros actores públicos en la entrega de concesiones, así como avances en la utilización de mecanismos como las asociaciones público privadas (APP), para de esta manera avanzar hacia el cierre de la brecha en infraestructura. a estimación de la brecha de infraestructura en transporte, la diferencia entre las necesidades y compromisos de inversión y las inversiones efectuadas, asciende a US\$ 10,709 millones, 49% de los cuales corresponde a la brecha correspondiente a redes viales, lo cual refleja la insuficiente infraestructura y el lento avance de las inversiones en el sector.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] AHCIET (2007). “Situación de la convergencia fijo móvil en Latinoamérica”.
- [2] Alterna Perú (2008). “Impacto en el desarrollo económico y social de la telefonía celular en la provincia de Canas”.
- [3] Autoridad Portuaria Nacional (APN) y ProInversión (2006). Contrato de concesión: “Concurso de proyectos integrales para la concesión del nuevo terminal de contenedores en el terminal portuaria del Callao- Zona Sur”.
- [4] BCR (2008). "Nota de estudio N° 30".
- [5] CALDERÓN, César y Luis Servén (2004). “The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution.” Policy Research Working Paper No. 3400. World Bank, Washington D.C.
- [6] CAMPODÓNICO, Humberto (1999). “Las reformas estructurales del sector eléctrico peruano y las características de la inversión 1992 – 2000”. Serie Reformas Económicas N° 25. CEPAL.
- [7] CANNING, D. (1999). “The Contribution of Infrastructure to Aggregate Output.” The World Bank Policy Research Working Paper No. 2246. World Bank, Washington D.C.
- [8] CARCAMO, Allan (s.f). "Alcantarillado de bajo costo en el sector rural".
- [9] Currie & Brown Inc. (2002). “Requerimientos de inversión en aeropuertos”.
- [10] DAMMERT, Alfredo y Fiorella Molinelli (2006). “¿Qué significa el Proyecto Camisea?” Documento de trabajo N° 23. Oficina de Estudios Económicos OSINERG. Lima.
- [11] DAMMERT, Alfredo, José Gallardo y Raúl García (2005). “Reformas estructurales en el sector eléctrico peruano”. Documento de trabajo N° 5. Oficina de Estudios Económicos OSINERG. Lima.
- [12] DAMMERT, Alfredo, Raúl García y Fiorella Molinelli (2008). “Regulación y supervisión del sector eléctrico”. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú. 1ra edición. 367 pp. Lima.
- [13] DELGADO, Janinne (2008). Presentación “Mercado sudamericano del gas natural”. Diploma de postgrado. Derecho de la Energía. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. Marzo 2008.
- [14] DGE – MINEM (2007). “Plan Referencial de Electricidad 2006 – 2015.” MINEM.

- [15] DGER – MINEM (2007). “Plan Nacional de Electrificación Rural 2008 – 2017”. MINEM.
- [16] Dirección Nacional de Saneamiento - MVCS (2008). "Costos Unitarios Referenciales de Obras de Agua y Saneamiento". Febrero 2008.
- [17] FAY, Marianne y Tito Yepes (2003). “Investing in Infrastructure. What is needed from 2000 to 2010?”.
- [18] Ferrocarril Huancayo-Huancavelica (2006). “Licitación Pública Internacional con Financiamiento LPIN° 0001 – 2006 – FHH. Bases de selección”.
- [19] GARCÍA, Raúl y Arturo Vásquez (2004). “La industria de gas natural en el Perú”. Documento de trabajo N° 1. Oficina de Estudios Económicos OSINERG. Lima.
- [20] Gobierno de Irlanda (2006). "National Development Plan 2007-2013: Transforming Ireland A Better Quality of Life for All". Stationery office. Dublín.
- [21] Gobiernos Regionales. Planes Viales Departamentales.
- [22] GUASH, Luis (2002). “Granting and renegotiating infrastructure concessions”.
- [23] Instituto Cuánto (2008). “Perú en Números 2008”.
- [24] Instituto Peruano de Economía (2008). “Lecciones del mantenimiento de carreteras en el Perú, 1992-2007”.
- [25] IPE – ADEPSEP (2005). “La Infraestructura que necesita el Perú. Brecha de inversión en infraestructura de servicios públicos”. IPE – ADEPSEP.
- [26] LEÓN, Guillermo (2007). Presentación "Situación del Saneamiento Perú. Latinosan, Cali 2007.
- [27] Lima Airport Partners (2008). "Memoria Anual 2007".
- [28] MAXIMIXE (varios años). Reporte “Riesgos de mercado”. Varios números. Lima.
- [29] MAXIMIXE (varios años). Reporte “Riesgos sectoriales”. Varios números. Lima.
- [30] MINEM (2007). “Plan Referencial de Hidrocarburos 2007 – 2016”.
- [31] MINEM (2008a). “Anuario Estadístico de Electricidad 2007”. Dirección General de Electricidad.
- [32] MINEM (2008b) Presentación “Política de Desarrollo del Gas Natural en el Perú”. Dirección General de Hidrocarburos. Junio 2008.
- [33] MINEM (2008c). “Libro Anual de Reservas al 31 de diciembre del 2007”. Dirección de Promoción y Concesiones de Hidrocarburos Líquidos. Dirección General de Hidrocarburos.

- [34] Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2007). "Plan Estratégico Institucional 2007 2011".
- [35] Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). "Plan Nacional de Desarrollo Portuario".
- [36] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2005). "Plan Nacional de Saneamiento 2006 - 2015, Agua es Vida".
- [37] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2005). "Políticas y estrategias 2007 2011". Oficina General de Planificación y Presupuesto.
- [38] MORANDÉ, Felipe (2008). Presentación "Infraestructura, competitividad y crecimiento económico". Cámara Chilena de la Construcción. 24 de julio de 2008.
- [39] OLAECHEA, Juan de Dios (2006) "Vigencia de un sueño colectivo. El tren del siglo XXI." Ferrocarril Central Andino. Lima.
- [40] OSINERG (2005). "Fijación de las Tarifas de Distribución Eléctrica. Periodo noviembre 2005-octubre 2009". GART - OSINERG.
- [41] OSITRAN (1999). "Contrato de Concesión del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez". Lima-Perú.
- [42] OSITRAN (1999). "Contrato de concesión para la construcción, conservación y explotación del terminal portuario de Matarani".
- [43] OSITRAN (2006) "Desempeño Económico de la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial S.A. Año 2006".
- [44] OSITRAN (2007). "Desempeño Económico de la concesión del primer grupo de aeropuertos de provincia del Perú".
- [45] OSITRAN (2007). "Evaluación Económica de la Concesión del Terminal Portuario de Matarani".
- [46] OSITRAN (2008). "Desempeño Económico de la concesión del primer grupo de aeropuertos de provincias del Perú: Año 2007".
- [47] OSITRAN (2008). "Evaluación Económica de la Concesión del Terminal Portuario de Matarani".
- [48] OSITRAN (2008). "Evaluación Económica de la Concesión de los tramos".
- [49] OSITRAN (2008). "Evaluación Económica de la Concesión del Ferrocarril del Centro: Año 2007".

- [50] OSITRAN (2008). “Evaluación Económica de la Concesión del Ferrocarril del Sur y Sur Oriente: Año 2007”.
- [51] OSITRAN (2008). “Evaluación Económica de la Concesión del Tramo Ancón–Huacho–Pativilca de la Carretera Panamericana Norte: Año 2007”.
- [52] OSITRAN (2008). “Evaluación Económica de la Concesión del Tramo Puente Pucusana–Cerro Azul–Ica (Red Vial 6) Año 2007”.
- [53] Planes viales del Eje Multimodal del Amazonas Norte del 'Plan de Acción para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana – IIRSA: Año 2007”.
- [54] PROINVERSION (2003). “Contrato de Concesión Tramo Ancón-Huacho-Pativilca de la Carretera Panamericana Norte”.
- [55] PROINVERSION (2005). “Concesión del tramo vial Inambari-Azángaro del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil Tramo 4: Inambari-Azángaro”.
- [56] PROINVERSION (2005). “Concesión del tramo vial Inambari-Iñapari del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil Tramo 3: Inambari-Iñapari”.
- [57] PROINVERSION (2005). “Concesión del tramo vial Puente Pucusana-Cerro Azul-Ica (Red Vial 6)”.
- [58] PROINVERSION (2005). “Concesión del tramo vial Urcos-Inambari del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil Tramo 2: Urcos-Inambari”.
- [59] PROINVERSION (2005). “Contrato de Concesión de las obras y el mantenimiento de los tramos viales del Eje Multimodal del Amazonas Norte del 'Plan de acción para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana – IIRSA”.
- [60] PROINVERSION (2007). “Contrato de concesión de las obras y el mantenimiento de los tramos viales: Empalme 1B-Buenos Aires-Canchaque”.
- [61] PROINVERSION (2007). “Contrato de concesión para la construcción, conservación y explotación del Tramo No. 1 del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur Perú Brasil”.
- [62] PROINVERSION (2007). “Contrato de concesión para la construcción, conservación y explotación del tramo No. 5 del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil”.
- [63] PROINVERSION (2008). "Concesiones y Oportunidades de Inversión Sectorial".
- [64] REP (2008). “Plan de Expansión del Sistema de Transmisión de REP 2008 – 2016”. Gerencia de Operación del Sistema – REP y Dirección Gestión de la Operación – ISA.

- Documento TE 2140-1071-2008. Lima.
- [65] SILVA RUETE, Javier (2004). "Inversión en Infraestructura Vial Pública en el Perú con el empleo de tecnologías intensivas en mano de obra". Banco Mundial.
- [66] SUNASS (2006). "Infraestructura de agua potable y alcantarillado urbano en el Perú".
- [67] SUNASS (2007). "Informe Técnico del Ranking de las Empresas Prestadoras a nivel nacional".
- [68] SUNASS (2007). "Memoria Institucional 2006".
- [69] SUNASS (2006). "Infraestructura de agua potable y alcantarillado urbano en el Perú: Un reto pendiente".
- [70] Superintendencia de Servicios Sanitarios - SISS (2008). "Informe anual de coberturas urbanas de servicios sanitarios 2007".
- [71] Superintendencia de Servicios Sanitarios - SISS (2008). "Informe de Gestión del Sector Sanitario 2007". Gobierno de Chile.
- [72] Universidad del Pacífico (2000). "Punto de Equilibrio", Año 11, Número 68 julio y septiembre 2000.
- [73] URRUNAGA, Roberto y José Luis Bonifaz (2008). "Estudios de caso sobre regulación en infraestructura y servicios públicos en el Perú".
- [74] VÁSQUEZ, Arturo (2003). "Una disertación sobre los vínculos entre el crecimiento económico y la infraestructura de servicio público en el Perú". Tesis de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [75] VÁSQUEZ, Arturo (2004). "Los vínculos entre el Crecimiento Económico y la Infraestructura Eléctrica en el Perú, 1940-2000". Documento de Trabajo No. 17, Organismo Supervisor de la Inversión Energía y Minería.
- [76] VÁSQUEZ, Arturo y Luis Bendezú (2008). "Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú". Diagnóstico y Propuesta N° 39. Consorcio de Investigación Económica y Social. Banco Central de Reserva del Perú.

Impresión y Diseño:



La mejor Impresión siempre

T. 426-7045

