



BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ÚTIL

SBCC- 01-PROSEMER-MINEM

Documento para publicación

Preparado para:



Proyecto PROSEMER

Julio 2016

P071 - 14



BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA ÚTIL

CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO	22
1.1	OBJETIVO DEL ESTUDIO	22
1.2	METODOLOGÍA	22
1.3	PRINCIPALES RESULTADOS	23
1.3.1	CONSUMO TOTAL FINAL DE ENERGÍA NETA	23
1.3.2	BALANCE AMBIENTAL – EMISIONES DE GAS DE EFECTO INVERNADERO.....	34
1.3.3	BALANCE ECONÓMICO	36
1.4	PRINCIPALES INDICADORES ENERGÉTICOS	38
1.4.1	INDICADORES GENERALES.....	38
1.4.2	SECTOR RESIDENCIAL	49
1.4.3	SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS	51
2	INTRODUCCIÓN.....	54
2.1	ANTECEDENTES	54
2.2	AÑO BASE PARA EL ESTUDIO DEL BNEU	54
2.3	NORMAS APLICADAS.....	54
2.4	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	54
3	BALANCE (GENERAL) DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL	56
3.1	RESULTADO GENERAL OBTENIDO A NIVEL DE ENERGÍA NETA	56
3.2	BALANCES DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL NACIONAL.....	61
3.3	MATRICES DE FUENTES Y USOS DE ENERGÍA POR DEPARTAMENTOS, REGIÓN NATURAL Y ZONA GEOGRÁFICA.....	61
4	BALANCE ESPECIFICO DE ENERGÍA NETA, ÚTIL Y EFICIENCIA DE CONSUMO POR ENERGÉTICO	62
4.1	ENERGÍAS PRIMARIAS	62
4.1.1	CARBÓN MINERAL BITUMINOSO.....	62
4.1.2	CARBÓN MINERAL ANTRACÍTICO	62
4.1.3	CARBÓN MINERAL HULLA	63
4.1.4	LEÑA.....	63
4.1.5	BOSTA Y YARETA.....	63
4.1.6	BAGAZO	63
4.1.7	SOLAR TÉRMICA	63
4.1.8	OTRAS PRIMARIAS	63
4.2	ENERGÍAS SECUNDARIAS	63
4.2.1	COQUE BITUMINOSO.....	65
4.2.2	CARBÓN VEGETAL	65
4.2.3	GLP.....	65
4.2.4	GASOHOL.....	65
4.2.5	GASOLINA MOTOR.....	65
4.2.6	KEROSENE Y TURBO	66



4.2.7	<i>DB5</i>	66
4.2.8	<i>PETRÓLEO RESIDUAL</i>	66
4.2.9	<i>GAS POR RED</i>	66
4.2.10	<i>ELECTRICIDAD</i>	67
5	BALANCE ESPECIFICO DE ENERGÍA NETA, ENERGÍA UTIL, Y EFICIENCIA DE CONSUMO POR, SECTOR Y SUBSECTOR DE DEMANDA, FUENTES DE ENERGÍA Y ACTIVIDAD (USO) ...	68
5.1	SECTORES PRODUCTIVOS.....	68
5.1.1	<i>AGROPECUARIO</i>	68
5.1.2	<i>PESCA</i>	70
5.1.3	<i>MINERÍA</i>	73
5.1.4	<i>INDUSTRIA</i>	84
5.2	RESIDENCIAL.....	95
5.2.1	<i>METODOLOGÍA</i>	95
5.2.2	<i>ANÁLISIS POR SECCIÓN</i>	100
5.2.3	<i>RESULTADOS: FUENTES Y USOS</i>	112
5.2.4	<i>TABULACIONES SECTOR RESIDENCIAL</i>	162
5.2.5	<i>ESTIMACIÓN DE CONSUMOS DE ARTEFACTOS Y EQUIPOS</i>	177
5.3	COMERCIO Y SERVICIOS.....	182
5.3.1	<i>MATRICES DE FUENTES Y USOS EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL POR SUBSECTOR</i>	182
5.3.2	<i>TABULACIONES</i>	187
5.4	PUBLICO.....	195
5.4.1	<i>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</i>	195
5.4.2	<i>SALUD</i>	200
5.4.3	<i>EDUCACIÓN</i>	207
5.5	TRANSPORTE.....	214
5.5.1	<i>RESUMEN DE CONSUMOS DEL SECTOR TRANSPORTE</i>	214
5.5.2	<i>TRANSPORTE CARRETERO</i>	215
5.5.3	<i>TRANSPORTE ACUÁTICO</i>	221
5.5.4	<i>TRANSPORTE FERROVIARIO</i>	227
5.5.5	<i>TRANSPORTE AÉREO</i>	230
5.5.6	<i>TRANSPORTE POR DUCTOS</i>	231
5.6	TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA.....	232
5.6.1	<i>CENTRALES ELÉCTRICAS</i>	232
5.6.2	<i>REFINERÍAS</i>	234
5.6.3	<i>CENTROS DE TRATAMIENTO DE GAS</i>	235
6	BALANCE AMBIENTAL. EMISIONES DE GEI	237
6.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	237
6.1.1	<i>EMISIONES CORRESPONDIENTES AL SECTOR ENERGÍA</i>	237
6.1.2	<i>EMISIONES NOMINALES Y NETAS</i>	240
6.2	EMISIONES POR PRODUCTOS ENERGÉTICOS Y USOS POR SECTORES DE CONSUMO.....	241
6.2.1	<i>EMISIONES TOTALES EN EL CONSUMO ENERGÉTICO</i>	242
6.2.2	<i>RESIDENCIAL</i>	246
6.2.3	<i>TRANSPORTE</i>	253
6.2.4	<i>INDUSTRIA</i>	256
6.2.5	<i>COMERCIO Y SERVICIOS</i>	256



6.2.6	<i>MINERÍA</i>	259
6.2.7	<i>PESCA</i>	260
6.2.8	<i>UNIDADES AGROPECUARIAS</i>	260
6.2.9	<i>PÚBLICO</i>	261
6.2.10	<i>SALUD</i>	262
6.2.11	<i>EDUCACIÓN</i>	262
7	BALANCE DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN DERIVADO DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS	264
7.1	BALANCE GENERAL	264
7.2	SECTOR RESIDENCIAL	264
7.2.1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	264
7.2.2	<i>ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	264
7.2.3	<i>GAS NATURAL</i>	271
7.2.4	<i>GLP</i>	273
7.2.5	<i>LEÑA</i>	279
7.2.6	<i>CARBÓN VEGETAL</i>	286
7.3	SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS	292
7.3.1	<i>RESUMEN DE LA VALORIZACIÓN DE CONSUMOS DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES POR SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS</i>	292
7.3.2	<i>VALORIZACIÓN DE LOS CONSUMOS DE ENERGÍA POR SECTORES, FUENTES Y USOS</i>	299
7.4	SUBSIDIOS	304
7.4.1	<i>GLP</i>	304
7.4.2	<i>ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	306
8	BALANCE DE COSTOS DE INVERSIÓN DERIVADO DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS	309
8.1	METODOLOGÍA DE VALORIZACIÓN DEL STOCK DE EQUIPAMIENTO EN LOS HOGARES	309
8.2	VALOR DE LOS EQUIPAMIENTOS DEL HOGAR	309
8.2.1	<i>NACIONAL, URBANO Y RURAL</i>	309
8.2.2	<i>POR REGIÓN NATURAL</i>	310
8.2.3	<i>POR ZONA GEOGRÁFICA</i>	310
8.2.4	<i>POR NIVEL SOCIOECONÓMICO</i>	311
8.2.5	<i>POR NIVEL EDUCATIVO</i>	312
8.2.6	<i>POR DEPARTAMENTOS</i>	313
8.2.7	<i>POR USO</i>	314
9	BALANCE DE RECAUDACIÓN FISCAL DERIVADO DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS	316
9.1	SECTOR RESIDENCIAL	316
9.1.1	<i>ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	316
9.1.2	<i>GLP</i>	318
9.1.3	<i>GAS POR RED</i>	319
9.2	SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS	321
9.2.1	<i>RESUMEN DE RECAUDACIÓN FISCAL POR SECTORES, ENERGÍA ELÉCTRICA Y COMBUSTIBLES</i>	321
9.2.1	<i>RECAUDACIÓN FISCAL POR SECTORES, FUENTES Y USOS</i>	326
10	DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES	331
10.1	CÁLCULO DE LOS INDICADORES	331
10.1.1	<i>INDICADORES GENERALES</i>	331



10.1.2	SECTOR RESIDENCIAL	344
10.1.3	SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS	363
10.1.4	INDICADORES RESULTANTES	371
10.2	MÉTODO DE MONITOREO DE LOS INDICADORES	375
10.2.1	INDICADORES DE TIPO 1	375
10.2.2	INDICADORES DE TIPO 2	377
BIBLIOGRAFÍA.....		380



TABLAS

Tabla 1: Resumen consumo final energético relevado de fuentes primarias, por sector y sub sector en energía neta (TJ)	58
Tabla 2 Resumen consumo final energético relevado de fuentes secundarias, por sector y sub sector en energía neta (TJ).....	59
Tabla 3 Consumo final energético relevado de energía neta (primaria, secundaria y total) (TJ).....	60
Tabla 4 Consumo de las fuentes de energía primaria, neta, útil y eficiencias por sectores...	62
Tabla 5 Consumo de las fuentes de energía secundaria, neta, útil y eficiencias por sectores	64
Tabla 6: Agropecuario – Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	68
Tabla 7: Agropecuario – Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	69
Tabla 8: Pesca total – Consumos de energía neta por fuente y uso	71
Tabla 9: Pesca total – Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	71
Tabla 10 Subsector Minería y Metalurgia – Consumos de energía neta por fuente y uso. Energía neta (TJ)	74
Tabla 11: Subsector Minería y Metalurgia – Consumos de energía útil por fuente y uso. Energía útil (TJ).....	75
Tabla 12 Cemento-Extracción de canteras.....	77
Tabla 13 Subsector extracción de cantera, matriz de fuentes y usos de energía neta (TJ) ..	77
Tabla 14: Subsector extracción de cantera, matriz de fuentes y usos de energía útil (TJ)....	79
Tabla 15: Subsector hidrocarburos – consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)	79
Tabla 16: Subsector hidrocarburos – consumo de energía útil por fuente y uso (TJ).....	79
Tabla 17: Sector minería consolidado matriz de fuente y usos en energía neta (TJ)	81
Tabla 18: Sector minería consolidado matriz de fuente y usos en energía útil (TJ)	83
Tabla 19: Sector Industria Manufacturera – Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	84
Tabla 20: Sector Industria Manufacturera – Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	85
Tabla 21 Subsector cemento-industria	87
Tabla 22 Subsector cemento: matriz de fuentes y usos de energía neta (TJ).....	87
Tabla 23: Subsector cemento: matriz de fuentes y usos de energía útil (TJ)	89
Tabla 24 Sector siderurgia, consumo de energía neta por equipo/uso (TJ)	90
Tabla 25: Siderurgia – Consumo de energía neta por uso y fuente (TJ)	91
Tabla 26: Siderurgia – Consumo de energía útil por uso (TJ).....	91
Tabla 27 Fundición y refinación de metales – consumos de energía neta por fuente y uso (TJ).....	91



Tabla 28: Fundición y refinación de metales – consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	91
Tabla 29: Industria Consolidado – Consumos energía neta por fuente y uso (TJ)	93
Tabla 30: Industria Consolidado – Consumos energía útil por fuente y uso (TJ)	94
Tabla 31: Archivos de digitación de las encuestas.....	96
Tabla 32: - Sector residencial. Consumo total de energía neta por unidad de Consumo Privado (TJ).....	114
Tabla 33 Sector residencial. Consumo de energía neta total y por hogar	117
Tabla 34: Sector residencial. Matriz de consumo por uso y fuentes, Energía Neta - Nacional. (TJ)	118
Tabla 35 – Sector residencial. Matriz de consumo por uso y fuentes, energía Neta - Urbano. (TJ)	119
Tabla 36 – Sector residencial. Matriz de consumo por uso y fuentes, Energía Neta - Rural. (TJ) .	119
Tabla 37 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural costa (TJ).....	122
Tabla 38 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural sierra (TJ)	123
Tabla 39 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural selva (TJ)	123
Tabla 40 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural LMM (TJ)	124
Tabla 41 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona geográfica Metropolitana (PCC, LIM) (TJ).....	127
Tabla 42 - Matriz de uso y fuentes, energía neta. Zona geográfica Norte (TJ).....	128
Tabla 43 - Matriz de uso y fuentes, energía neta. Zona geográfica Centro (TJ).....	128
Tabla 44 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona geográfica Sur (TJ).....	129
Tabla 45 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona geográfica Oriente (TJ).....	129
Tabla 46 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE A (TJ)	133
Tabla 47 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE B (TJ)	133
Tabla 48 - Matriz de usos y fuente, energía netas. NSE C (TJ)	134
Tabla 49 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE D (TJ)	134
Tabla 50 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE E (TJ)	135
Tabla 51 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSEC F (TJ).....	135
Tabla 52 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel sin educación (TJ).....	139
Tabla 53 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel primaria incompleta (TJ)	140
Tabla 54 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel primaria completa (TJ)	140
Tabla 55 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel secundaria incompleta (TJ).....	141
Tabla 56 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel secundaria completa (TJ).....	141
Tabla 57 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior técnica incompleta (TJ) ...	142
Tabla 58 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior técnica completa (TJ)	142
Tabla 59 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior universitaria incompleta (TJ)	143



Tabla 60 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior universitaria completa (TJ)	143
Tabla 61 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel postgrado universitario (TJ)	144
Tabla 62 Matriz de usos y fuentes, energía neta. "No Responde" (TJ)	144
Tabla 63 - Muestra expandida por zona	162
Tabla 64 - Muestra expandida por región natural	162
Tabla 65 - Muestra expandida por zona geográfica	163
Tabla 66 - Muestra expandida por NSE	163
Tabla 67: Muestra expandida por NE	163
Tabla 68: Muestra expandida por departamento	164
Tabla 69 - Servicios que poseen en el hogar	165
Tabla 70 – Hogares con acceso a servicio eléctrico	165
Tabla 71 – Procedencia de la energía eléctrica que se consume principalmente en el hogar	166
Tabla 72 – Uso de GLP en el hogar	166
Tabla 73 – Tipos de uso que se le da en el hogar a la fuente de energía de gas licuado / GLP	167
Tabla 74 - Uso de gas natural por redes en el hogar	167
Tabla 75 - Usos del gas natural por redes en el hogar	167
Tabla 76 - Uso de leña en el hogar	168
Tabla 77 - Usos que se le da a la fuente de energía de leña en el hogar	168
Tabla 78 – Uso de carbón vegetal en el hogar	169
Tabla 79 – Usos que se le da a la fuente de energía de carbón vegetal en el hogar	169
Tabla 80 – Uso de bosta en el hogar	169
Tabla 81 – Uso de yareta en el hogar	170
Tabla 82 – Uso de energía solar para calentamiento de agua	170
Tabla 83 – Cuenta con artefactos o instalaciones que le permitan calentar el agua	170
Tabla 84 – Cuenta con algún sistema o artefacto de calefacción para el hogar	171
Tabla 85 – Cuenta con algún artefacto para enfriar o ventilar los ambientes del hogar	171
Tabla 86 – Si cuentan con algún tipo de refrigeradora en el hogar	171
Tabla 87 – Si en el hogar poseen vehículos (de algún tipo) destinados al uso particular	171
Tabla 88 – Si en el hogar poseen vehículos para generar ingresos económicos	171
Tabla 89 – Ingreso promedio mensual del hogar	172
Tabla 90: Cantidades de focos (independiente del tipo)	172
Tabla 91: Cantidad de focos promedio por hogar	172
Tabla 92 – Método alternativo utilizado en el hogar para iluminarse	173
Tabla 93 – Tenencia de artefactos de cocción	173



Tabla 94 – Tenencia de artefactos de calentamiento de agua.....	174
Tabla 95 - Tenencia de artefactos de calefacción.....	174
Tabla 96 Tenencia de artefactos de ventilación.....	175
Tabla 97 - Tenencia de artefactos de conservación de alimentos	175
Tabla 98: Tenencia de artefactos diversos	176
Tabla 99: Tenencia de artefactos de bombeo de agua.....	176
Tabla 100 - Consumos específicos	181
Tabla 101: Sector Comercio y Servicios – Alojamiento y Gastronomía. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	182
Tabla 102: Sector Comercio y Servicios – Alojamiento y Gastronomía. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ).....	182
Tabla 103: Sector Comercio y Servicios – Comercio Minorista. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	183
Tabla 104: Sector Comercio y Servicios – Comercio Minorista. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	183
Tabla 105 Sector Comercio y Servicios – Comercio Mayorista. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	184
Tabla 106 Sector Comercio y Servicios – Comercio Mayorista. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	184
Tabla 107: Sector Comercio y Servicios – Otros Servicios. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	184
Tabla 108: Sector Comercio y Servicios – Otros Servicios. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	185
Tabla 109: Sector Comercio y Servicios – Construcción. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)	186
Tabla 110: Sector Comercio y Servicios – Construcción. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)	186
Tabla 111: Sector Comercio y Servicios – Total. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ).....	187
Tabla 112: Sector Comercio y Servicios – Total. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ).....	187
Tabla 113 : Departamento por tipo de comercio.....	188
Tabla 114 : Zona por tipo de comercio	188
Tabla 115: Actividad económica principal en el establecimiento por tipo de comercio.....	190
Tabla 116 : Cantidad de trabajadores por tipo de comercio.....	190
Tabla 117 : Ingresos por tipo de comercio.....	191
Tabla 118 : Cantidad de habitaciones para servicios de alojamiento.....	191
Tabla 119: Capacidad de atención para servicios de restaurante.....	191
Tabla 120 : Indicadores adicionales por tipo de comercio	191



Tabla 121: Cantidad de artefactos de refrigeración cada 100 establecimientos por tipo de comercio	192
Tabla 122: Cantidad de artefactos de movimiento de mercaderías cada 100 establecimientos por tipo de comercio.....	192
Tabla 123: Cantidad de focos fluorescentes por tipo de comercio.....	192
Tabla 124: Cantidad de focos ahorradores por tipo de comercio.....	192
Tabla 125: Cantidad de focos dicroicos por tipo de comercio.....	192
Tabla 126: Cantidad de otros focos por tipo de comercio.....	192
Tabla 127 : vehículos de transporte de trabajadores o clientes por tipo de comercio	193
Tabla 128 : Combustible que utilizan los vehículos en proporción a las respuestas por tipo de comercio	193
Tabla 129 : Vehículos de transporte de carga por tipo de comercio	193
Tabla 130 : Combustible que utilizan los vehículos en proporción a las respuestas por tipo de comercio	193
Tabla 131 : Fuentes de energía.....	194
Tabla 132 : Uso de energía	194
Tabla 133: Sector Público – Consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)	195
Tabla 134: Sector Público – Consumo de energía útil por fuente y uso (TJ).....	195
Tabla 135 – Número de establecimientos encuestados por departamento.....	196
Tabla 136 – Número de establecimientos encuestados por zona.....	196
Tabla 137 – Número de establecimientos cantidad de trabajadores.....	197
Tabla 138 – Número de establecimientos encuestados por por monto anual de ventas.....	197
Tabla 139 – Indicadores de actividad de transporte y edilicios	197
Tabla 140 – Cantidad de vehículos registrados en la muestra encuestada	198
Tabla 141 – Combustible que utilizan los vehículos para transporte de personas	198
Tabla 142 – Vehículos de carga.....	198
Tabla 143 – Combustible que utilizan los vehículos para transporte de carga.....	198
Tabla 144 Utilización de combustible	199
Tabla 145 – Utilización de artefactos.....	199
Tabla 146 – Cantidad de focos por establecimiento	199
Tabla 147: Sector Salud – Matriz de consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)	200
Tabla 148: Sector Salud – Matriz de consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)	200
Tabla 149 : Departamento tipo de centro de salud	201
Tabla 150 : Zona urbana y rural por tipo de centro de salud.....	202
Tabla 151: Actividad económica a la cual se dedica el establecimiento	202
Tabla 152: Nivel de atención médica de la entidad.....	202
Tabla 153: Cantidad máxima de pacientes por tipo de centro de salud	203



Tabla 154: Factor de ocupación de pacientes por tipo de centro de salud	204
Tabla 155: Cantidad de trabajadores.....	205
Tabla 156: Monto de ventas anuales registrada a cierre del año 2014	205
Tabla 157: Indicadores edilicios	205
Tabla 158 : Vehículos relevados por tipo de vehículo.....	206
Tabla 159 : Tipos de fuentes de energía utilizadas	206
Tabla 160 : Porcentaje de establecimientos que declaran cada uso.....	207
Tabla 161: Cantidad de focos.....	207
Tabla 162: Sector Educación – Matriz de consumo de energía neta por fuente y uso.....	207
Tabla 163: Sector Educación – Matriz de consumo de energía útil por fuente y uso	208
Tabla 164 – Número de establecimientos encuestados por departamento.....	210
Tabla 165 – Número de establecimientos encuestados por zona.....	210
Tabla 166 – Número de establecimientos por cantidad de trabajadores.....	211
Tabla 167 – Número de establecimientos encuestados por monto anual de ventas.....	211
Tabla 168 – Indicadores edilicios	211
Tabla 169: Actividad principal del establecimiento.....	211
Tabla 170: Niveles educativos que atiende el establecimiento	212
Tabla 171: Indicadores de capacidad y matrícula.....	212
Tabla 172 – Utilización de combustible	212
Tabla 173 – Utilización de artefactos.....	213
Tabla 174: Resumen de consumos en energía neta (TJ) en el sector transporte	214
Tabla 175: Transporte carretero – consumo por fuente y uso en energía neta (TJ).....	215
Tabla 176: Transporte carretero – consumo por fuente y uso en energía útil (TJ).....	216
Tabla 177 – Cantidad de empresas encuestadas por departamento y transporte	216
Tabla 178 – Cantidad de empresas encuestadas por zona y transporte	216
Tabla 179 – Cantidad de establecimientos por actividad económica principal.....	217
Tabla 180 – Indicadores de capacidad por transporte	217
Tabla 181 – Cantidad de trabajadores por actividad.....	218
Tabla 182 – Monto de ventas anuales	218
Tabla 183 – Número de vehículos de transporte de pasajeros por tipo	218
Tabla 184 – Combustible empleado en la muestra de transporte de pasajeros.....	219
Tabla 185 – Número de vehículos de transporte de carga por tipo.....	219
Tabla 186 – Combustible empleado en la muestrea de transporte de carga	219
Tabla 187: Transporte acuático – consumo de energía neta por fuente y uso (TJ).....	222
Tabla 188: Transporte acuático – consumo de energía útil por fuente y uso (TJ).....	222



Tabla 189 – Cantidad de empresas encuestadas por tipo de carga	223
Tabla 190 – Cantidad de empresas encuestadas por zona y transporte	223
Tabla 191 – Frecuencia de ruta de transporte acuático nacional de pasajeros, mixto transporte o embarcaciones	223
Tabla 192 – Equipos para transporte de pasajeros	224
Tabla 193 – Pasajeros transportados (lacustre)	224
Tabla 194 – Toneladas totales transportadas (lacustre) en cada ruta en embarcaciones de pasajeros.....	224
Tabla 195 – Frecuencia de rutas de transporte fluvial de pasajeros y mixto	225
Tabla 196 – Pasajeros transportados (Fluvial)	225
Tabla 197 – Toneladas totales transportadas en cada ruta en embarcaciones de pasajeros (Fluvial)	225
Tabla 198 – Frecuencia de rutas de transporte marítimo de cargas nacional	225
Tabla 199 – Frecuencia de tipo de servicio de transporte marítimo nacional.....	225
Tabla 200 – Frecuencia de tipo de servicio de transporte fluvial de cargas	227
Tabla 201: Transporte ferroviario – Resumen consumos en energía neta (TJ)	227
Tabla 202: Transporte ferroviario – consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)	230
Tabla 203: Transporte ferroviario – consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)	230
Tabla 204: Transporte aéreo – Resumen de consumos en energía neta y variables explicativas.....	230
Tabla 205: Transporte aéreo – consumo energía neta por fuente y uso (TJ).....	230
Tabla 206: Transporte aéreo – consumo energía útil por fuente y uso (TJ).....	231
Tabla 207: Ductos – Consumos en energía neta (TJ)	231
Tabla 208: Ductos – Consumos en energía útil (TJ)	231
Tabla 209: Cantidad de empresas relevadas por actividad	231
Tabla 210: Longitud y capacidad de transporte ductos.....	231
Tabla 211: Centrales eléctricas. consumo propio energía neta (TJ)	232
Tabla 212: Centrales eléctricas, consumo propio energía útil (TJ)	233
Tabla 213 Muestra de centrales eléctricas	233
Tabla 214 Centrales eléctricas por departamento	234
Tabla 215 Unidades de generación y potencia promedio	234
Tabla 216: Otros usos de energía reportados por las centrales.....	234
Tabla 217: Centros de transformación – Refinerías consumo por fuente y uso de energía neta (TJ).....	235
Tabla 218: Centros de transformación – Refinerías consumo por fuente y uso de energía útil (TJ).....	235
Tabla 219: Centros de transformación – Centros tratamiento gas consumo por fuente y uso de energía neta (TJ).....	236



Tabla 220: Centros de transformación – Centros tratamiento gas consumo por fuente y uso de energía útil (TJ)	236
Tabla 221 Emisiones de GEI por sectores y fuentes de energía (G*g CO2 equivalente)	244
Tabla 222 Emisiones de GEI por sectores y usos de energía (G*g CO2 Equivalente)	245
Tabla 223 Emisiones de contaminantes por usos finales, sector residencial	247
Tabla 224 Emisiones de contaminantes por fuentes de energía, sector residencial	247
Tabla 225 Emisiones del sector transporte por sectores y contaminantes.....	254
Tabla 226 Emisiones de CO ₂ del transporte por sectores y fuentes de energía (G*g)	255
Tabla 227 Emisiones del sector industrial por fuentes de energía (G*g).....	256
Tabla 228 Emisiones del sector industrial por usos de energía (G*g).....	256
Tabla 229: Subsector Comercio. Resumen de emisiones por fuente de energía (G*g)	257
Tabla 230 Subsector comercio. Emisiones por usos de energía (G*g)	257
Tabla 231 Subsector alojamiento y gastronomía. Emisiones por fuentes de energía (G*g)	257
Tabla 232 Subsector alojamiento y gastronomía. Emisiones por usos (G*g).....	258
Tabla 233 Subsector otros servicios. Emisiones por fuentes de energía (G*g).....	258
Tabla 234 Subsector otros servicios. Emisiones por usos (G*g).....	258
Tabla 235 Subsector construcción. Emisiones por fuentes de energía (G*g)	259
Tabla 236 Subsector construcción. Emisiones por usos de energía (G*g).....	259
Tabla 237 Minería total, emisiones por fuentes de energía (G*g)	259
Tabla 238 Minería total, emisiones por uso de energía (G*g)	260
Tabla 239 Pesca total, emisiones por fuentes de energía (G*g)	260
Tabla 240 Pesca total, emisiones por usos de energía (G*g)	260
Tabla 241 Unidades agropecuarias, emisiones por fuentes de energía (G*g)	261
Tabla 242 Unidades agropecuarias, emisiones por usos de energía (G*g)	261
Tabla 243 Sector público, emisiones por fuentes de energía (G*g)	261
Tabla 244 Sector público, emisiones por usos de energía (G*g)	262
Tabla 245 Sector salud, emisiones por fuentes de energía (G*g).....	262
Tabla 246 Sector salud, emisiones por usos de energía (G*g).....	262
Tabla 247 Sector educación, emisiones por fuentes de energía (G*g)	263
Tabla 248 Sector educación, emisiones por usos de energía (G*g)	263
Tabla 249 Gasto en energía eléctrica por uso y ámbito (millones de Nuevos Soles).....	271
Tabla 250 Gasto en gas natural por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles)	273
Tabla 251 Gasto en GLP por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles).....	279
Tabla 252 Gasto en leña por ámbito y uso (Millones de nuevos Soles).....	286
Tabla 253 Gasto en carbón vegetal por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles).....	291



Tabla 254 Valorización de los flujos de energía eléctrica sectores económicos	293
Tabla 255 Valorización de los flujos de energía eléctrica sectores económicos (cont.)	294
Tabla 256 Valorización de los flujos de energía eléctrica sectores económicos (cont.)	295
Tabla 257 Valor de los combustibles utilizados en el transporte carretero (Nuevos Soles).	296
Tabla 258 Valor de los combustibles utilizados en el sector industria total (Nuevos Soles)	297
Tabla 259 Valor de los combustibles utilizados en el sector minería total (Nuevos Soles)..	297
Tabla 260 Valor de los combustibles utilizados en el sector agropecuario (Nuevos Soles)	298
Tabla 261 Valor de los combustibles utilizados en el sector pesca (Nuevos Soles).....	299
Tabla 262 Valor de los combustibles utilizados en el sector comercio y servicios, incluyendo construcción (Nuevos Soles)	299
Tabla 263 Sector Comercial. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	300
Tabla 264 Sector Público. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	300
Tabla 265 Sector Educación. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	301
Tabla 266 Sector Salud. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	301
Tabla 267 Sector Pesca. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	301
Tabla 268 Sector Minería. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	302
Tabla 269 Sector Transporte carretero. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	302
Tabla 270 Sector Industria. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	303
Tabla 271 Unidades agropecuarias. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)	303
Tabla 272 Recaudación FISE 2013	306
Tabla 273 Transferencias entre empresas eléctricas, 04 de febrero 2013 – 30 de abril 2013 (Nuevos Soles)	307
Tabla 274: Valor stock de equipamiento sector residencial	309
Tabla 275 Sector residencial. Recaudación fiscal sobre la electricidad por ámbito y variable exógena (Millones de Nuevos Soles)	317
Tabla 276 Sector residencial. Recaudación fiscal electricidad por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles).....	318
Tabla 277 Sector residencial. Recaudación fiscal GLP por ámbito, zona de concentración y por hogar (Millones de Nuevos Soles).....	318
Tabla 278 Sector residencial. Recaudación fiscal GLP por ámbito y por uso (Millones de Nuevos Soles).....	319



Tabla 279 Sector residencial. Recaudación fiscal gas por red por ámbito y variable exógena (Nuevos Soles).....	320
Tabla 280 Sector residencial. Recaudación fiscal gas por red por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles).....	321
Tabla 281 Recaudación fiscal sobre energía eléctrica (Nuevos Soles).....	322
Tabla 282 Recaudación fiscal sobre energía eléctrica (Nuevos Soles) (Cont.).....	322
Tabla 283 Recaudación fiscal sobre combustibles sector transporte carretero (Nuevos Soles).....	323
Tabla 284 Recaudación fiscal sobre combustibles sector industria total (Nuevos Soles)....	324
Tabla 285 Recaudación fiscal sobre combustibles sector minería total (Nuevos Soles)	324
Tabla 286 Recaudación fiscal sobre combustibles sector agropecuario (Nuevos Soles)....	325
Tabla 287 Recaudación fiscal sobre combustibles sector pesca (Nuevos Soles)	325
Tabla 288 Recaudación fiscal sobre combustibles sector comercio y servicios (incluye construcción) (Nuevos Soles).....	326
Tabla 289 Sector Comercial. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)	326
Tabla 290 Sector Público. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)	327
Tabla 291 Sector Educación. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)	327
Tabla 292 Sector Salud. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)	328
Tabla 293 Sector Pesca. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles).....	328
Tabla 294 Sector Minería. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles).....	329
Tabla 295 Sector Transporte carretero. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)	329
Tabla 296 Sector Industria. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles) ..	329
Tabla 297 Unidades agropecuarias. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)	330
Tabla 298 - Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética.....	331
Tabla 299 - Indicadores de eficiencia energética por fuentes.....	332
Tabla 300 Indicadores de eficiencia energética por usos	333
Tabla 301 Evolución de indicadores globales de consumo energético BNEU 1985, 1998 y 2013	334
Tabla 302 Comparación de eficiencias por usos y fuentes de energía	336
Tabla 303 Indicadores de consumo energético Perú, Brasil, República Dominicana y Paraguay	338
Tabla 304 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Región ...	344
Tabla 305 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Estrato de Ingreso	345
Tabla 306 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Nivel Educativo	345



Tabla 307 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Departamento	346
Tabla 308 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por ámbito y usos	354
Tabla 309 Indicadores de Eficiencia Energética. Sector Residencial por ámbito y fuentes de energía	363
Tabla 310 – Sectores productivos y de servicios. Indicadores de Eficiencia Energética, energía neta y útil y emisiones por nivel de actividad	365
Tabla 311 Comercio. Indicadores de eficiencia (%)	366
Tabla 312 Alojamiento y gastronomía. Indicadores de eficiencia (%)	367
Tabla 313 Otros servicios. Indicadores de eficiencia (%)	367
Tabla 314 Construcción. Indicadores de eficiencia (%)	367
Tabla 315 Público. Indicadores de eficiencia (%)	367
Tabla 316 Educación. Indicadores de eficiencia (%)	368
Tabla 317 Salud. Indicadores de eficiencia (%)	368
Tabla 318 Transporte carretero. Indicadores de eficiencia (%)	368
Tabla 319 Unidades agropecuarias. Indicadores de eficiencia (%)	369
Tabla 320 Pesca total. Indicadores de eficiencia (%)	369
Tabla 321 Minería total. Indicadores de eficiencia (%)	369
Tabla 322 Industria consolidada. Indicadores de eficiencia (%)	370
Tabla 323 Construcción. Consumo de energía neta y útil por tonelada de cemento ..	371
Tabla 324 Minería total. Consumo de energía neta y útil por unidad de VAB	372
Tabla 325 Sector Público. Consumo de energía neta y útil por unidad de VAB	372
Tabla 326 Sector Educación. Consumo de energía neta y útil por alumno matriculado	373
Tabla 327 Sector transporte consolidado. Consumo de energía neta y útil /VAB	373
Tabla 328 Transporte carretero de cargas. Consumo de energía neta y útil por vehículo-km	374

FIGURAS

Figura 1: Agropecuario – Consumos de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)	69
Figura 2 Sector Agropecuario – Consumos de energía neta y útil por fuente. Nacional (Miles TJ)	70
Figura 3: Pesca total. Consumos de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)	71
Figura 4: Pesca total. Consumos de energía neta y útil por fuente. Nacional (Miles TJ)	72



Figura 5: Minería y Metalurgia – Consumo de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)	76
Figura 6: Minería y Metalurgia – Consumo de energía neta y útil por fuente. Nacional (Miles TJ)	76
Figura 7 Subsector cemento, extracción de canteras. Consumo de energía neta por usos	78
Figura 8 Subsector cemento. Extracción de canteras. Consumo de energía neta por fuentes	78
Figura 9: Industria Manufacturera – Consumos de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)	86
Figura 10: Industria Manufacturera – Consumos de energía neta y útil por fuente (Miles TJ)	86
Figura 11 Subsector cemento, consumo de energía neta por usos (%)	88
Figura 12 Subsector cemento. Consumo de electricidad (energía neta) por usos	88
Figura 13 Subsector cemento, consumo de energía neta por fuentes	89
Figura 14 Siderurgia. Consumo de energía neta por uso (TJ)	90
Figura 15 - diagrama conceptual procesamiento	96
Figura 16 - Diagrama de flujo conceptual	99
Figura 17 Consumo residencial de leña, evolución histórica y comparación con los resultados del estudio	113
Figura 18 Sector residencial. Consumo de energía neta por hogar (GJ/Hogar)	115
Figura 19: Consumo energético por fuente, energía neta, según zona Urbano – Rural (Miles TJ)	120
Figura 20: Estructura de consumo por fuentes en energía neta, según zona Urbano - Rural	120
Figura 21: Estructura de consumo por uso en energía neta, según zona Urbano - Rural	121
Figura 22: Consumo energético, energía neta, por fuente según región natural (Miles TJ)	125
Figura 23: Estructura del consumo por fuente, energía neta, según región natural	126
Figura 24: Estructura de consumo por uso, energía neta, según región natural	126
Figura 25: Consumo energético por fuente según zona geográfica (Miles TJ)	130
Figura 26: Estructura del Consumo de energía por fuente según zona geográfica	131
Figura 27: Estructura de consumo por uso según zona geográfica	131
Figura 28: Consumo energético por fuente, energía neta, según nivel socioeconómico (Miles TJ)	136
Figura 29: Estructura de consumo por fuente, energía neta según nivel socioeconómico	137
Figura 30: Estructura de consumo por uso, energía neta, según nivel socioeconómico	138
Figura 31 Sector residencial. Consumo de energía neta por fuente y nivel educativo (Miles TJ)	145
Figura 32 Estructura del consumo de energía neta por fuentes y nivel educativo	145



Figura 33 Estructura del consumo de energía neta por usos y nivel educativo.....	146
Figura 34 Consumo de energía neta y útil por hogar y por usos, nacional urbano y rural (GJ/Hogar)	147
Figura 35 Consumo de energía neta y útil por hogar y por fuentes, nacional, urbano y rural (GJ/Hogar)	147
Figura 36 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos, nacional, urbano y rural (GJ/Hogar)	148
Figura 37 Consumo de leña por hogar según usos, nacional, urbano y rural expresado en energía neta y útil (GJ/Hogar)	148
Figura 38 Consumo de GLP por hogar según usos, nacional, urbano y rural expresado en energía neta y útil (GJ/Hogar)	149
Figura 39 Consumo en cocción por hogar por fuentes, nacional, urbano y rural expresado en energía neta y útil (GJ/Hogar)	149
Figura 40 Consumo de energía por hogar, por usos y región natural (GJ/Hogar).....	150
Figura 41 Consumo de energía por hogar por fuentes y región natural (GJ/Hogar).....	150
Figura 42 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y región natural (GJ/Hogar)..	151
Figura 43 Consumo de GLP por hogar por usos y región natural (GJ/Hogar).....	151
Figura 44 Consumo de leña por hogar por usos y región natural (GJ/Hogar)	151
Figura 45 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y región natural (GJ/Hogar)	152
Figura 46 Consumo de energía por hogar, por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)	152
Figura 47 Consumo de energía por hogar por fuentes y zona geográfica (GJ/Hogar)	153
Figura 48 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)	153
Figura 49 Consumo de leña por hogar por usos y zona geográfica (GJ/Hogar).....	153
Figura 50 Consumo de GLP por hogar por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)	154
Figura 51 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y zona geográfica (GJ/Hogar)	154
Figura 52 Consumo de energía por hogar, por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)...	155
Figura 53 Consumo de energía por hogar por fuentes y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)	155
Figura 54 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)	156
Figura 55 Consumo de leña por hogar por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)	156
Figura 56 Consumo de GLP por hogar por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar).....	156
Figura 57 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y nivel socioeconómico	157
Figura 58 Consumo de energía por hogar, por usos y nivel educativo (GJ/Hogar).....	157
Figura 59 Consumo de energía por hogar por fuentes y nivel educativo (GJ/Hogar).....	158
Figura 60 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y nivel educativo (GJ/Hogar)	158



Figura 61 Consumo de leña por hogar por usos y nivel educativo (GJ/Hogar)	159
Figura 62 Consumo de GLP por hogar por usos y nivel educativo (GJ/Hogar).....	159
Figura 63 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y nivel educativo (GJ/Hogar)	160
Figura 64 Consumo de energía por hogar por uso y departamento, energía neta (GJ/Hogar)	160
Figura 65 Consumo de energía por hogar por uso y departamento, energía útil (GJ/Hogar)	161
Figura 66 Consumo de energía por hogar por fuente y departamento, energía neta (GJ/Hogar)	161
Figura 67 Consumo de energía por hogar por fuente y departamento, energía útil (GJ/Hogar)	162
Figura 68: Curva de carga diaria de un tanque calentador de agua doméstico.....	177
Figura 69: Una semana de un grupo de PC de una oficina.....	178
Figura 70: Curva de carga de un refrigerador	179
Figura 71: Sector Educación – Consumos por uso en energía neta y útil.....	208
Figura 72: Sector Educación – Consumos por fuente en energía neta y útil.....	209
Figura 73 Sector Educación. Artefactos diversos	209
Figura 74 Transporte de pasajeros. Rendimientos medios.....	220
Figura 75 Transporte de cargas. Rendimientos medios.....	220
Figura 76 Transporte de pasajeros. Recorridos medios mensuales y ocupación media (nacional)	221
Figura 77 Transporte de Cargas, Nacional. Recorridos medios mensuales y ocupación media	221
Figura 78 Ferrovías Central Andina. Indicadores de consumo de energía neta.....	228
Figura 79 Inca Rail. Indicadores de consumo pasajeros energía neta.....	228
Figura 80 Perú Rail. Indicadores de consumo energético pasajeros	229
Figura 81 Perú Rail. Indicadores de consumo cargas	229
Figura 82 Metro de Lima. Indicadores de consumo eléctrico.....	229
Figura 83 Emisiones de CO ₂ . Sector residencial, nacional por fuentes y usos (G*g).....	248
Figura 84 Emisiones CO ₂ sector residencial. Urbano y rural (G*g)	249
Figura 85 Emisiones CO ₂ sector residencial por fuentes y por usos (Distribución %)	249
Figura 86 Emisiones de CO ₂ por región natural y usos (G*g)	250
Figura 87 Emisiones de CO ₂ por región natural y fuentes energéticas (G*g).....	250
Figura 88 Emisiones de CO ₂ por zona geográfica y usos (G*g)	251
Figura 89 Emisiones de CO ₂ por zona geográfica y fuentes energéticas (G*g)	251
Figura 90 Emisiones anuales de CO ₂ por hogar y nivel socioeconómico (kg CO ₂ /Hogar).....	252
Figura 91 Emisiones CO ₂ por hogar y nivel educativo (kg CO ₂ /Hogar)	252



Figura 92 Emisiones de CO ₂ sector residencial por departamentos (G*g)	253
Figura 93 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica, urbano y rural (millones de Nuevos Soles)	265
Figura 94 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por región natural (millones de Nuevos Soles)	266
Figura 95 Gasto total anual en energía eléctrica por zona geográfica (millones de Nuevos Soles)	266
Figura 96 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)	267
Figura 97 Gasto anual en energía eléctrica por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles)	267
Figura 98 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)	268
Figura 99 Gasto anual en energía eléctrica por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)....	268
Figura 100 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por departamento (Millones de Nuevos Soles)	269
Figura 101 Gasto anual energía eléctrica por hogar y departamento (Nuevos Soles)	269
Figura 102 Gasto total anual de los hogares en gas natural por departamento (miles de Nuevos Soles)	271
Figura 103 Gasto total anual de los hogares en gas natural por nivel socioeconómico (Miles de Nuevos Soles)	272
Figura 104 Gasto total anual de los hogares en gas natural por nivel educativo (miles de Nuevos Soles)	272
Figura 105 Gasto total anual de los hogares en GLP, urbano y rural (Millones de nuevos Soles)	274
Figura 106 Gasto total anual de los hogares en GLP, por región natural (Millones de Nuevos Soles)	274
Figura 107 Gasto total anual de los hogares en GLP, por zona geográfica (Millones de Nuevos soles)	275
Figura 108 Gasto total anual de los hogares en GLP por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)	275
Figura 109 Gasto anual en GLP por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles).....	276
Figura 110 Gasto total anual de los hogares en GLP por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)	276
Figura 111 Gasto anual en GLP por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)	277
Figura 112 Gasto total anual de los hogares en GLP por departamento (Millones de Nuevos Soles)	277
Figura 113 Gasto anual en GLP por hogar y departamento (Nuevos Soles)	278
Figura 114 Gasto total anual de los hogares en leña, urbano y rural (Millones de Nuevos Soles)	280



Figura 115 Gasto anual total de los hogares en leña, por región natural (Millones de Nuevos Soles).....	281
Figura 116 Gasto total anual de los hogares en leña, por zona geográfica (Millones de Nuevos Soles).....	281
Figura 117 Gasto total anual de los hogares en leña por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles).....	282
Figura 118 Gasto anual en leña por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles).....	282
Figura 119 Gasto total anual de los hogares en leña por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles).....	283
Figura 120 Gasto anual en leña por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles).....	283
Figura 121 Gasto total anual de los hogares en leña por departamento (Millones de Nuevos Soles).....	284
Figura 122 Gasto anual en leña por hogar y departamento (Nuevos Soles).....	284
Figura 123 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal, urbano y rural (Millones de Nuevos Soles).....	286
Figura 124 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal, por región natural (Millones de Nuevos Soles).....	287
Figura 125 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal, por zona geográfica (Millones de Nuevos Soles).....	287
Figura 126 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles).....	288
Figura 127 Gasto anual en carbón vegetal por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles).....	288
Figura 128 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles).....	289
Figura 129 Gasto anual en carbón vegetal por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles).....	289
Figura 130 Gasto total anual en carbón vegetal por departamento (Millones de Nuevos Soles).....	290
Figura 131 Gasto anual en carbón vegetal por hogar y departamento (Nuevos Soles).....	290
Figura 132 Beneficiarios FISE.....	304
Figura 133 Beneficiarios FISE 2013 por departamentos.....	305
Figura 134 Beneficiarios FISE 2013 por empresa distribuidora.....	305
Figura 135 Valor del subsidio al GLP, 2013.....	306
Figura 136 Valor del stock de equipamiento por área urbana y rural (Millones de Nuevos Soles).....	310
Figura 137 Valor del stock de equipamiento por región natural (Millones de Nuevos Soles).....	310
Figura 138 Valor del stock de equipamiento por zona geográfica (Millones de Nuevos Soles).....	311
Figura 139 Valor del stock de equipamiento por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles).....	311



Figura 140 Valor del stock de equipamiento por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles).....	312
Figura 141 Valor del stock de equipamiento por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)	312
Figura 142 Valor del stock de equipamiento por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)...	313
Figura 143 Valor del stock de equipamiento por departamentos (Millones de Nuevos Soles)	313
Figura 144 Valor del stock de equipamiento por hogar y departamentos (Nuevos Soles) ..	314
Figura 145 Valor del equipamiento del hogar (Millones de Nuevos Soles)	314
Figura 146 Valor del equipamiento incluyendo vehículos (Millones de Nuevos Soles)	315
Figura 147 Perú. Evolución de las eficiencias por fuentes de energía BNEU 1985, 1998 y 2013 (%).....	332
Figura 148 Evolución de las eficiencias por usos de energía(BNEU 1985, 1998 y 2013 %)	333
Figura 149 Tendencias de las intensidades energéticas neta y útil y la consecuente evolución de la eficiencia global del consumo energético	334
Figura 150 Tendencias de los consumos per-cápita en energía neta y útil, BNEU 1985, 1998 y 2013	335
Figura 151 Tendencias del consumo residencial per-cápita en energía neta y útil, BNEU 1985, 1998 y 2013	335
Figura 152 Consumo per-cápita de energía neta vs IDH	336
Figura 153 Comparación de eficiencias por fuentes de energía.....	337
Figura 154 Comparación de eficiencias por usos de energía	337
Figura 155 Comparación intensidades energéticas.....	338
Figura 156 Comparación consumos per-cápita	339
Figura 157 Comparación Consumos Residenciales por hogar.....	339
Figura 158 Consumo per-cápita de energía neta vs IDH	340
Figura 159 Tendencias del IDH.....	340
Figura 160 Consumo de energía neta por sectores	341
Figura 161 Consumo de energía neta por fuentes.....	342
Figura 162 Consumo de energía neta por usos	343
Figura 163 Intensidades energéticas 2013. América Latina y El Caribe.....	344



1 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

- La energía es un insumo clave para el desarrollo económico y social de un país. Importa, entonces, la estrategia en la provisión de fuentes de energía y su utilización en los distintos ámbitos de la actividad productiva y social. El Balance Nacional de Energía Útil (BNEU) es una herramienta de diagnóstico del sistema energético, que permite identificar necesidades energéticas básicas insatisfechas en los distintos sectores energéticos y sus posibles causas.
- Para que esta herramienta sea efectiva debe estar actualizada y reflejar los cambios tecnológicos y de patrón de consumo de los distintos actores económicos y sociales. El último BNEU en Perú data del año 2002 con información del año 1998.
- El objetivo del presente estudio corresponde a la determinación del Balance de Energía Útil para Perú solicitado por la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

1.2 METODOLOGÍA

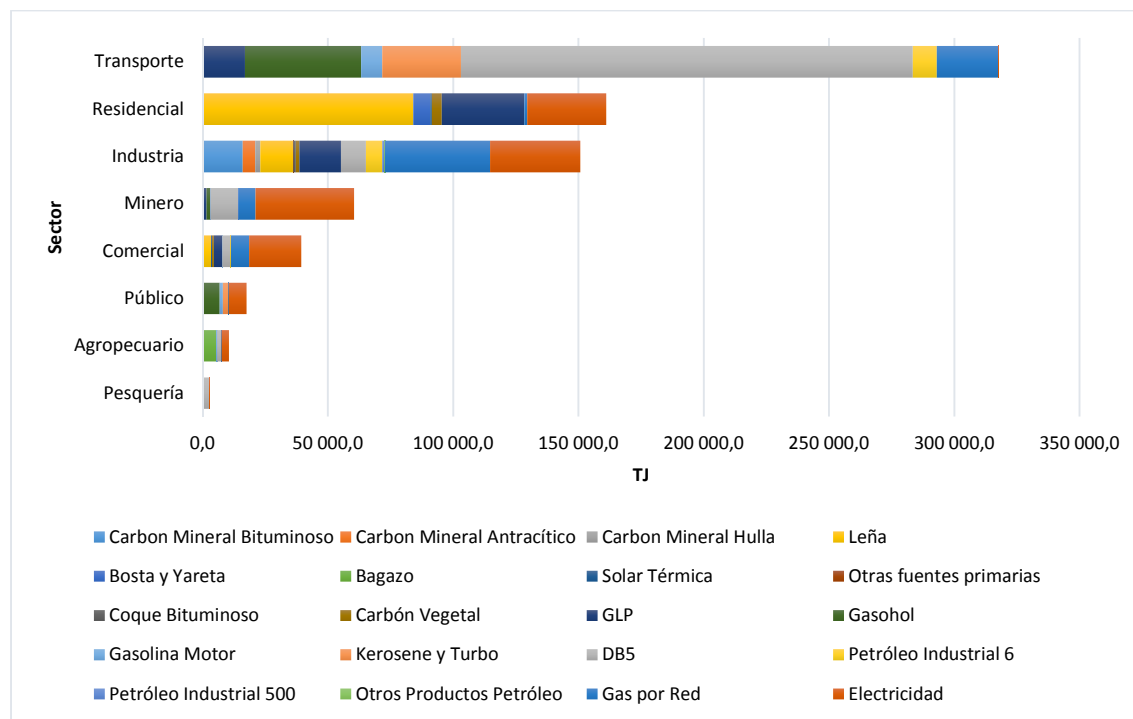
- **Obtención de información base.** Se obtuvo información de fuentes de información oficiales del Perú (INEI y Anuarios Estadísticos de los Ministerios, Banco Central de Reserva, etc.) o de referencias internacionales cuando las primeras no fueron suficientes.
- **Colección de información base.** Se obtuvo información relevada del consumidor final en campo vía encuestas. El proceso se realizó con cuestionarios específicos por sector y subsector económico y segmentos/estratos de población. El relevamiento de la información permitió obtener toda la información requerida para la elaboración de BNEU y la elaboración de indicadores de eficiencia de cada sector/subsector/actividad como vinculación de demandas en términos de energía útil y neta, así como para establecer las relaciones entre la demanda de energía y la actividad económica, producción física o población. En este proceso de colección de información base adquirió especial relevancia la captura de datos sobre equipos para los distintos usos, sus edades y características básicas de consumo, así como sus prácticas de uso en cuanto a frecuencia y horas, que constituyen una base fundamental para el cálculo de consumos en cada uso final y proporcionan información vital para el conocimiento del estado del arte de la tecnología empleada y las prácticas de uso.

- Normativa.** La normativa aplicable para la ejecución del BNEU general o específica para los sectores y fuentes de energía, para todas las variables involucradas, ya sean energéticas, demográficas, económicas, tributarias, ambientales, sociales, políticas, y otras, correspondió a aquellas vigentes en Perú al inicio de las actividades del proyecto. Ante la carencia de alguna norma específica de Perú, se aplicó un orden de prelación de las normas técnicas o similares que se identifiquen para su aplicación: (i) normas internacionales vinculantes para Perú; (ii) normas internacionales no vinculantes para Perú; (iii) normas de algún país de igual o mayor desarrollo relativo que Perú; (iv) normas generales o específicas emitidas por instituciones internacionales dedicadas al desarrollo de temas vinculados con la ejecución, análisis, presentación y estandarización de BNE y/o BNEU, como por ejemplo la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y la Agencia Internacional de Energía (IEA, por su sigla en inglés). Para las unidades de medida de magnitudes físicas, números y fechas en los informes se aplicó, como es mandatorio legalmente, el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú, (SLUMP), que es concordante con el sistema internacional.
- Segmentación de la Demanda de Energía.** La demanda de energía fue segmentada concordante con los sectores económicos aplicados en Perú y derivados de la CIIU Revisión 4.

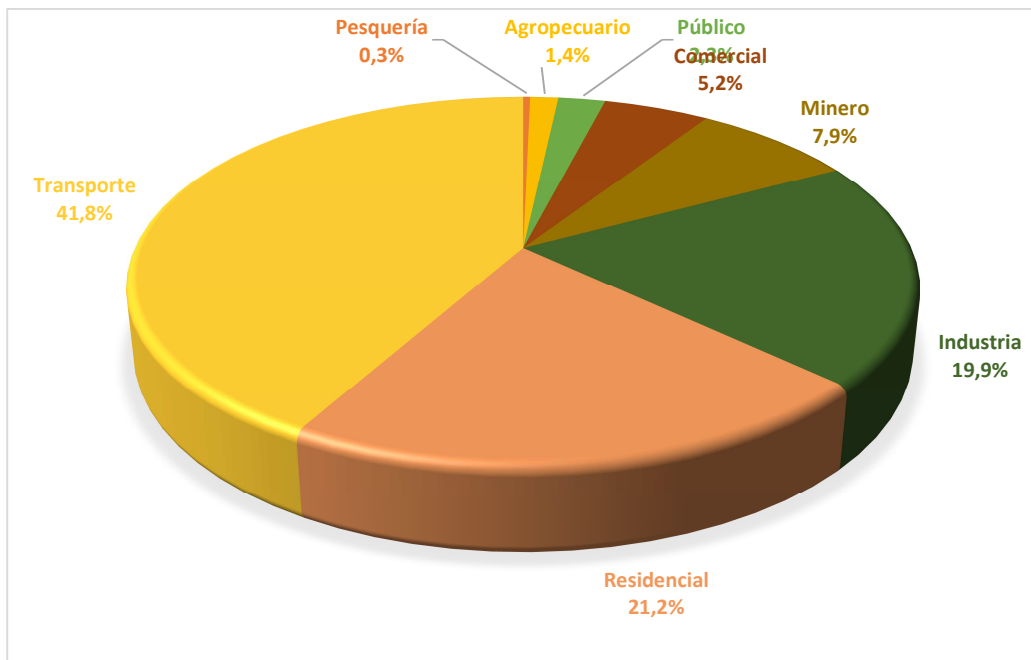
1.3 PRINCIPALES RESULTADOS

1.3.1 Consumo Total Final de Energía Neta

Tres sectores concentran la mayor parte del consumo: transporte, residencial e industrial. Estos tres sectores concentran un 83% de la energía total transporte: transporte, 42%; residencial, 21%; e industria, 20%

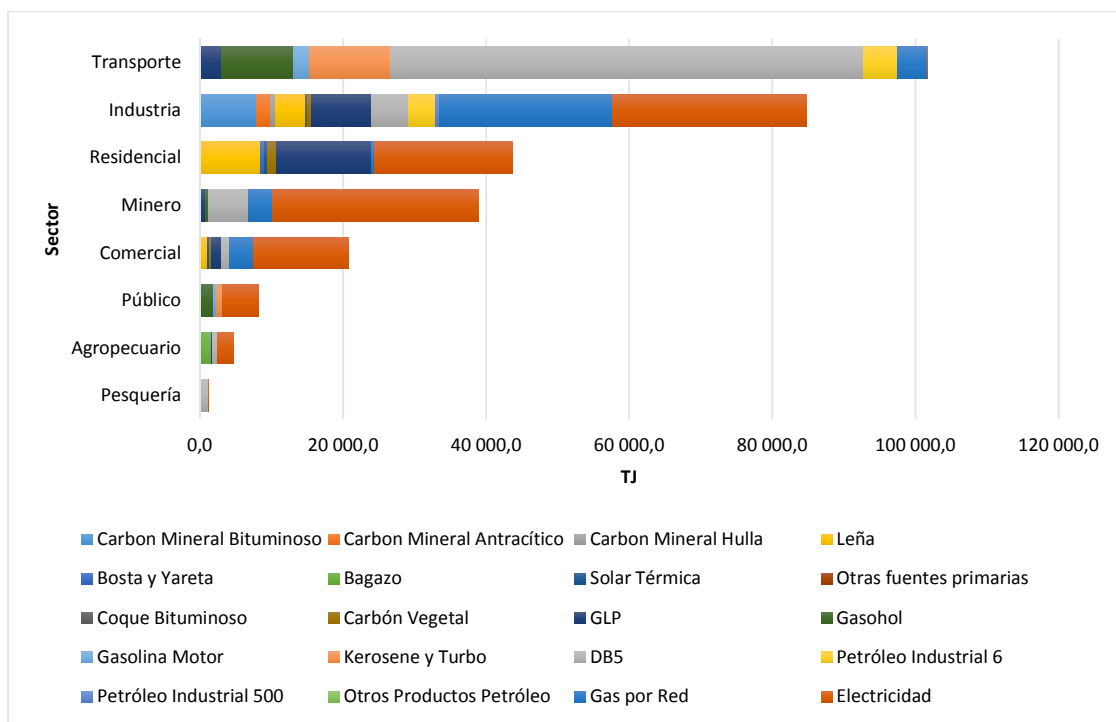


Consumo final de energía neta por sector y fuente de energía

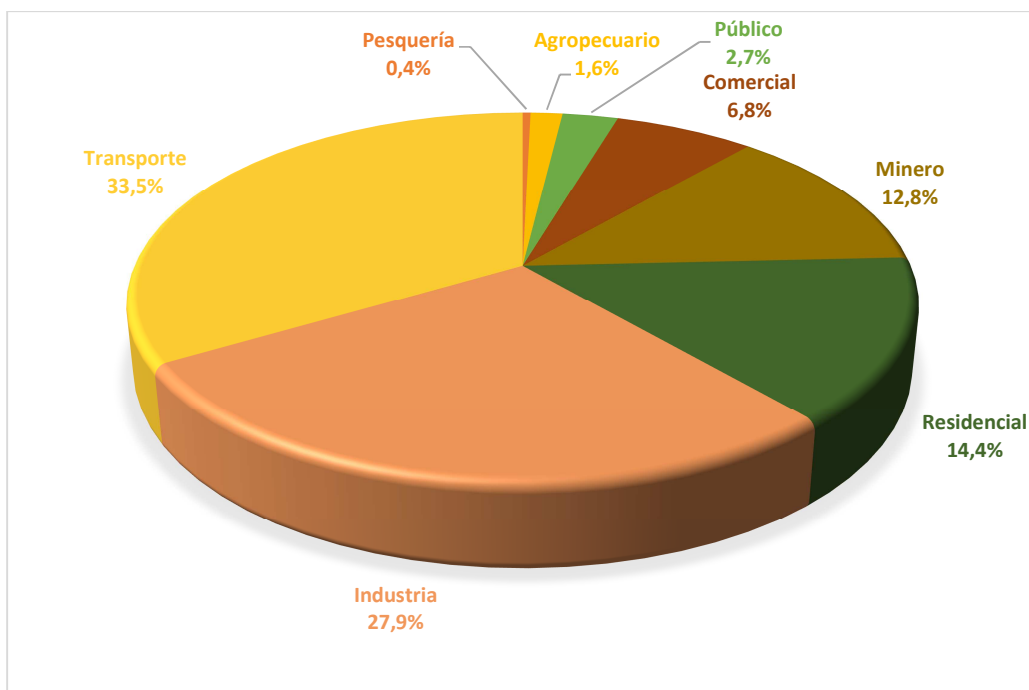


Consumo final de energía neta por sectores

En términos de energía útil el resultado cambia en función de la baja eficiencia en el uso de la leña, lo que produce que el sector residencial pase al tercer lugar con consumidor de energía, luego del transporte y la industria.

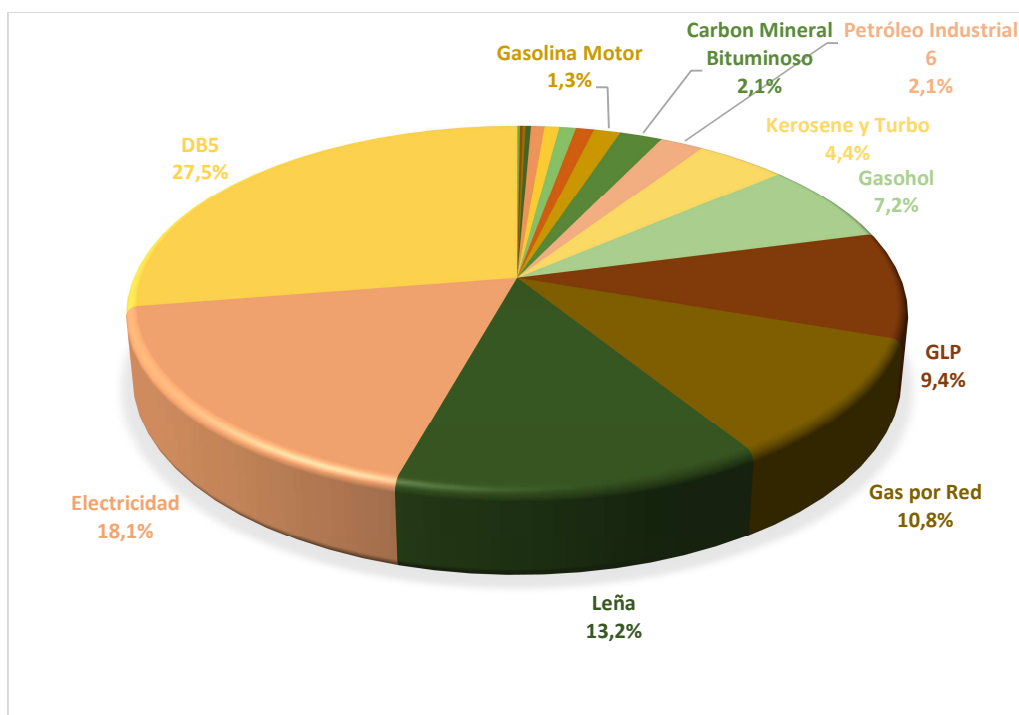


Consumo final de energía útil por sector y fuente de energía

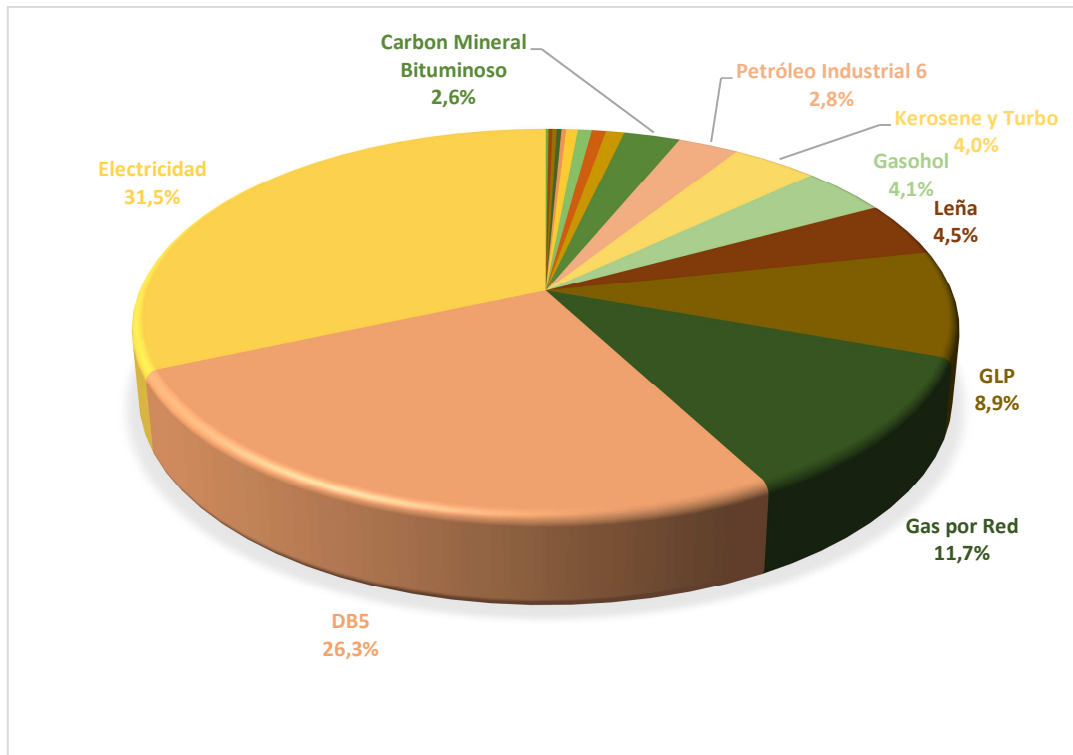


Consumo final de energía útil por sectores

Las principales fuentes de energía neta son el diesel (DB5), la energía eléctrica, la leña, el gas por red y el GLP, en ese orden, mientras que, a nivel de energía útil, debido a las diferencias en las eficiencias medias de cada fuente, la electricidad pasa a ser la fuente de energía más importante.

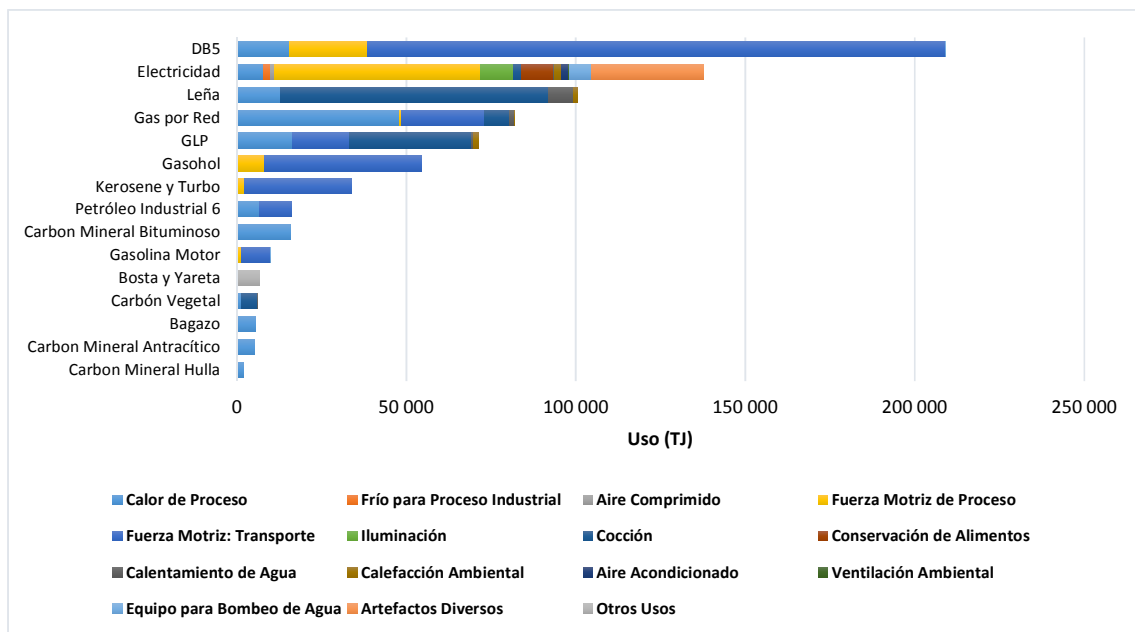


Consumo final de energía neta por fuentes de energía

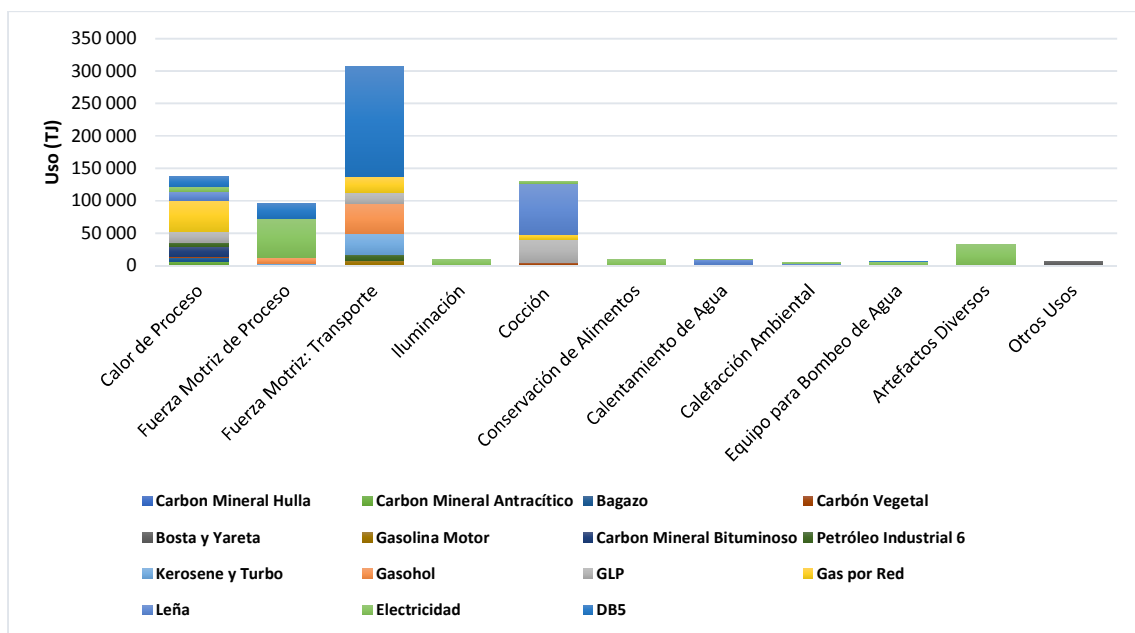


Consumo final de energía útil por fuentes

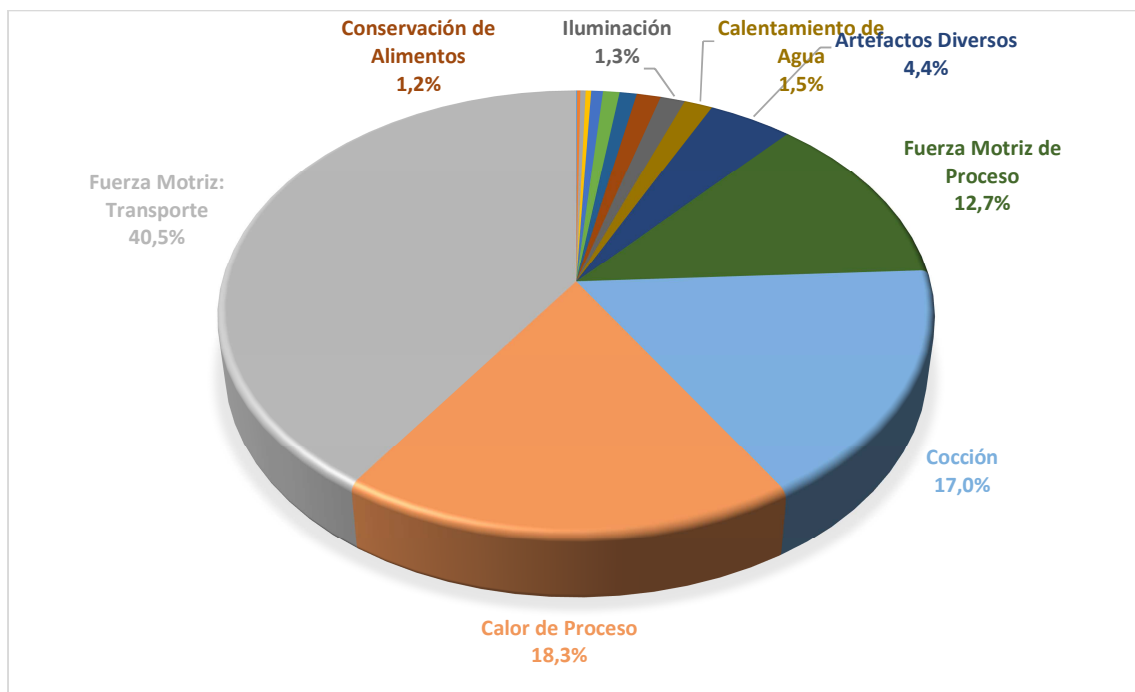
Con respecto a los usos de energía, la fuerza motriz de transporte constituye un 40% del total del consumo de energía neta, quedando el calor de proceso y la cocción en segundo y tercer término respectivamente.



Consumo final de energía neta por fuentes y usos

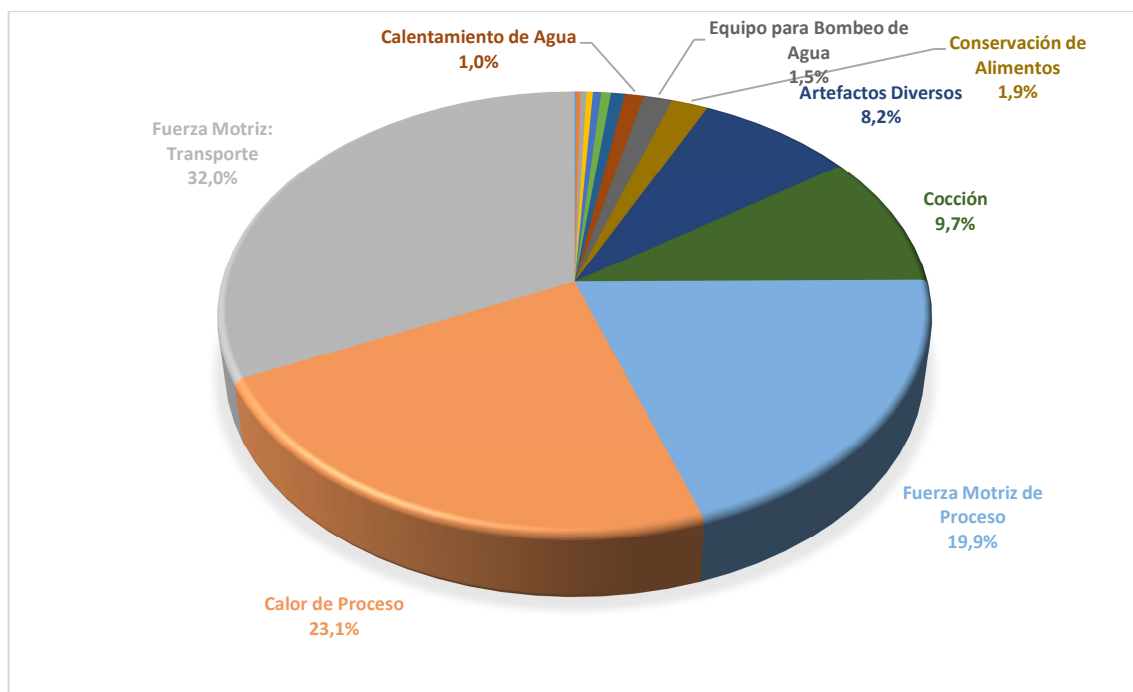


Consumo final de energía neta por usos y fuentes



Consumo final de energía neta por usos

En términos de energía útil, las tres cuartas partes del consumo corresponden a tres usos, fuerza motriz de transporte, calor de proceso y fuerza motriz de proceso, reduciendo en gran medida la participación de la cocción en el uso de energía útil.

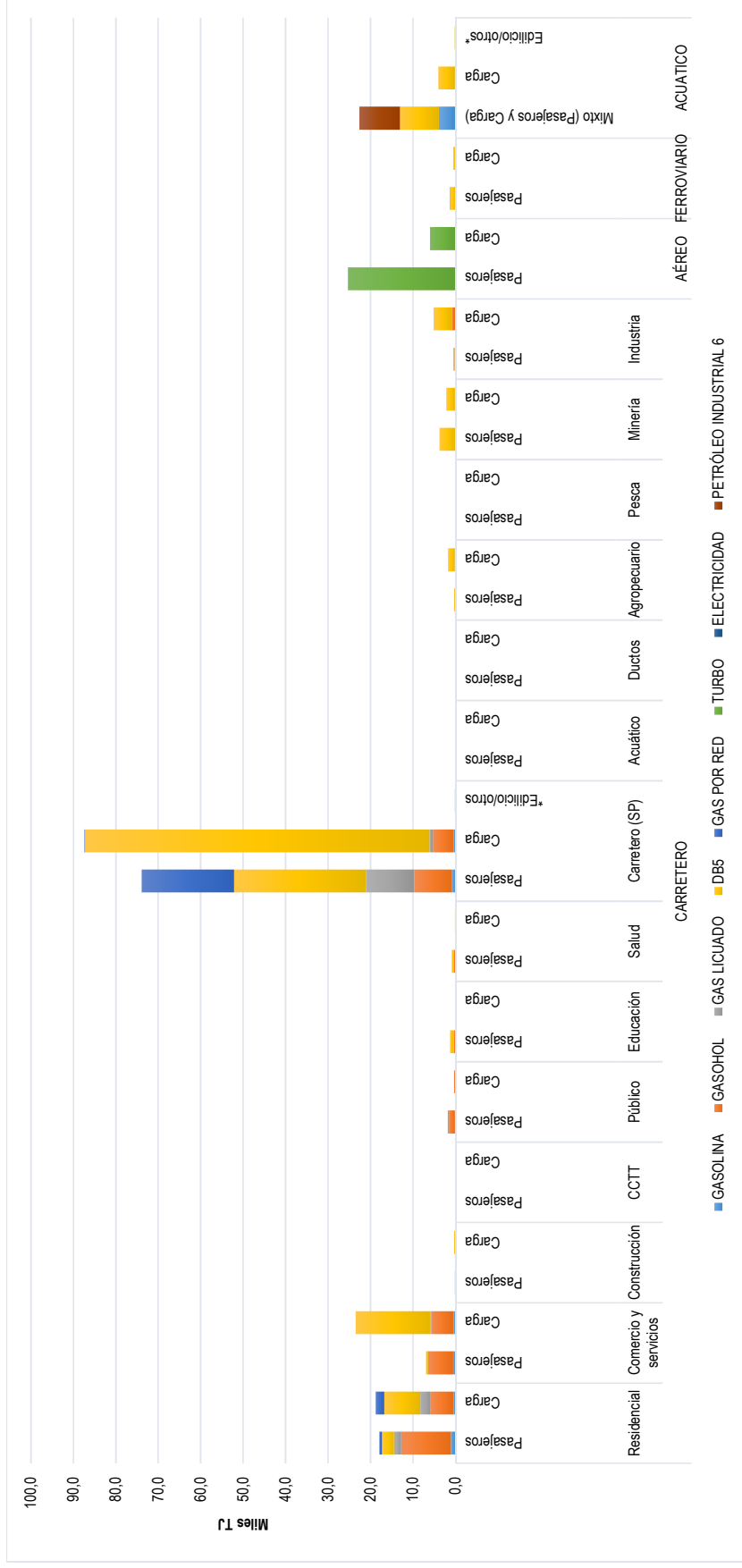


Consumo final de energía útil por usos

1.3.1.1 SECTOR TRANSPORTE

- Se realizaron 1 637 encuestas en el sector de transporte carretero en todo el país, correspondiente a 1.577 empresas o unidades individuales de transporte de carga y 66 empresas o individuos prestadores del servicio de transporte de pasajeros.
- Adicionalmente se auscultó la variable transporte en los demás sectores de consumo.
- Con relación al combustible utilizado (no se refiere a consumo, sino al tipo de combustible empleado) en la flota de transporte de pasajeros se destaca la participación del GLP y GNV.
- En el transporte de pasajeros el 58% de los vehículos utiliza Diesel, 33% GLP, 5% GNV y 4% Gasolina. En el transporte de carga casi el 90% de los vehículos utilizan Diesel, 9% Gasolina y el resto GLP y GNV.

A continuación, se muestran los consumos resultantes de energía por tipo de combustible para el transporte carretero en los diferentes sectores, así como para transporte aéreo, acuático y ferroviario.



Consumo de energía neta en transporte por fuente y sector

1.3.1.2 SECTOR RESIDENCIAL

- El 98,7% de los hogares en Perú tienen acceso al servicio eléctrico, siendo este total en el sector urbano 99,7% y decreciente con el nivel socioeconómico, alcanzando 94,7% en el menor nivel. La zona Oriente es aquella que presenta menor acceso al servicio.
- La procedencia de la energía eléctrica es predominantemente por parte de empresas de energía eléctrica, no observándose un comportamiento del usuario residencial orientado a la autogeneración, ya sea mediante grupos electrógenos o por paneles fotovoltaicos. Las pocas observaciones de autogeneración observadas se verifican en zonas rurales. El 99,6% de los usuarios residenciales de Perú con acceso a energía eléctrica dependen de las empresas de servicios para cubrir sus necesidades de consumo.
- El consumo de GLP alcanza el 88,2% de los usuarios residenciales, sin un factor observable en la segmentación por región o nivel socioeconómico que pueda inferir una tendencia específica en el consumo. El acceso a GLP es más predominante entre los usuarios urbanos (92,2%) que en los rurales (72,9%). El uso de GLP es predominante para cocción en todos los niveles de segmentación. El uso de GLP para cocción predomina en el NSE alto y disminuye en las categorías inferiores. El otro uso tiene una participación marginal.
- El uso de gas por redes se encuentra aún en proceso de expansión, ya que sólo el 5,3% de los hogares tiene acceso a este servicio. El uso está principalmente condicionado a la disponibilidad del servicio en algunos departamentos). No se infiere impacto del NSE en el uso del combustible. La tendencia de uso es análoga al GLP. Se infiere que el gas por redes se emplea como reemplazo directo al GLP, ya que se aplica a cubrir los mismos usos.
- En cuanto al uso de leña, los resultados indican que se trata de un combustible de uso principalmente de usuarios de bajos recursos y en zonas rurales. El 63,5% de los usuarios no emplean el combustible como principal, aunque es la fuente que más aporta a la matriz energética nacional residencial. La explicación a este fenómeno está dada en el bajo rendimiento energético de los artefactos a leña. La distribución geográfica del consumo indica que el consumo es predominante en el centro y oriente y es menor en la región de Lima/Callao. El uso de la leña es predominantemente para cocción. Cabe destacar que de los usuarios que utilizan leña, el 80,7% lo emplea junto al GLP. El uso de leña es principalmente para cocción de alimentos y calentamiento de agua. A los efectos de analizar el consumo de leña debe tenerse en cuenta que el mismo tiene dos modalidades bien diferenciadas, por un lado, aquellos hogares que consumen leña como un energético de primera necesidad (todos los días) y por otro aquellos que la consumen esporádicamente para cocinar algún fin de semana o eventualmente en estufas de leña.

- El 17% de los usuarios residenciales emplea carbón vegetal como una de sus fuentes de abastecimiento de energía. La tendencia aplica principalmente a usuarios en zona urbana (20%), mientras que su aplicación en zona rural es marginal (6%). En este caso también aplica lo mencionado para la leña respecto de consumos esporádicos. Para los mayores niveles socioeconómicos, el uso de carbón aplica a la cocción de alimentos, habiendo aplicaciones en el calentamiento de agua para menores NSE. Otros usos marginales incluidos como respuesta son planchar la ropa, tostar café, calefacción y fragua para herrería.
- La bosta y la yareta son combustibles de biomasa complementarios, típicos de zonas rurales y bajos NSE. Su consumo se calcula como fracción de la biomasa. La bosta se consume básicamente en la Sierra. En cuanto a la yareta, el uso se limita a zonas rurales, en la Sierra.
- El consumo energético se destina principalmente al uso cocción (más del 70%) tanto en zona rural como en urbana. Esto se explica a partir del impacto de la leña. Este combustible, se emplea principalmente para cocción.
- En segundo lugar, se destacan como usos principales los de artefactos diversos y conservación de alimentos para hogares urbanos mientras que aparecen calentamiento de agua y otros usos para hogares rurales. Cabe destacar la notable diferencia que existe entre zonas rurales y urbanas en la participación en el total del uso “Artefactos Diversos”, se debe a que dicho rubro incluye principalmente electrónica y electrodomésticos y se lo encuentra de manera preponderante en la segunda categoría de hogares.
- Nivel Socioeconómico. Los niveles socioeconómicos se establecen en base a una caracterización de la vivienda y el hogar, como tipo de vivienda, materiales, disponibilidad de servicios, zona de residencia, entre otros factores. De esta manera, el hogar encuestado se incluye en un determinado estrato sin estar de manera explícita ligado a un rango de ingresos en forma cuantitativa. Cabe señalar que, en función de la experiencia de miembros del equipo en la realización de estudios con relevamiento de características socioeconómicas de la población, los niveles A hasta E son mayormente caracterizaciones en zona urbana, por otra parte, la categoría F se observa que corresponde en gran parte a hogares rurales y en general de bajos o muy bajos ingresos.
- Para las energías de fuente eléctrica y GLP, la mayor parte del consumo se la llevan aquellos hogares ubicados en el escalón de ingreso medio/medio bajo como las categorías C y D. Esto no se debe a una mayor proporción en términos de la estructura de la demanda, sino que se desprende de una mayor cantidad de hogares incluidos en esta categoría. Por otro lado, la mayor parte del consumo de energía neta proviene de la fuente leña, la cual se caracteriza por encontrarse mayoritariamente en hogares del estrato rural.
- En cuanto a la estructura de consumos según fuente, pareciera haber ciertos patrones de consumo los cuales varían según el nivel socioeconómico:
 - En primer lugar, se mantiene una proporción relevante y casi constante de demanda de energía por GLP a cualquier nivel de ingresos excepto en los más pobres y rurales quienes consumen menos de este combustible y más de leña y/o bosta y yareta en el caso de los últimos

- Por otro lado, se destaca también una reducción gradual del uso de energía eléctrica a medida que se analizan hogares de menor nivel de ingresos, el cual es contrario con los aumentos que ocurren en la utilización de leña.
- La utilización de la fuente carbón es similar en la mayoría de los estratos con mayor impacto en el NSEC D.
- Pareciera ser que solo los estratos económicos de mayor poder adquisitivo tienen la posibilidad de utilizar fuentes de energía renovable como la solar.
- Finalmente, en lo que concierne a la estructura de consumo energético por su uso según el nivel socioeconómico pueden observarse también una serie de patrones que guardan mucho sentido con lo encontrado en los patrones de consumo por fuentes:
 - La cocción es el uso principal de la energía, pero a medida que el estrato económico es de mayor poder adquisitivo su proporción en el total disminuye (pasando de niveles como el 80% a casi la mitad).
 - Con la excepción de las categorías E y R, la conservación de alimentos se mantiene constante en la mayoría de los estratos.
 - Se destaca una mayor proporción de la utilización de energía para iluminación a medida que se analizan categorías más altas de nivel socioeconómico. Curiosamente para la categoría A el impacto en la proporción disminuye, pero esto puede explicarse porque la misma posee un aumento mayor en usos de artefactos diversos.
 - Continuando con lo anterior a medida que se analizan hogares de mayor poder adquisitivo, crece la proporción de consumo del uso de electrodomésticos y electrónica (artefactos diversos).
 - Finalmente, otros usos son solo importantes para el nivel rural debido a que, como se ha repetido a lo largo de las secciones anteriores, el mismo capta los consumos de bosta y yareta para diversas utilidades.

1.3.1.3 SECTOR INDUSTRIAL

- **Industria consolidada.** Se construyeron las matrices de consumo de energía neta y útil consolidadas de los siguientes sectores: Industria Manufacturera, Cemento (industria), Siderurgia y Fundición y Refinación de Metales. La Industria manufacturera y la cementera concentran el 91% del consumo energético total industrial en energía neta útil. El consumo de energía industrial se concentra en dos usos (Calor de Proceso y Fuerza Motriz de Proceso) y en cuatro fuentes: Energía Eléctrica, GLP, Gas por redes y Leña. El Calor de Proceso concentra 76% de los usos totales de energía neta y 67% en energía útil. La Fuerza Motriz de Proceso representa 20% y 29% respectivamente. En consecuencia, este último uso es claramente más eficiente (80%) que el primero (calor, 50%). La principal fuente de energía industrial es la Energía Eléctrica (28% del total de la energía neta y 38% del total de la energía útil), seguido por el Gas por redes (14% y 14% respectivamente), GLP (12% y 10% respectivamente) y la Leña (9% y 5% respectivamente). En consecuencia, la eficiencia se verifica una muy alta eficiencia en Energía Eléctrica (76%), valores promedio en Gas por redes (57%) y GLP (51%) y muy baja en Leña (32%). La eficiencia global de la industria se ubica en 56%.
- **Industria manufacturera.** La industria manufacturera representa el 66% del total de la energía útil a nivel industrial. El consumo de energía industrial se concentra en dos usos (Calor de Proceso y Fuerza Motriz de Proceso) y en cuatro fuentes: Energía Eléctrica, GLP, Gas por redes y Leña. El Calor de Proceso concentra 69% de los usos totales de energía neta y 59% en energía útil. La Fuerza Motriz de Proceso representa 25% y 35% respectivamente. En consecuencia, este último uso es claramente más eficiente (81%) que el primero (calor, 48%). La principal fuente de energía industrial es la Energía Eléctrica (33% del total de la energía neta y 44% del total de la energía útil), seguido por el GLP (18% y 16% respectivamente), el Gas por redes (14% y 14% respectivamente) y la Leña (13% y 8% respectivamente). Los niveles de eficiencia global y por fuente de energía son idénticos que a nivel industrial consolidado.

- **Industria cementera.** La industria manufacturera representa el 25% del total de la energía útil a nivel industrial. Se realizaron siete encuestas cubriendo todas las empresas que operan en país. El relevamiento de datos se hizo en función de los usos energéticos: calor (hornos, secadoras, calderas, otros equipos para uso de calor), fuerza motriz en diversas utilizaciones y otros. Las principales fuentes de suministro de energía neta de la industria son: Carbón (59%), Gas por redes (21%) y Electricidad (11%). El uso de calor en hornos es el mayor en la industria (88% del total, seguido, aunque lejos por fuerza motriz y molinos). Cabe señalar que, en la mayoría de las empresas, el chancado y la molienda de la caliza, se reportan en la planta industrial, solamente en el caso de Cementos Inca se realiza en la cantera. Con respecto a la energía eléctrica, su mayor uso es en fuerza motriz, ya sea en molinos o compresoras y otros motores eléctricos, que en conjunto totalizan un 87% del consumo eléctrico de la industria. La distribución del consumo de energía neta por fuentes indica un predominio del carbón bituminoso (60% del total) y en segundo término del gas natural (21%) que es utilizado en alta proporción (52%) por la mayor productora de cemento (Unión Andina de Cementos, UNACEM, Atocongo).

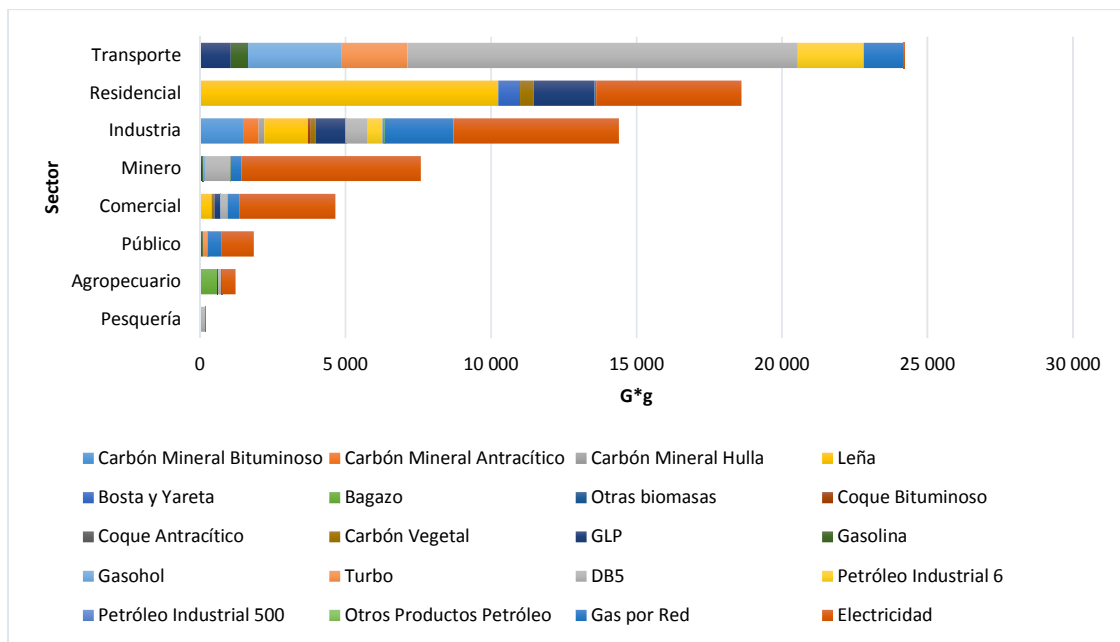
1.3.2 Balance ambiental – Emisiones de Gas de Efecto Invernadero

Se estimaron las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) una vez que fueron obtenidos los resultados de la apertura de los consumos de energía por sectores, subsectores, fuentes de energía y usos finales y bajo el marco conceptual y metodológico del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2006).

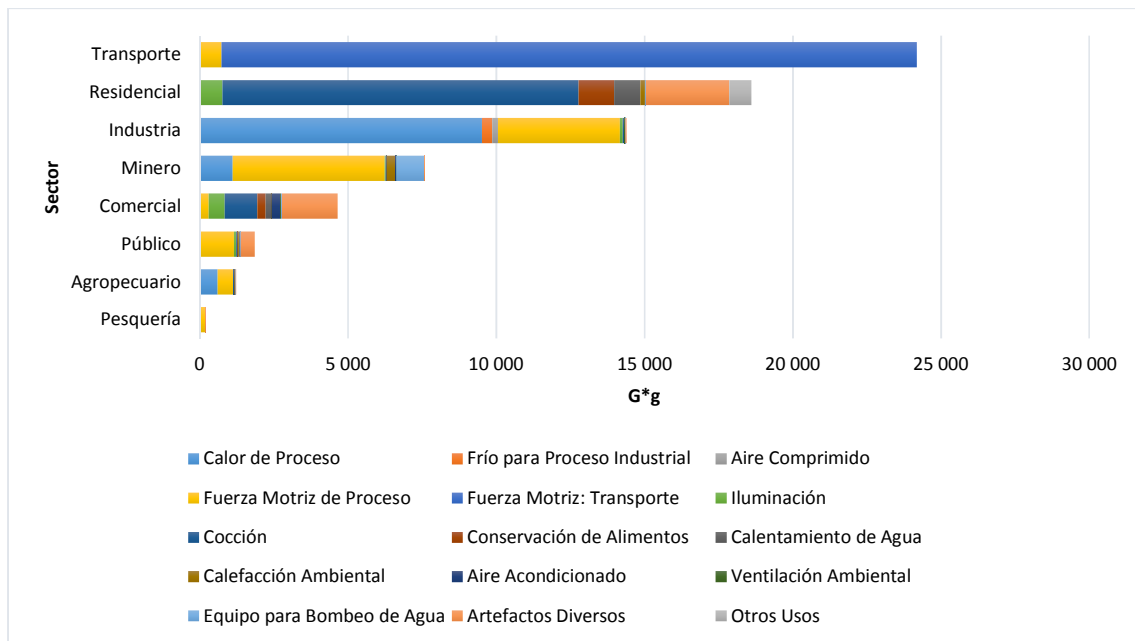
- Fueron considerados los siguientes gases de efecto invernadero originados en el sector energía:
 - dióxido de carbono (CO₂),
 - metano (CH₄),
 - óxido nitroso (N₂O),
- Además, se consideraron otros contaminantes
 - monóxido de carbono (CO),
 - compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM).
 - óxidos de nitrógeno (NO_x),
 - óxidos de azufre (SO_x) y
 - material particulado (MP).

Fueron estimadas las emisiones netas mediante la sustracción de emisiones de biomasa a las emisiones nominales.

A continuación, se presentan de manera gráfica las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), por sectores y fuentes energéticas y por sectores y usos de energía. Debido a que el transporte es el mayor consumidor de energía y que utiliza casi en su totalidad combustibles fósiles, es el mayor emisor de GEI., seguido por el sector residencial y la industria.



Emisiones de GEI por sector y por fuente de energía



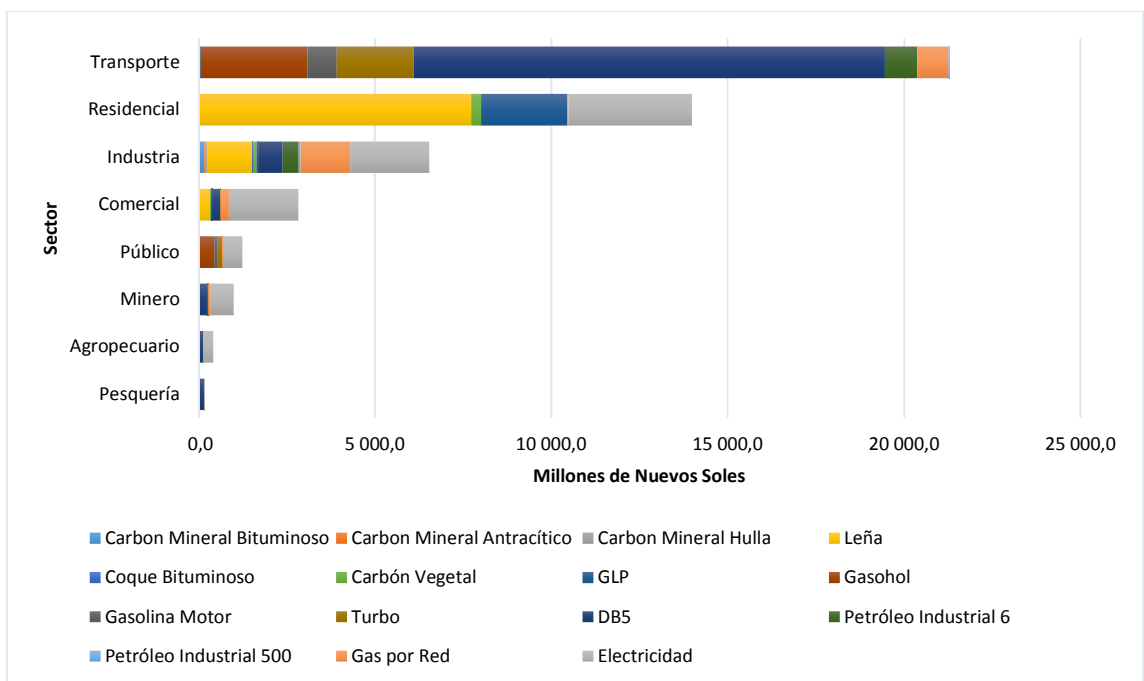
Emisiones de GEI por sector y usos de energía

- Sector Residencial.** Las estimaciones de emisiones de CO₂ constituyen más del 90% de las emisiones de los mayores gases de efecto invernadero por combustión en el sector energía. Las emisiones totales de GEI del sector residencial se estiman en unas 18 mil G*g, la mayor parte de las cuales se produce en cocción, que es el uso térmico más importante, ocasionadas por la combustión de leña (10 mil G*g), principalmente en áreas rurales.

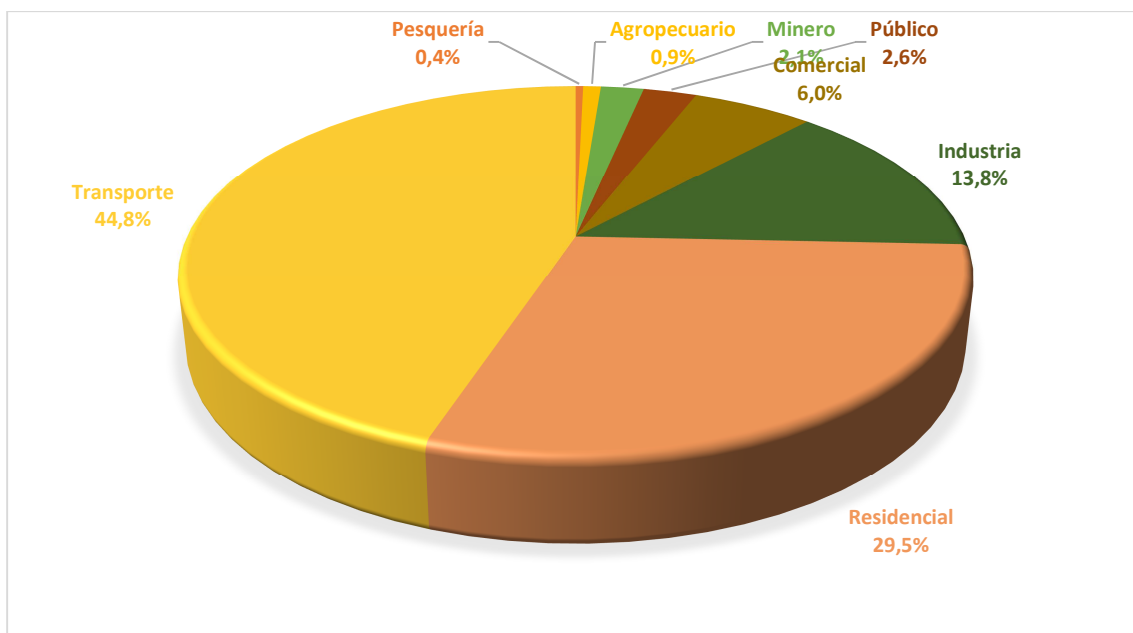
- Sector Transporte.** Se aprecia la preponderancia de las emisiones de CO₂ como principal gas de efecto invernadero (casi 100%). Una visión de las emisiones de CO₂, el gas de efecto invernadero más importante, indica, al igual que con las emisiones totales, que el transporte carretero total, tanto el privado en los diferentes sectores como el servicio público de transporte de pasajeros y cargas, es el responsable de la mayoría de las emisiones del sector. Igualmente se aprecia que el diesel es la fuente energética que más emite seguido por Gasohol / gasolinas.
- Sector Industria.** El sector industrial es el tercer sector mayor emisor luego del transporte y el sector residencial con emisiones GEI de unos 14 000 G*g de CO₂ equivalente.

1.3.3 Balance económico

La valorización de los flujos de consumo de energía por sectores y fuentes de energía muestra un ordenamiento de valores que sigue el orden de los niveles de consumo de los diferentes sectores, transporte, residencial e industrial, que en conjunto representan cerca del 90% del costo total de uso de energía.

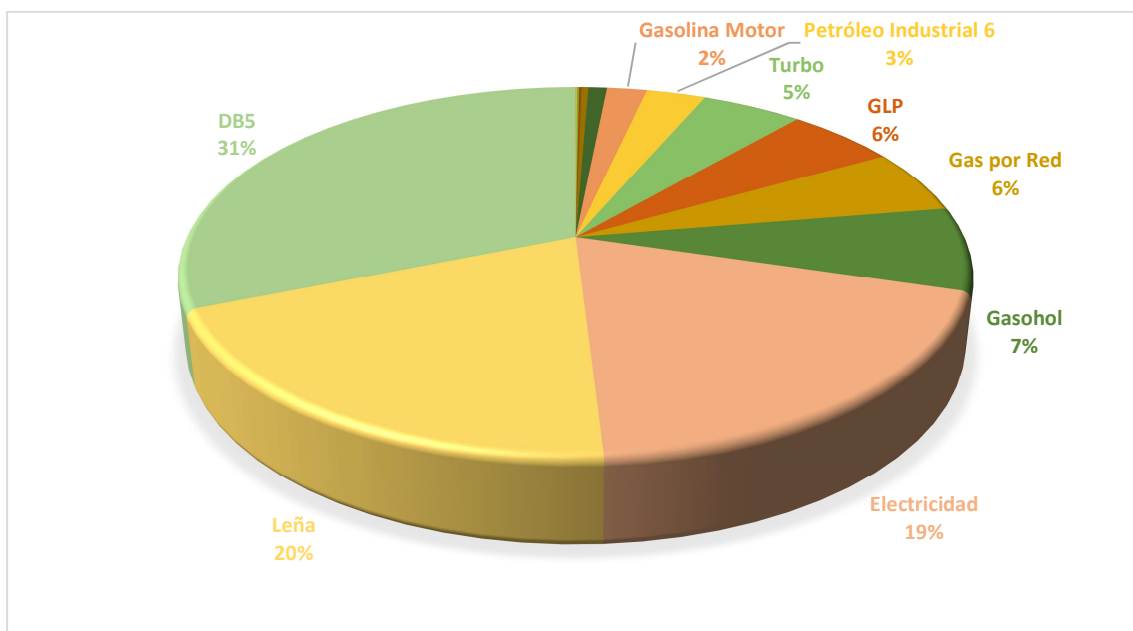


Valorización de los consumos de energía (Millones de Nuevos Soles)



Valor de los consumos de energía, distribución por sector

Con relación a las fuentes de energía, el 70% del valor de los energéticos empleados para consumo corresponde al diesel, la electricidad y la leña.



Valor de los consumos de energía, distribución por fuente

- **Sector residencial.** El valor total estimado de los consumos residenciales de energía eléctrica a nivel nacional se estimó para el año 2013 en unos 3 500 millones de Nuevos Soles, la mayor parte de los cuales corresponde a zona urbana.
- Por su parte, el valor total del consumo de gas por red ascendió aproximadamente a 36 millones de Nuevos Soles para el mismo año. Los consumos de gas por red son aún pequeños en el sector residencial.
- El valor total estimado de los consumos residenciales de GLP a nivel nacional es de algo más de 2 400 millones de Nuevos Soles.
- El valor total estimado de los consumos residenciales de leña a nivel nacional es de unos 7 700 millones de Nuevos Soles. Además, el valor del consumo de carbón vegetal se estima en 280 millones de Nuevos Soles
- De esta manera el consumo energético total del sector residencial se valoriza en aproximadamente 14 200 millones de Nuevos Soles.

- **Sectores productivos y de servicios.** El gasto en electricidad de los sectores productivos y de servicios en conjunto se estima en 5 700 millones de Nuevos Soles, mientras que los combustibles líquidos y gaseosos representan 22 350 millones de soles.

- **Valor total del consumo energético al 2013.** El valor total estimado del consumo energético asciende a 47 400 millones de Nuevos Soles.

- **Stock de capital del sector residencial.** La estimación del stock de capital en equipamientos del sector residencial, arroja un total de 50 700 millones de Nuevos Soles, a valor de reposición, correspondiendo el 90% al área urbana.

- **Recaudación fiscal.** Se estima que los consumos de energía generaron en el año 2013 una recaudación fiscal cercano a los 8 400 millones de Nuevos Soles, de los cuales alrededor de 2 000 millones corresponden a energía eléctrica y los restantes 6 400 millones a combustibles líquidos y gaseosos.

1.4 PRINCIPALES INDICADORES ENERGÉTICOS

1.4.1 Indicadores generales

1.4.1.1 TENDENCIAS BNEU 1985, 1998 Y 2013

Las fuentes y usos pueden desagregarse por sectores socioeconómicos en los que no todas las fuentes y usos estarán presentes en los consumos de energía debido a las características particulares de cada sector. También, puede determinarse la eficiencia por habitante según zona geográfica o región natural o por modo de transporte, entre otros. Esos sectores o referencias son los indicados en la segmentación de la demanda de energía.



Un primer indicador agregado a obtener para 2013, comparable con los BNEU de 1985 y 1998, es el que se refiere a la eficiencia energética global según se muestra en la tabla siguiente.

	1985	1998	2013
Consumo Total de Energía Neta en TJ	382 769	424 198	759 211
Consumo Total de Energía Útil en TJ	103 471	143 135	303 785
Pérdidas (TJ)	-279 298	-281 063	- 455 426
Eficiencia (%)	27,0%	33,7%	40,0%

Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética

Fuente: Años 1985 y 1998 Ministerio de Energía y Minas, Oficina Técnica de Energía. Año 2013 Estudio BNEU 2013

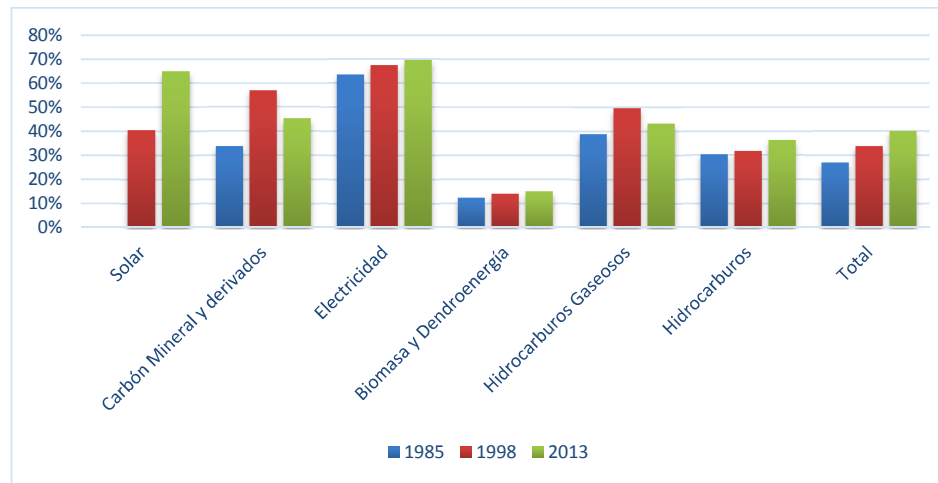
Se observa un fuerte crecimiento en el consumo de energía neta en el periodo 1998-2103, a una tasa de crecimiento anual de 4 % que contrasta con la del periodo anterior (1985 – 1998) de 0,8%.

En el periodo 1985 – 2013, se constata un incremento en la eficiencia media en el uso de la energía en Perú, pasando de 27% en 1985 a 33,7% en 1998 y 40.0% en 2013.

Las tendencias crecientes de la eficiencia se manifiestan también en todas las fuentes energéticas.

FUENTES	Perú								
	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA NETA			CONSUMO FINAL DE ENERGÍA UTIL			EFICIENCIA		
	TJ			TJ			Porcentajes (%)		
	1985	1998	2013	1985	1998	2013	1985	1998	2013
Solar	0	2 121	1 015	0	859	660		40,5%	65,0%
Carbón Mineral y derivados	4 593	14 847	23 975	1 552	8 445	10 877	33,8%	56,9%	45,4%
Electricidad	38 277	57 267	137 740	24 316	38 646	95 807	63,5%	67,5%	69,6%
Biomasa y Dendroenergía	143 538	88 657	118 930	17 797	12 453	17 923	12,4%	14,0%	15,1%
Hidrocarburos Gaseosos	4 517	187	81 939	1 759	93	35 524	38,9%	49,7%	43,4%
Hidrocarburos	191 844	261 094	395 613	58 047	82 632	142 995	30,3%	31,6%	36,1%
Total	382 769	424 198	759 211	103 471	143 135	303 785	27,0%	33,7%	40,0%

Indicadores de Eficiencia Energética por Fuentes.



Perú. Evolución de las eficiencias por fuentes de energía BNEU 1985, 1998 y 2013 (%)

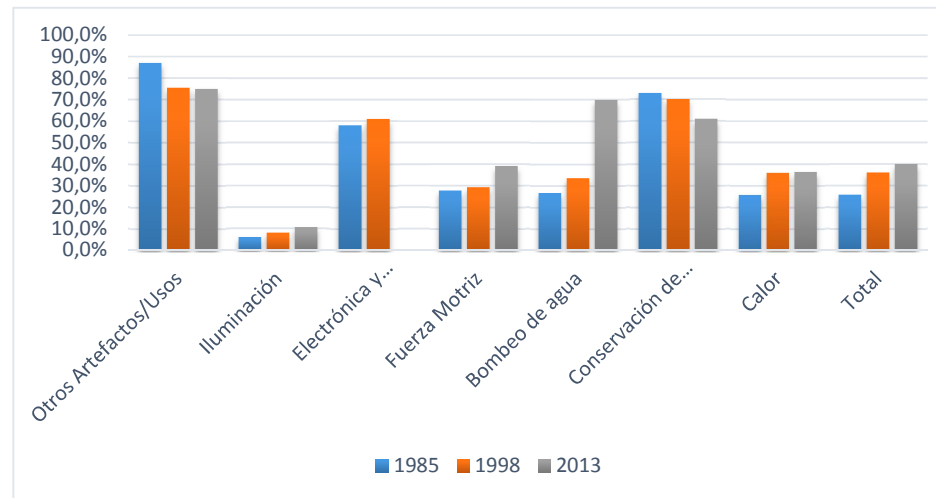
En cuanto a los usos de la energía, se aprecia un fuerte crecimiento del consumo en todos los usos, destacándose fuerza motriz y bombeo de agua. Asimismo, se manifiestan también las tendencias de mejora en la eficiencia en casi todos los usos, con excepción de artefactos diversos.



USOS	Perú								
	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA NETA			CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ÚTIL			EFICIENCIA		
	TJ			TJ			Porcentajes (%)		
	1985	1998	2013	1985	1998	2013	1985	1998	2013
Otros Artefactos/Usos	3 521	10 605	36 899	3 063	8 016	27 656	87,0%	75,6%	74,9%
Iluminación	8 421	10 605	9 700	517	859	1 035	6,1%	8,1%	10,7%
Electrónica y Electroquímica (*)	766	64	0	445	39	0	58,1%	60,9%	
Fuerza Motriz	124 744	196 361	403 660	34 818	57 673	157 923	27,9%	29,4%	39,1%
Bombeo de agua	383	848	6 491	103	286	4 541	26,9%	33,7%	70,0%
Conservación de alimentos y productos	2 144	5 515	9 477	1 562	3 865	5 774	72,9%	70,1%	60,9%
Calor	242 790	200 200	292 983	62 962	72 398	106 856	25,9%	36,2%	36,5%
Total	382 769	424 198	759 211	103 470	143 136	303 785	25,9%	36,2%	40,0%

Indicadores de eficiencia energética por usos

(*) Uso no diferenciado en 2013



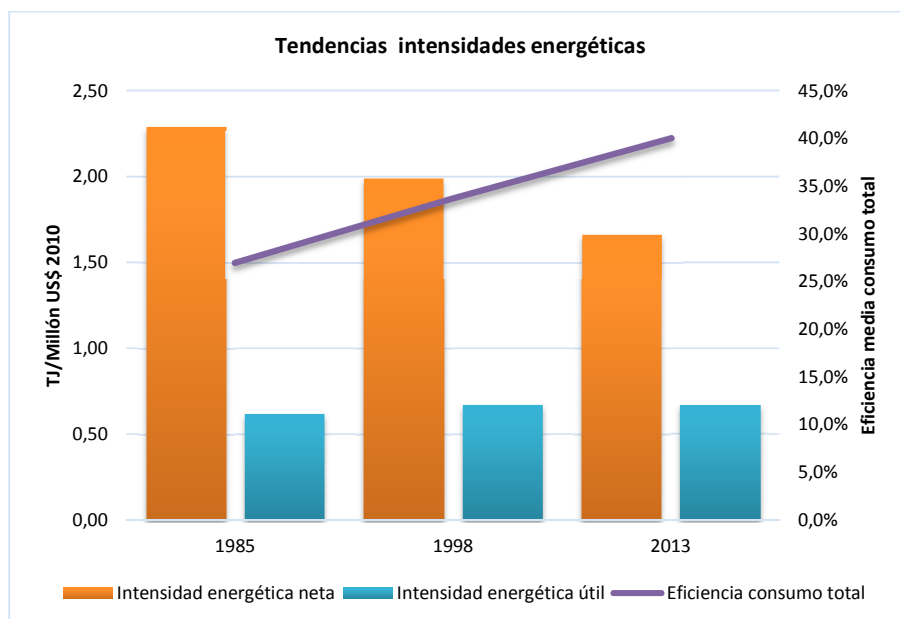
Evolución de las eficiencias por usos de energía(BNEU 1985, 1998 y 2013 %)

A continuación, se presentan las tendencias a nivel de consumos totales y otros indicadores como intensidad energética, consumos per-cápita y consumos residenciales⁹ per-cápita en el periodo transcurrido entre el BNEU 1985, 1998 y 2013.

		1985	1998	2013
Consumo energía neta	TJ	382 769	424 198	759 211
Consumo energía útil	TJ	103 471	143 135	303 785
Eficiencia consumo total	%	27,0%	33,7%	40,0%
PBI (*)	Millones Nuevos Soles	167 219	213 190	456 103
Población	Miles habitantes	19 545	25 182	30 475
Intensidad energética neta	TJ/Millón Nuevos Soles	2,29	1,99	1,66
Intensidad energética útil	TJ/Millón Nuevos Soles	0,62	0,67	0,67
Consumo per cápita neta	GJ/Habitante	19,58	16,85	24,91
Consumo per cápita útil	GJ/Habitante	5,29	5,68	9,97
Consumo residencial neta	TJ	162 139	139 175	160 962
Consumo residencial útil	TJ	30 302	34 302	43 675
Eficiencia consumo residencial	%	18,7%	24,6%	27,1%
Consumo residencial per-cápita	GJ/Habitante	8,30	5,53	5,28
Consumo residencial útil per-cápita	GJ/Habitante	1,55	1,36	1,43
Índice Desarrollo Humano		0,600	0,663	0,732

Evolución de indicadores globales de consumo energético BNEU 1985, 1998 y 2013

(*) Datos INEI. Nuevos Soles constantes base 2007

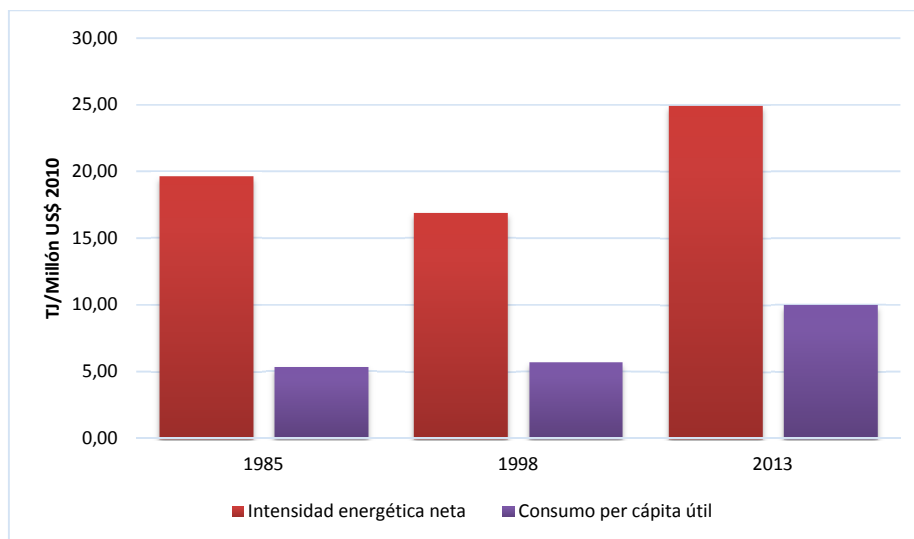


Tendencias de las intensidades energéticas neta y útil y la consecuente evolución de la eficiencia global del consumo energético

⁹ Cabe señalar que en lugar del consumo por hogar se tomó el consumo per-cápita en el sector residencial debido a la dificultad en encontrar información sobre el número de hogares

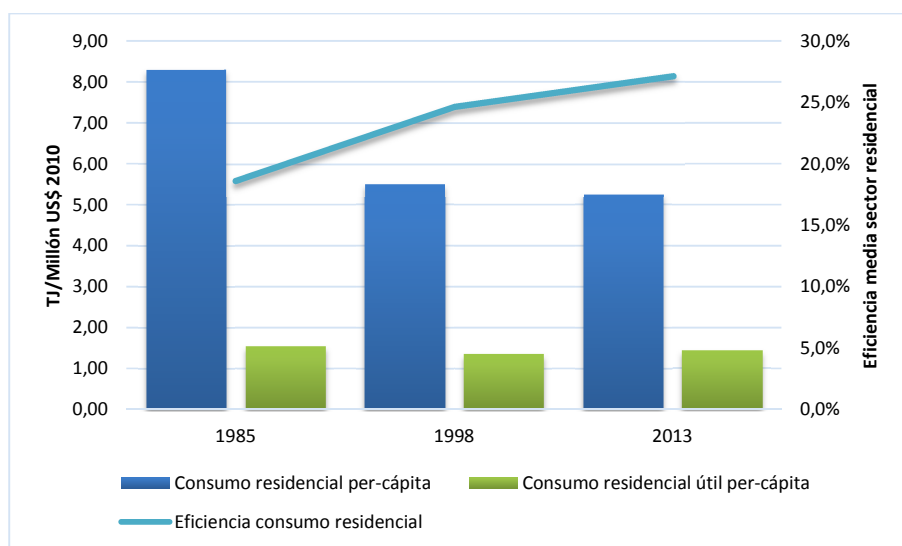
Se aprecia una clara tendencia a reducir la intensidad energética en energía neta, mientras que la intensidad energética en términos de energía útil permanece prácticamente constante, como consecuencia del aumento significativo de la eficiencia media del consumo total de energía.

Los consumos per-cápita muestran un crecimiento fuerte en términos de energía útil en el 2013, mientras que en energía neta en el 1998 se aprecia una reducción respecto al BEU anterior (ver publicación resultados BNEU 1998), tendencia que no se mantuvo al 2013.



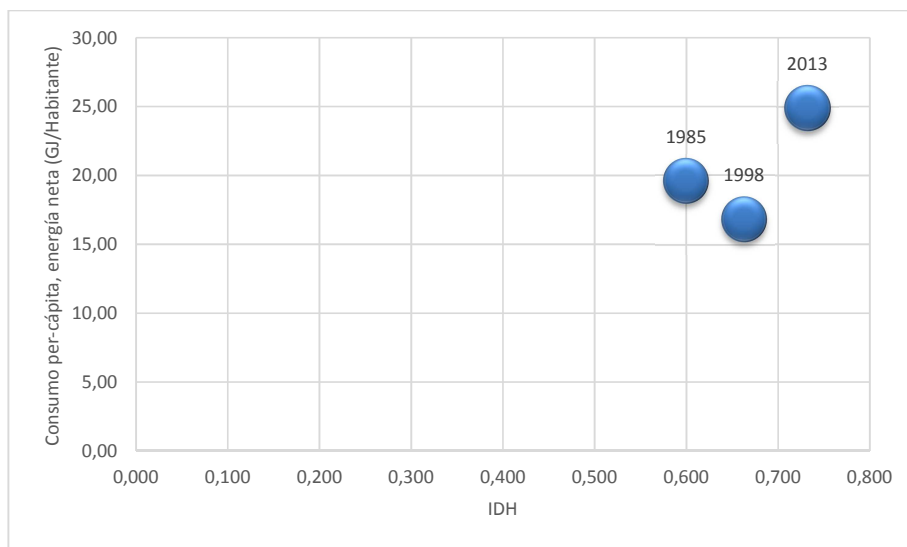
Tendencias de los consumos per-cápita en energía neta y útil, BNEU 1985, 1998 y 2013

Como consecuencia del aumento de la eficiencia del consumo residencial, el consumo per-cápita muestra una clara tendencia a reducir los valores en términos de energía neta, con un efecto de atenuación entre 1998 y 2013, mientras que en términos de energía útil se mantienen relativamente estables.



Tendencias del consumo residencial per-cápita en energía neta y útil, BNEU 1985, 1998 y 2013

El Índice de Desarrollo Humano presenta una tendencia francamente creciente en el período del 1985 a 2013, y un aumento significativo del consumo per-cápita.



Consumo per-cápita de energía neta vs IDH

1.4.1.2 COMPARACIÓN CON OTROS PAÍSES

En las siguientes tabla y figuras se indican valores de eficiencias por fuentes de energía y usos de energía respectivamente, para los otros países de América Latina que han desarrollado estudios de balance de energía útil: Brasil, República Dominicana y Paraguay. Es necesario considerar que los referidos estudios se han realizado en diferentes años y siguiendo criterios diferentes en cuanto a sectorización, clasificación de usos y metodología.

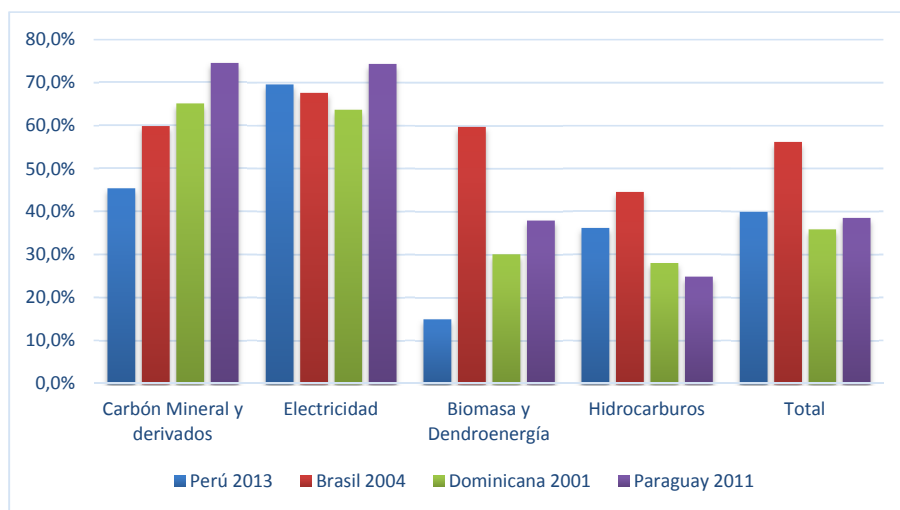
	Perú 2013	Brasil 2004	Dominicana 2001 (realizado 2003)	Paraguay 2011 (Realizado 2014)
Usos de energía				
Otros Artefactos/Usos	74,9%	99,6%	n.d.	79,9%
Iluminación	10,7%	19,4%	10,1%	17,2%
Electroquímica (*)	0,0%	53,7%	n.d.	n.d.
Fuerza Motriz	39,1%	46,0%	30,0%	29,7%
Bombeo de agua	70,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Conservación de alimentos y productos	60,9%	66,8%	54,0%	79,9%
Calor (**)	36,5%	65,6%	43,3%	42,5%
Fuentes de energía				
Carbón Mineral y derivados	45,4%	59,8%	65,0%	74,4%
Electricidad	69,6%	67,6%	63,7%	74,3%
Biomasa y Dendroenergía	15,1%	59,8%	30,2%	38,0%
Hidrocarburos Gaseosos	43,4%	70,5%	0,0%	0,0%
Hidrocarburos	36,1%	44,5%	28,0%	24,9%
Total	40,0%	56,2%	35,9%	38,6%

Comparación de eficiencias por usos y fuentes de energía

(*) Uso no diferenciado en 2013

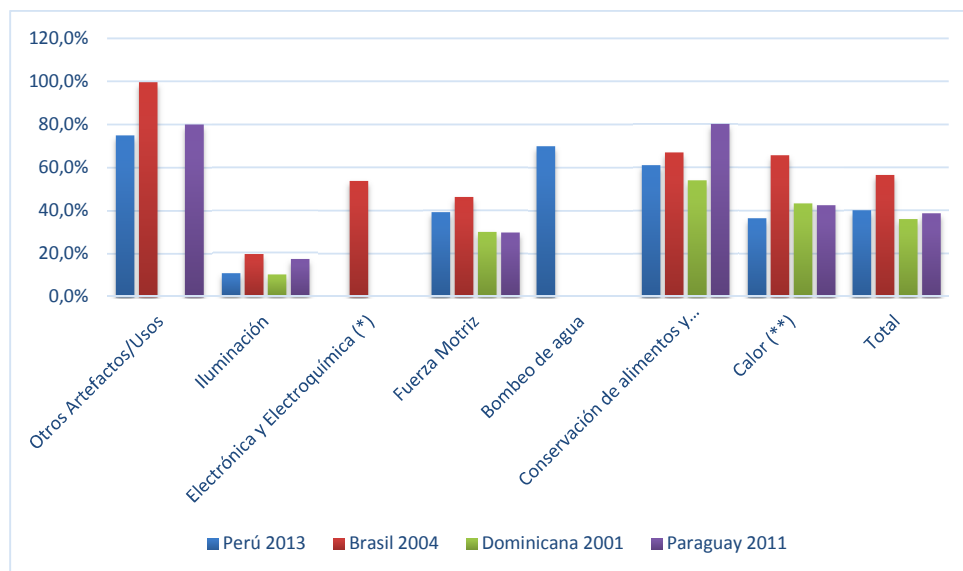
(**) R.D. Acondicionamiento de aire y refrigeración. Paraguay: Frío. Brasil: Refrigeración

Los resultados globales por fuentes de energía muestran valores dentro del mismo orden de magnitud para la eficiencia total en Perú, Dominicana y Paraguay, superior en el caso de Brasil. La electricidad se encuentra dentro de un margen más estrecho y los hidrocarburos están en un rango del 25% al 45%, situándose Perú en un valor intermedio del 36%.



Comparación de eficiencias por fuentes de energía

En lo que respecta a los usos de energía, Brasil muestra también mayores niveles de eficiencia global en los diferentes usos, mientras que Perú presenta eficiencias comparativamente altas en algunos usos.



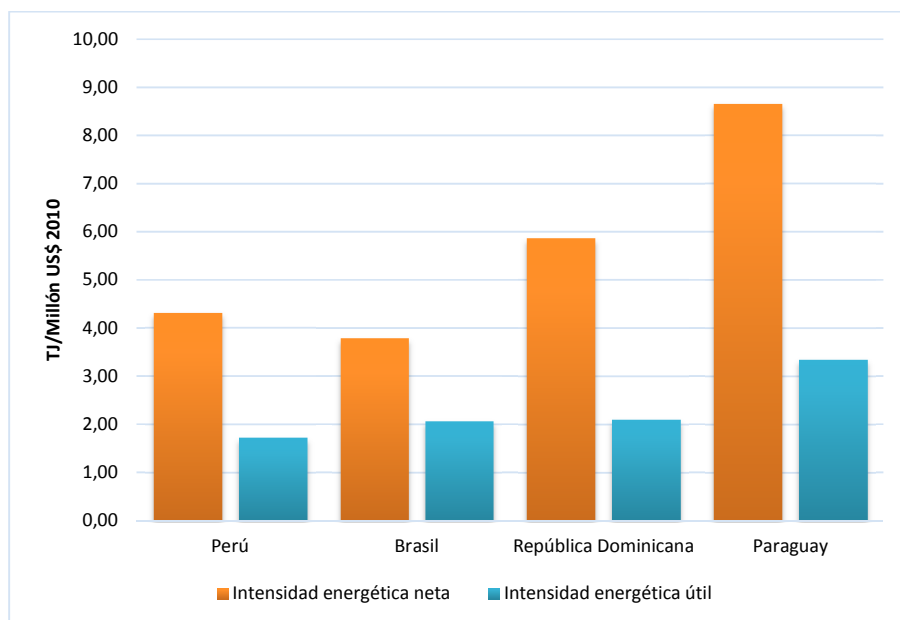
Comparación de eficiencias por usos de energía

En el cuadro y gráficos siguientes se presentan indicadores comparativos entre en base a los datos de los BNEU de Perú, Brasil, República Dominicana y Paraguay.

		Perú	Brasil	República Dominicana	Paraguay
		2013	2004	2001	2011
Consumo energía neta	TJ	759 211	6 519 290	199 032	180 941
Consumo energía útil	TJ	303 785	3 553 001	71 375	69 903
Eficiencia consumo total	%	40,0%	54,5%	35,9%	38,6%
PBI (*)	Millones US\$ 2010	176 373	1 723 434	33 941	20 918
Población	Miles habitantes	30 475	184 867	8 698	6 295
Intensidad energética neta	TJ/Millón US\$	4,30	3,78	5,86	8,65
Intensidad energética útil	TJ/Millón US\$	1,72	2,06	2,10	3,34
Consumo per cápita neta	GJ/Habitante	24,91	35,26	22,88	28,74
Consumo per cápita útil	GJ/Habitante	9,97	19,22	8,21	11,10
Consumo residencial neta	TJ	160 962	893 588	51 547	51 616
Consumo residencial útil	TJ	43 675	423 991	16 860	14 631
Eficiencia consumo residencial	%	27,1%	47,4%	32,7%	28,3%
Número de hogares	Miles de hogares	7 277	51 352		1 615
Consumo por hogar neta	GJ/hogar	22,12	17,40	20,99	31,95
Consumo por hogar útil	GJ/hogar	6,00	8,26	6,87	9,06
Índice Desarrollo Humano		0,732	0,702	0,655	0,671

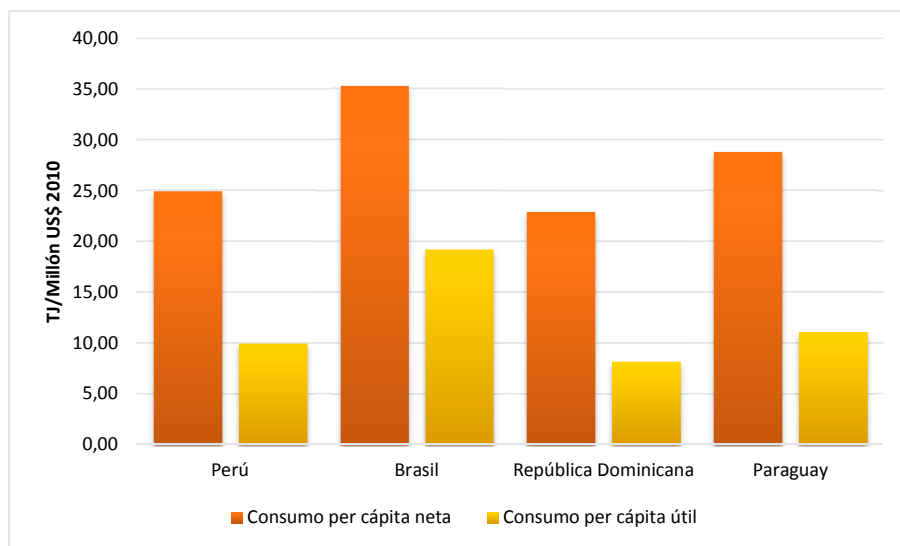
Indicadores de consumo energético Perú, Brasil, República Dominicana y Paraguay

La intensidad energética en términos de energía útil es muy similar en Perú, Brasil y República Dominicana, aunque en términos de energía neta Brasil tiene un valor menor debido a su mayor eficiencia global. Paraguay por su parte muestra valores más altos tanto en términos de energía neta como útil.



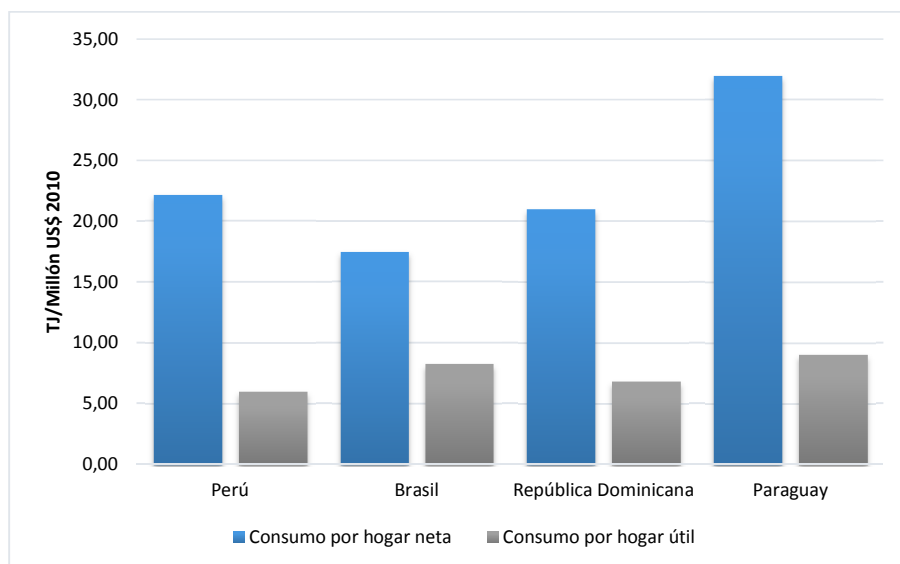
Comparación intensidades energéticas

Por otro lado, los consumos per-cápita son mayores en Brasil, tanto en términos de energía neta como útil, mientras que Perú y República Dominicana muestran valores de un orden de magnitud similar y Paraguay está en un rango intermedio.



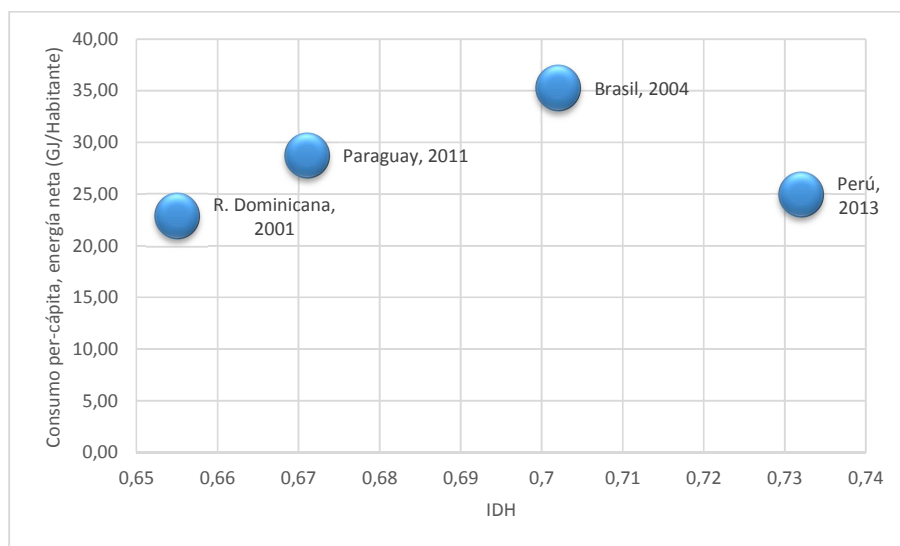
Comparación consumos per-cápita

Perú también presenta valores similares a los de República Dominicana de los consumos residenciales por hogar en términos de energía neta y útil, mientras que en Brasil son menores y en Paraguay es mucho mayor el consumo de energía neta por hogar, denotando una menor eficiencia media del sector.



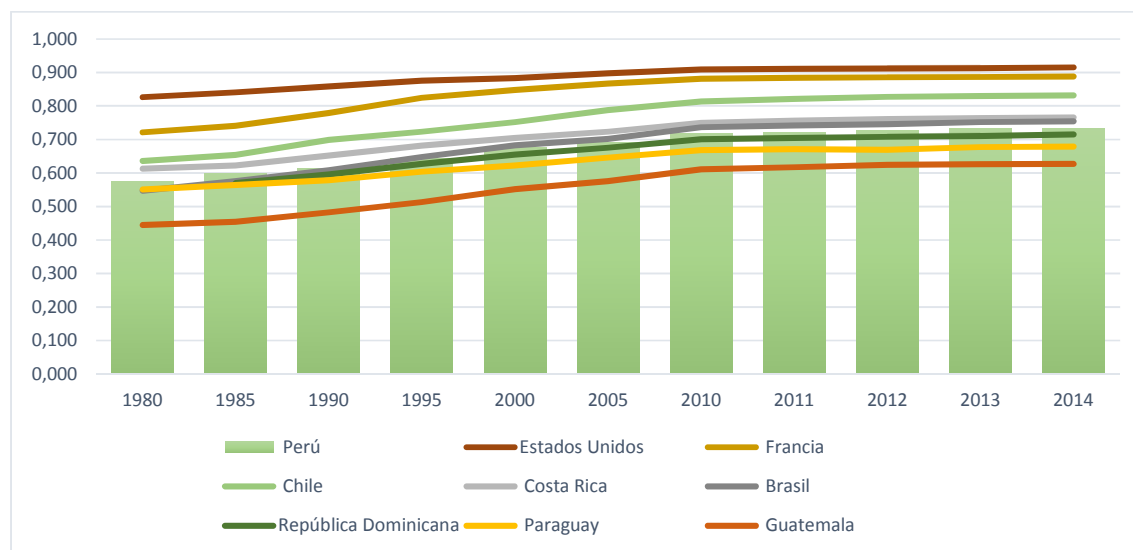
Comparación Consumos Residenciales por hogar

Con respecto al Índice de Desarrollo Humano en relación al consumo de energía neta por habitante, Perú muestra al año un nivel ya relativamente más alto de IDH junto con un consumo per-cápita en niveles comparativamente bajos, aunque es necesario considerar las diferencias en el tiempo de los valores observados en los diferentes países.



Consumo per-cápita de energía neta vs IDH

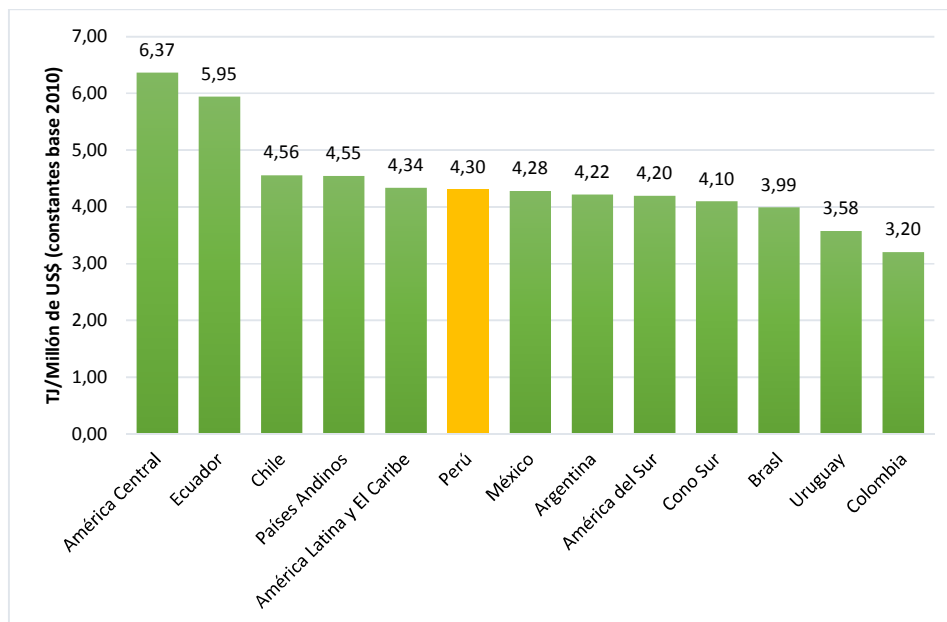
Las tendencias en la región indican crecimiento del IDH, mientras que los consumos específicos de energía tienden a crecer en los países de menor desarrollo relativo a medida que crece el nivel de ingreso y a estabilizarse o crecer en menor medida en países con ingresos medios más altos.



Tendencias del IDH

La intensidad energética de la economía del Perú, medida por la relación entre consumo energético y el PBI, se encuentra en un nivel muy similar a la media regional de América

Latina y el Caribe, así como ligeramente superior a México, Argentina y la media de América del Sur.



Intensidades energéticas 2013. América Latina y El Caribe

1.4.2 Sector residencial

Los niveles de eficiencia en el consumo de energía son superiores en los centros urbanos (39,88%) que en el medio rural (13,13%). Similar nivel de eficiencia que en los centros urbanos se encuentra en la Región Costa (45,9%), siendo menor la eficiencia en la Región Selva (22,47%) y Sierra (16,87%) y mayor en LMM (49,69%).

	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,12	6,00	
Urbano - Rural	Urbano	84 248,8	33 599,7	39,88%	14,64	5,84
	Rural	76 713,2	10 075,0	13,13%	50,34	6,61
Región Natural	Costa	69 053,6	27 273,1	39,50%	15,00	5,93
	Sierra	75 651,6	12 765,3	16,87%	36,84	6,22
	Selva	16 256,8	3 636,3	22,37%	26,18	5,86
LMM	29 086,9	14 453,4	49,69%	12,80	6,36	
Zona Geográfica	Norte	38 627,5	8 739,3	22,62%	25,74	5,82
	Centro	72 802,8	23 298,8	32,00%	18,88	6,04
	Sur	33 765,4	8 206,9	24,31%	25,34	6,16
	Oriente	15 766,2	3 429,7	21,75%	26,81	5,83

Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Región

		EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,1	6,0
Estrato	Nsec A	1 145,8	633,0	55,25%	18,3	10,1
	Nsec B	7 261,8	3 593,0	49,48%	15,4	7,6
	Nsec C	38 747,5	17 209,7	44,41%	13,8	6,1
	Nsec D	26 707,8	9 749,1	36,50%	14,0	5,1
	Nsec E	10 376,7	2 412,6	23,25%	20,9	4,9

Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Estrato de Ingreso

Los resultados que relacionan nivel de eficiencia con el estrato de ingreso de los hogares muestran una perfecta correlación y lógica económica. A mayor nivel de ingreso del hogar, mejor es el nivel de eficiencia en el consumo de energía. En efecto, los hogares ubicados en el nivel de ingreso más alto (Nsec A) muestra un nivel de eficiencia de 55,26%, mientras que los hogares ubicados en el nivel de ingreso más bajo (NSEC E) muestra un nivel de eficiencia de 23,25%.

		EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,1	6,0
Nivel Educativo	Sin educación	5 989,5	789,9	13,19%	42,64	5,62
	Primaria incompleta	28 365,7	4 190,3	14,77%	41,09	6,07
	Primaria completa	30 673,5	5 428,1	17,70%	2,27	5,72
	Secundaria incompleta	18 972,7	4 174,7	22,00%	25,07	5,52
	Secundaria completa	41 318,7	13 686,2	33,12%	17,19	5,69
	Superior técnica incompleta	3 517,1	1 339,4	38,08%	15,49	5,90
	Superior técnica completa	13 686,7	5 818,8	42,51%	15,00	6,38
	Superior Universitaria incompleta	3 641,7	1 488,3	40,87%	16,53	6,76
	Superior Universitaria Completa	13 435,2	6 157,1	45,83%	15,00	6,87
	Post grado universitario	881,2	456,3	51,78%	15,58	8,07
	No Responde	479,9	145,8	30,4%	19,23	5,84

Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Nivel Educativo

		EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,1	6,0
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	3 627,4	611,2	16,9%	37,1	6,2
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	6 296,5	1 382,9	22,0%	23,0	5,1
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	4 939,1	741,4	15,0%	43,5	6,5
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	4 866,4	2 390,6	49,1%	14,6	7,2
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	7 405,5	1 107,1	14,9%	41,4	6,2
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	17 181,6	2 591,5	15,1%	49,4	7,4
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	2 786,7	1 434,7	51,5%	11,8	6,1
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	14 085,0	2 450,5	17,4%	43,8	7,6
	DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA	6 561,1	840,5	12,8%	53,7	6,9



	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
DEPARTAMENTO DE HUANUCO	6 271,7	980,8	15,6%	32,6	5,1
DEPARTAMENTO DE ICA	2 212,4	939,8	42,5%	11,5	4,9
DEPARTAMENTO DE JUNIN	9 276,7	1 890,4	20,4%	29,0	5,9
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	10 435,6	2 507,3	24,0%	25,0	6,0
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	3 510,9	1 359,0	38,7%	13,0	5,1
DEPARTAMENTO DE LIMA	29 491,9	14 243,3	48,3%	13,0	6,3
DEPARTAMENTO DE LORETO	5 303,4	1 271,5	24,0%	27,8	6,7
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	490,6	206,6	42,1%	14,9	6,3
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	677,9	259,6	38,3%	12,9	4,9
DEPARTAMENTO DE PASCO	2 500,4	479,4	19,2%	35,2	6,8
DEPARTAMENTO DE PIURA	6 885,9	2 014,1	29,3%	16,7	4,9
DEPARTAMENTO DE PUNO	7 430,4	1 683,8	22,7%	19,3	4,4
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	5 306,9	1 100,7	20,7%	27,5	5,7
DEPARTAMENTO DE TACNA	1 276,1	474,3	37,2%	13,8	5,1
DEPARTAMENTO DE TUMBES	613,4	267,3	43,6%	11,2	4,9
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	1 528,4	446,3	29,2%	14,4	4,2
LIMA PROVINCIAS	3 191,7	1 224,6	38,4%	13,7	5,3
PROVINCIA DE LIMA	26 300,2	13 018,7	49,5%	12,9	6,4

Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Departamento

1.4.3 Sectores productivos y de servicios

A continuación, se presenta un resumen de los indicadores energético-ambientales para los sectores productivos y de servicios.



Sector/ Rama de actividad	Indicadores Energéticos		Eficiencia media	Indicador de Actividad		E. Neta/VAB	E. Útil/VAB	E. Neta/t	E. Útil/t	Emisiones CO ₂	Emisiones CO ₂ /VAB	Emisiones CO ₂ /t
	Energía Neta (TJ)	Energía útil (TJ)	%	VAB (miles de Nuevos Soles)	Toneladas	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/t	MJ/t	G*g	t CO ₂ /Millón Nuevos Soles	kg CO ₂ /t
Comercio	7 208,1	3 815,2	52,9%	49 995 000		144,2	76,3			1 042,3	20,8	
Servicios de Alojamiento y Restaurantes	20 120,8	9 796,5	48,7%	14 423 000		1 395,0	679,2			1 964,6	136,2	
Otros Servicios	8 411,0	5 813,0	69,1%	99 318 119		84,7	58,5			1 322,2	13,3	
Construcción ⁽¹⁾	3 525,4	1 276,5	36,2%	31 392 000	10 960 605	112,3	40,7	321,6	116,5	278,2	8,9	25,4
Comercio y Servicios (Consolidado)	39 265,3	20 701,3	52,7%	195 128 119		201,2	106,1			4 607,3	23,6	
Industria Alimenticia	58 184,1	31 770,2	54,6%	15 128 000		3 846,1	2 100,1			4 801,5	317,4	
Industria Textil y Cueros	3 320,0	2 579,1	77,7%	7 092 000		468,1	363,7			521,6	73,5	
Industria Química	8 393,1	5 008,4	59,7%	11 651 000		720,4	429,9			637,9	54,8	
Industria Metal-Mecánica	4 394,9	3 353,5	76,3%	8 341 000		526,9	402,0			664,3	79,6	
Otras Industrias	27 771,9	15 796,1	56,9%	26 790 000		1 036,7	589,6			3 307,5	123,5	
Cemento ⁽²⁾	36 136,0	20 605,4	57,0%		8 903 535			4 058,6	2 314,3	3 084,8		346,5
Fundición y refinación de metales	6 812,1	4 034,8	59,2%		1 056 463			6 448,0	3 819,2	784,5		742,5
Siderurgia	5 699,6	2 986,0	52,4%		1 124 500			5 068,6	2 655,4	534,4		475,3
Industria (Consolidado)	150 711,7	86 133,5	57,2%	69 002 000		2 184,2	1 248,3			14 336,5	207,8	
Minería y metalurgia ⁽³⁾	58 273,1	37 953,4	65,1%		9 719 476			5 995,5	3 904,9	7 461,6		767,7
Extracción de canteras ⁽⁴⁾	964,4	292,0	30,3%		11 805 000			81,7	24,7	68,1		5,8
Hidrocarburos ⁽⁵⁾	1 115,8	658,3	59,0%		156 061			7 150,0	4 218,2	50,5		323,8
Minería consolidada	60 353,3	38 903,7	64,5%	55 026 411		1 096,8	707,0			7 580,2	137,8	
Pesca Marítima ⁽⁶⁾	2 420,6	1 100,7	45,5%		5 882 352			411,5	187,1	179,2		30,5



Sector/ Rama de actividad	Indicadores Energéticos		Eficiencia media	Indicador de Actividad		E. Neta/VAB	E. Útil/VAB	E. Neta/t	E. Útil/t	Emisiones CO ₂	Emisiones CO ₂ /VAB	Emisiones CO ₂ /t
	Energía Neta (TJ)	Energía útil (TJ)	%	VAB (miles de Nuevos Soles)	Toneladas	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/t	MJ/t	G*g	t CO ₂ /Millón Nuevos Soles	kg CO ₂ /t
Pesca continental (7)	143,3	51,7	36,1%		67 535			2 122,3	765,4	12,0		177,5
Acuicultura (8)	17,4	6,3	35,9%		125 695			138,7	49,8	1,5		11,6
Pesca total	2 581,4	1 158,7	44,9%	2 315 000	6 075 582	1 115,1	500,5	424,9	190,7	192,7	83,2	31,7
Unidades Agropecuarias	10 441,1	4 714,3	45,2%	24 329 340		429,2	193,8			1 165,4	47,9	
Público	11 278,3	3 750,6	33,3%	21 889 001		515,3	171,3			886,3	40,5	
Educación	1 766,1	1 248,7	70,7%	17 935 000		98,5	69,6			275,0	15,3	
Salud	4 387,6	3 208,8	73,1%	10 664 000		411,4	300,9			686,9	64,4	
Transporte (Consolidado) ⁽⁹⁾	317 464,3	93 958,4	29,6%	24 917 744		12 740,5	3 770,7			21 862,6	877,4	

Sectores productivos y de servicios. Indicadores de eficiencia energética, energía neta y útil y emsiiones por nivel de actividad

(1) Indicador por tonelada de consumo de cemento

(2) Producción de cemento 2013 fuente INEI

(3) Indicador por Tonelada Métrica Fina

(4) Indicador por tonelada de caliza. Datos reportados encuesta

(5) Producción de petróleo y gas en Miles de BEP, BEN 2013

(6) Indicador por tonelada desembarcada. Incluye pesca marítimos, continental y acuicultura

(7) Se utiliza el VAB de Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería



2 INTRODUCCIÓN

2.1 ANTECEDENTES

En los últimos 25 años, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) ha elaborado y publicado, dos documentos de BNEU, el primero dado a conocer el año 1988, denominado "Balance de Energía Neta y Útil/ - Año 1985", y el segundo dado a conocer el año 2002, denominado "Balance Nacional de Energía Útil/ 1998".

Como instrumento complementario a BNEU, MEM, anualmente publica el "Balance Nacional de Energía" (BNE) que corresponde al balance de la oferta (producción e importación) de energéticos, tanto primarios, como secundarios, su transformación y respectivas pérdidas, así como la demanda neta. Esta última se encuentra segmentada por sector de consumo y por tipo de energético.

Dado que ya ha transcurrido algo más de una década desde que MEM ejecutó la última versión de BNEU, en el que se detalló los resultados obtenidos a partir de la encuesta nacional del consumo de energía útil ejecutada en todos los departamentos del país, la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) de MEM, ha considerado necesario realizar un estudio que actualice el BNEU, abordando y analizando los temas en él incluidos; especialmente que manifieste el crecimiento económico y la influencia de los cambios tecnológicos energéticos habidos en el país en el pasado reciente en el consumo de energía útil, por sectores económicos, por departamentos, por actividades y por energéticos.

2.2 AÑO BASE PARA EL ESTUDIO DEL BNEU

Según fuera determinado de común acuerdo entre el equipo consultor y el MINEM, el estudio del BNEU y toda la información relativa al mismo se debe cerrar con el balance energético nacional (BEN) del año 2013.

2.3 NORMAS APLICADAS

Tal como fuera indicado anteriormente, la normativa aplicable para la ejecución del BNEU corresponde al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP), implantado mediante la Ley 23 560 del 31 de diciembre de 1982 y reglamentado el Decreto Supremo 026-93-ITINCI, publicado el 1993-10-13, estableciendo se ese modo el Sistema Internacional de medidas (SI) en el Perú.

El SLUMP está constituido por las unidades del Sistema Internacional (SI), sus múltiplos y submúltiplos y otras unidades fuera del SI que aún son aceptadas, por considerárseles de necesidad y conveniente utilización en el país. De esta manera, en el Anexo se indican las unidades de base, derivadas, múltiplos y submúltiplos utilizados, así como unidades de medias de otros sistemas y fuera del SI que pueden ser utilizadas.

Asimismo, se establecen las formas y abreviaturas para el uso de nombres y símbolos de las diferentes magnitudes físicas. Las normas nacionales también establecen los sistemas de puntuación y símbolos decimales.

2.4 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente reporte se presentan los principales resultados del estudio. en el Anexo Estadístico se presentan en archivos de Excel los resultados detallados que por su dimensión resulta complicado incluirlos en una publicación.



Por otra parte, de esta manera el lector tendrá acceso a información útil para su utilización, con la correspondiente cita de la fuente.



3 BALANCE (GENERAL) DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL

3.1 RESULTADO GENERAL OBTENIDO A NIVEL DE ENERGÍA NETA

Los cuadros siguientes muestran en forma resumida el resultado a nivel de consumos por sectores y subsectores y fuentes de energía obtenidos a nivel nacional.



Consumo Total Final Neto	Carbon Mineral Bituminoso	Carbon Mineral Antracítico	Carbon Mineral Hulla	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo Crudo	Gas Natural	Hidro Energía	Solar Térmica	Solar Fotovoltaico	Bio-Etanol	Biodiesel B100	Biogás	Otras fuentes primarias
	15 896,1	5 042,3	2 020,2	100 554,4	6 775,4	7 706,7	0,0	0,0	1,0	1 014,7	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1
Consumo Final no energético Neto						2 280,0									
Consumo Final Energético Neto	15 896,1	5 042,3	2 020,2	100 554,4	6 775,4	5 426,7	0,0	0,0	1,0	1 014,7	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1
Residencial				83 949,7	6 775,4				1,0	614,6					
Comercial	0,0	7,0	0,0	3 247,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	391,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Comercio Mayorista				39,4						0,1					
Comercio Minorista		7,0		331,0						0,2					
Construcción				1,3						0,0					
Alojamiento y Gastronomía				2 844,3						374,8					
Otros Servicios				31,3						16,4					
Público	0,0	0,0	0,0	118,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Educación				21,7						0,6					
Salud				95,7						0,7					
Sector Público (Administración y otros)				0,6						0,0					
Transporte	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aéreo															
Acuático				0,3											
Ferrovial															
Carretero: Pasajeros				0,0											
Carretero: Carga															
Ductos															
Agropecuario				94,3		5 426,7				5,0					
Pesquería	0,0	0,0	0,0	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marítima				0,0											
Continental				20,7											
Acuicultura				5,0											
Minero	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Minero Metalúrgico				2,8						0,5					
Cemento Extracción de Cantera															
Hidrocarburos															
Industria	15 896,1	5 035,3	2 020,2	13 116,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1
Cemento	15 661,3	1 889,2		6,5											81,1
Siderurgia															
Fundición y Refinación de Metales				0,4											



Consumo Total Final Neto	Carbon Mineral Bituminoso	Carbon Mineral Antracítico	Carbon Mineral Hulla	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Petróleo Crudo	Gas Natural	Hidro Energía	Solar Térmica	Solar Fotovoltaico	Bio-Etanol	Biodiesel B100	Biogás	Otras fuentes primarias
Metal-Mecánica	0,0	0,0	20,1	0,0						0,1					
Química	0,0	0,0	0,0	29,4						0,0					
Textil y Cueros	0,0	0,0	0,0	33,8						0,0					
Alimenticia	0,0	0,0	0,0	6 380,6						1,6					
Otras	234,8	3 146,2	2 000,1	6 665,6						0,0					
Sector No Identificado															

Tabla 1: Resumen consumo final energético relevado de fuentes primarias, por sector y sub sector en energía neta (TJ)

Consumo Total Final Neto	Coque Bituminoso	Carbón Vegetal	GLP (Gas Licuado de Petróleo)	Gasohol	Gasolina Motor	Kerosene y Turbo	Diesel Oil	Diésel DB5	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Otros Productos Petróleo	Gas por Red	Electricidad
Consumo Total Final Neto	1 016,0	6 173,8	71 387,2	54 366,8	9 876,3	33 752,8	0,0	208 971,8	16 189,9	979,2	6,7	81 938,9	137 739,7
Consumo Final no energético Neto													
Consumo Final Energético Neto	1 016,0	6 173,8	71 387,2	54 366,8	9 876,3	33 752,8	0,0	208 971,8	16 189,9	979,2	6,7	81 938,9	137 739,7
Residencial		3 988,8	33 021,3									1 089,0	31 522,1
Comercial	0,0	802,9	3 338,0	9,0	2,0	0,0	0,0	3 332,7	2,0	0,0	0,0	7 373,2	20 759,7
Comercio Mayorista			356,5	9,0				16,5				0,0	1 128,9
Comercio Minorista			104,1					1,0				327,8	4 886,6
Construcción			0,6		2,0			3 313,8	2,0			2,1	203,6
Alojamiento y Gastronomía		802,9	2 844,9					0,9				7 043,3	6 209,7
Otros Servicios			32,0					0,4					8 330,8
Público	0,0	0,8	51,8	6 586,0	1 196,1	2 363,0	0,0	0,5	0,0		0,0	9,8	7 104,9
Educación		0,8	27,3		0,0			0,0				3,6	1 712,0
Salud			14,4		0,1			0,0				6,2	4 270,6
Sector Público (Administración y otros)			10,1	6 586,0	1 196,0	2 363,0		0,4				0,0	1 122,3
Transporte	0,0	0,4	16 842,5	46 321,4	8 415,3	31 389,8	0,0	180 380,6	9 564,0	0,0	0,0	24 538,0	12,0
Aéreo						31 389,8							
Acuático		0,4	154,9		4 089,6			13 056,0	9 564,0			0,0	0,0
Ferrovionario								1 800,7					12,0
Carretero: Pasajeros		0,0	13 221,6	29 259,5	2 709,5			40 227,7				22 376,0	
Carretero: Carga			3 451,0	17 062,0	1 613,6			115 511,1				2 161,9	
Ductos			15,1		2,5			9 785,1				0,0	0,0
Agropecuario			0,2	57,7	79,9			1 722,6				73,0	2 981,7
Pesquería	0,0	0,4	19,8	0,0	181,6	0,0	0,0	2 335,7	0,0	0,0	0,0	0,2	18,0



Consumo Total Final Neto	Coque Bituminoso	Carbón Vegetal	GLP (Gas Licuado de Petróleo)	Gasohol	Gasolina Motor	Kerosene y Turbo	Diesel Oil	Diésel DB5	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Otros Productos Petróleo	Gas por Red	Electricidad
Marítima		0,4	15,6		86,0			2 313,4				0,0	5,3
Continental			4,1		88,7			17,1				0,2	12,6
Acuicultura			0,2		6,9			5,2				0,0	0,2
Minero	0,0	1,8	1 530,7	1 450,0	1,1	0,0	0,0	11 170,4	76,7	32,8	0,0	6 747,7	39 338,8
Minero Metalúrgico		1,8	1 530,7	1 450,0	1,1			10 105,4	76,7	32,8		6 118,5	38 952,7
Cemento Extracción de Cantera								918,9				0,0	45,5
Hidrocarburos								146,1				629,2	340,6
Industria	1 016,0	1 378,5	16 525,3	0,3	0,3	0,0	0,0	10 029,4	6 547,2	946,4	6,7	42 108,1	36 002,5
Cemento				0,3				109,2	280,2		6,7	14 542,2	3 559,2
Siderurgia												3 594,0	2 105,7
Fundición y Refinación de Metales	1 016,0							44,7	2 777,0				2 974,0
Metal-Mecánica		81,8	1,7		0,0			298,8	0,0	0,0		0,0	3 992,3
Química		0,0	0,9		0,0			0,0	0,0	0,0		6 740,4	1 622,4
Textil y Cueros		0,0	16,4		0,0			0,0	0,0	0,0		0,0	3 269,8
Alimenticia		0,0	16 192,4		0,0			8 523,2	3 490,1	946,3		14 611,7	8 038,1
Otras		1 296,7	313,9		0,3			1 053,4	0,0	0,0		2 619,9	10 441,0
Sector No Identificado													

Tabla 2 Resumen consumo final energético relevado de fuentes secundarias, por sector y sub sector en energía neta (TJ)

Consumo Total Final Neto	Total Energía Primaria	Total Energía Secundaria	Total
	139 091,9	638 439,1	777 531,0
Consumo Final no energético Neto	2 280,0	16 040,0	18 320,0
Consumo Final Energético Neto	136 811,9	622 399,1	759 211,0
Residencial	91 340,7	69 621,3	160 961,9
Comercial	3 645,8	35 619,5	39 265,3
Comercio Mayorista	39,5	1 510,9	1 550,5
Comercio Minorista	338,2	5 319,5	5 657,6
Construcción	1,3	3 524,1	3 525,4
Alojamiento y Gastronomía	3 219,1	16 901,7	20 120,8
Otros Servicios	47,8	8 363,2	8 411,0
Público	119,3	17 312,7	17 432,0
Educación	22,3	1 743,7	1 766,1



Consumo Total Final Neto	Total Energía Primaria	Total Energía Secundaria	Total
Salud	96,3	4 291,3	4 387,6
Sector Público (Administración y otros)	0,6	11 277,7	11 278,3
Transporte	0,3	317 464,0	317 464,3
aéreo	0,0	31 389,8	31 389,8
Acuático	0,3	26 864,9	26 865,2
Ferrovionario	0,0	1 812,7	1 812,7
Carretero: Pasajeros	0,0	107 794,3	107 794,3
Carretero: Carga	0,0	139 799,5	139 799,5
Ductos	0,0	9 802,7	9 802,7
Agropecuario	5 526,0	4 915,0	10 441,1
Pesquería	25,6	2 555,7	2 581,4
Marítima	0,0	2 420,6	2 420,6
Continental	20,7	122,6	143,3
Acuicultura	5,0	12,5	17,4
Minero	3,3	60 350,0	60 353,3
Minero Metalúrgico	3,3	58 269,7	58 273,1
Cemento Extracción de Cantera	0,0	964,4	964,4
Hidrocarburos	0,0	1 115,8	1 115,8
Industria	36 150,9	114 560,8	150 711,7
Cemento	17 638,1	18 497,9	36 136,0
Siderurgia	0,0	5 699,6	5 699,6
Fundición y Refinación de Metales	0,4	6 811,7	6 812,1
Metal-Mecánica	20,2	4 374,6	4 394,9
Química	29,4	8 363,7	8 393,1
Textil y Cueros	33,8	3 286,2	3 320,0
Alimenticia	6 382,2	51 801,9	58 184,1
Otras	12 046,7	15 725,2	27 771,9
Sector No Identificado	0,0	0,0	0,0

Tabla 3 Consumo final energético relevado de energía neta (primaria, secundaria y total) (TJ)

Nota: El sector Agropecuario no se desagrega en Agrícola y Pecuario dado que la mayoría de los establecimientos son mixtos, es decir poseen de las dos producciones y se hace imposible asignar los consumos a una u otra producción.



3.2 BALANCES DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL NACIONAL

En el Anexo Estadístico, [A1 Matriz de balance](#), se encuentra la matriz consolidada del BNEU 2013, como matriz completa energía neta, matriz neta y útil por fuentes de energía y matriz de consumos por sectores y usos.

3.3 MATRICES DE FUENTES Y USOS DE ENERGÍA POR DEPARTAMENTOS, REGIÓN NATURAL Y ZONA GEOGRÁFICA.

En el Anexo Estadístico, [A2 Matrices de Fuentes y Usos por Ámbito](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

4 BALANCE ESPECIFICO DE ENERGÍA NETA, ÚTIL Y EFICIENCIA DE CONSUMO POR ENERGÉTICO

4.1 ENERGÍAS PRIMARIAS

En la siguiente tabla se presenta de manera resumida el consumo de cada una de las fuentes de energía primaria por sectores, en energía neta y útil y las eficiencias medias de utilización. En el siguiente capítulo se pueden ver más detalles de los consumos de cada una de las fuentes energéticas primarias y secundarias y sus eficiencias en los diferentes usos, sectores y subsectores.

	Carbon Mineral Bituminoso	Carbon Mineral Antracítico	Carbon Mineral Hulla	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Solar Térmica	Otras fuentes primarias	Total
ENERGÍA NETA (TJ)									
Pesquería				25,6					25,6
Agropecuario				94,3		5 426,7	5,0		5 526,0
Público				118,0			1,3		119,3
Comercial		7,0		3 247,2			391,6		3 645,8
Minero				2,8			0,5		3,3
Industria	15 896,1	5 035,3	2 020,2	13 116,5			1,7	81,1	36 150,9
Transporte				0,3					0,3
Residencial				83 949,7	6 775,4		614,6		91 339,7
Total	15 896,1	5 042,3	2 020,2	100 554,4	6 775,4	5 426,7	1 014,7	81,1	136 810,9
ENERGÍA ÚTIL (TJ)									
Pesquería				8,2					8,2
Agropecuario				30,2		1 628,0	3,3		1 661,5
Público				37,8			0,8		38,6
Comercial		2,1		1 039,1			254,5		1 295,7
Minero				0,9			0,3		1,2
Industria	7 905,8	1 951,4	646,5	4 198,5			1,1	26,0	14 729,1
Transporte				0,1					0,1
Residencial				8 395,0	609,8		399,5		9 404,3
Total	7 905,8	1 953,5	646,5	13 709,7	609,8	1 628,0	659,6	26,0	27 138,7
EFICIENCIA (%)									
Pesquería				32,1%					32,1%
Agropecuario				32,0%		30,0%	65,3%		30,1%
Público				32,0%			64,0%		32,3%
Comercial				32,0%			65,0%		35,5%
Minero				32,2%			69,0%		37,7%
Industria	49,7%	38,8%	32,0%	32,0%			64,1%	32,0%	40,7%
Transporte				29,0%					29,0%
Residencial				10,0%	9,0%		65,0%		10,3%
Total	49,7%	38,7%	32,0%	13,6%	9,0%	30,0%	65,0%	32,0%	19,8%

Tabla 4 Consumo de las fuentes de energía primaria, neta, útil y eficiencias por sectores

4.1.1 Carbón mineral bituminoso

Se utiliza en el sector industrial para aplicaciones de calor, casi totalmente en la industria cementera. Su eficiencia media de utilización es cercana al 50%. Participa con el 11,6% del consumo total de energía primaria en energía neta y un 2,1% sobre el consumo total de energía (primaria y secundaria). En términos de energía útil, su participación en el consumo total es del 29% de la energía útil de fuentes primarias y 2,6% del consumo útil de energías secundarias.

4.1.2 Carbón mineral antracítico

Se utiliza en el sector industrial para aplicaciones de calor, un 37,5% en la industria del cemento y el resto en otras industrias. Se ha detectado una participación mínima en el sector comercial para calefacción. Su eficiencia media de utilización es de un 38,8%. Participa con el 3,7% del consumo total de energía primaria en energía neta, 0,7% sobre el

total de energía neta (primaria más secundaria). En términos de energía útil, representa el 7,2% del consumo útil de energías primarias y el 6% del consumo energético útil total.

4.1.3 Carbón mineral hulla

Se utiliza en el sector industrial para calor de proceso, una pequeña fracción en industria metal mecánica (1%) y al mayor parte en otras industrias. Su eficiencia media de utilización es de un 32%. Es el carbón de menor consumo, participa con el 1,5% del consumo total de energía primaria en energía neta y el 0,3% del consumo total de energía neta. En términos de energía útil representa el 2,4% del consumo útil de energías primarias y el 0,2% del consumo útil total (primaria más secundaria).

4.1.4 Leña

El consumo de leña se concentra en un 84% en el sector residencial, siguiendo un 13% en la industria y 3% en el sector comercial. En energía útil las participaciones cambian al 61% el sector residencial y 31% el industrial, en función de las diferentes eficiencias de uso. Su eficiencia media de utilización es del 13,6%. La leña representa el 73,5% del consumo de energía primaria en energía neta y el 13,2% del consumo total de energía. En términos de energía útil significa el 50,5% del consumo útil de energías primarias y el 4,5% del consumo total de energía útil (primaria más secundaria).

4.1.5 Bosta y Yareta.

El consumo de bosta y yareta es en el sector residencial y está usualmente vinculado al uso de leña en algunas regiones del país. Su eficiencia es del 9%. Constituye un 5% del consumo de energía neta primaria y el 0,9% sobre el consumo energético total. En energía útil representa el 2,2% del consumo útil de energías primarias y el 0,2% del consumo útil total.

4.1.6 Bagazo

El bagazo se utiliza en sector agropecuario y tiene una participación del 4% y 0,7% sobre el consumo de energía neta primaria y total, respectivamente. En términos de energía útil su peso relativo del 6% en relación al consumo de energía neta de fuentes primarias y el 0,5% sobre el total. La eficiencia media de uso es del 30%.

4.1.7 Solar térmica

La energía solar térmica se utiliza el 60,6% en el sector residencial, 38,6% en el sector comercial, fundamentalmente en alojamiento y gastronomía, y la mínima fracción restante en otros sectores. La eficiencia media es del 65%. Representa el 0,7% del consumo de energía neta primaria y el 0,1% del consumo de energía neta total. En energía útil constituye el 2,4% y 0,2% de los consumos de energía útil primaria y total respectivamente.

4.1.8 Otras primarias

Se detectó un consumo muy pequeño (81 TJ) de otras fuentes primarias, que es cascarilla de arroz utilizada en una de las plantas cementeras.

4.2 ENERGÍAS SECUNDARIAS

En la siguiente tabla se presenta de manera resumida el consumo de cada una de las fuentes de energía secundaria por sectores, en energía neta y útil y las eficiencias medias de utilización.



	Coque Bituminoso	Carbón Vegetal	GLP	Gasohol	Gasolina Motor	Kerosene y Turbo	DB5	Petróleo Residual	Otros Productos Petróleo	Gas por Red	Electricidad	Total
ENERGÍA NETA (TJ)												
Pesquería		0,4	19,8		181,6		2 335,7	0,0		0,2	18,0	2 555,7
Agropecuaria		0,2	57,7		79,9		1 722,6	0,0		73,0	2 981,7	4 915,1
Público		0,8	51,8	6 586,0	1 196,1	2 363,0	0,5	0,0		9,8	7 104,9	17 312,9
Comercial		802,9	3 338,0	9,0	2,0	0,0	3 332,7	2,0		7 373,2	20 759,7	35 619,5
Minero		1,8	1 530,7	1 450,0	1,1	0,0	11 170,4	109,5		6 747,7	39 338,8	60 350,0
Industria	1 016,0	1 378,5	16 525,3	0,3	0,3	0,0	10 029,4	7 493,6	6,7	42 108,1	36 002,5	114 560,7
Transporte		0,4	16 842,5	46 321,4	8 415,3	31 389,8	180 380,6	9 564,0		24 538,0	12,0	317 464,0
Residencial		3 988,8	33 021,3					0,0		1 089,0	31 522,1	69 621,2
Total	1 016,0	6 173,8	71 387,1	54 366,7	9 876,3	33 752,8	208 971,9	17 169,1	6,7	81 939,0	137 739,7	622 399,1
ENERGÍA ÚTIL (TJ)												
Pesquería		0,1	8,9		54,5		1 074,4	0,0		0,1	12,5	1 150,5
Agropecuaria		0,1	28,5		22,4		740,7	0,0		36,4	2 224,8	3 052,9
Público		0,2	23,5	1 844,1	334,9	850,7	0,2	0,0		4,4	5 111,6	8 169,5
Comercial		256,9	1 473,6	4,1	0,6		1 129,5	1,0		3 363,9	13 176,0	19 405,6
Minero		0,6	763,3	406,0	0,3		5 560,5	57,7		3 287,9	28 826,2	38 902,4
Industria	370,8	441,1	8 420,5	0,2	0,1		5 221,3	4 248,6	4,0	24 154,8	27 161,8	70 023,2
Transporte		0,1	3 015,0	10 092,7	2 172,3	11 300,3	66 061,5	4 782,0		4 236,9	10,8	101 671,6
Residencial		1 276,4	13 270,6		0,0		0,0	0,0		439,8	19 283,1	34 269,9
Total	370,8	1 975,6	27 003,8	12 347,0	2 585,0	12 151,0	79 788,1	9 089,2	4,0	35 524,4	95 806,7	276 645,6
EFICIENCIA (%)												
Pesquería		31,2%	45,1%		30,0%		46,0%			37,1%	69,4%	45,0%
Agropecuaria		27,8%	49,3%		28,0%		43,0%			49,9%	74,6%	62,1%
Público		31,0%	45,3%	28,0%	28,0%	36,0%	39,2%			45,0%	71,9%	47,2%
Comercial		32,0%	44,1%	45,0%	28,0%		33,9%	50,0%		45,6%	63,5%	54,5%
Minero		31,5%	49,9%	28,0%	28,1%		49,8%	52,6%		48,7%	73,3%	64,5%
Industria	36,5%	32,0%	51,0%	54,1%	28,8%		52,1%	56,7%	59,9%	57,4%	75,4%	61,1%
Transporte		34,6%	17,9%	21,8%	25,8%	36,0%	36,6%	50,0%		17,3%	90,0%	32,0%
Residencial		32,0%	40,2%							40,4%	61,2%	49,2%
Total	36,5%	32,0%	37,8%	22,7%	26,2%	36,0%	38,2%	52,9%	59,9%	43,4%	69,6%	44,4%

Tabla 5 Consumo de las fuentes de energía secundaria, neta, útil y eficiencias por sectores

4.2.1 Coque bituminoso

Se utiliza en el sector industrial para calor de proceso. La eficiencia media de uso es del 36,5%. Representa el 0,2% del consumo de energías secundarias y el 0,1% del consumo total de energía neta, primaria más secundaria. En términos de energía útil su participación relativa es del 0,13 % sobre el consumo de energía secundaria y del 0,11% sobre el consumo total de energía útil.

4.2.2 Carbón vegetal

El sector residencial es el mayor consumidor de esta fuente de energía, el 64,6%, le sigue la industria con un 22,3% y el sector comercial con un 13%, con consumos marginales en otros sectores. La eficiencia media de uso es del 32%.

El carbón vegetal constituye el 1% del consumo de energía neta de fuentes secundarias y el 0,1% del consumo energético total, mientras que en energía útil dichas participaciones son del 0,7% y 0,1% respectivamente.

4.2.3 GLP

En términos de energía neta, tres sectores consumen el 93% del GLP: residencial, el 46,3%, transporte, el 26,3% e industria con el 23,2%ñ además el sector comercial consume el 4,8%. En energía útil las proporciones cambian principalmente debido a la baja eficiencia del transporte, que pasa a tener una participación del 11,2% mientras que el residencial y la industria suben a 49,1% y 31,1% respectivamente. La eficiencia media de uso del GLP es del 37,8%.

El GLP es una de las principales fuentes de energía del sector residencial (47% en energía neta) y representa el 11,5% del consumo de energías secundarias y el 9,4% del consumo total en energía neta, primaria más secundaria. En energía útil, participa con un 9,4% del consumo útil de energías secundarias y el 8,6% del consumo total de energía útil.

4.2.4 Gasohol

El 85,2% del Gasohol se consume en el sector transporte, el resto en público (12,1%) y un 2,7% en minería. En energía útil dichas proporciones cambian a 81,7%, 14,9% y 3,3% respectivamente. La eficiencia media de uso es del 22,7%, ya que se utiliza principalmente para fuerza motriz de transporte.

Esta fuente de energía representa el 8,7% del consumo de energía neta secundaria y el 7,2% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil es el 4,3% del consumo útil de energía secundaria y el 3,9% del consumo total.

4.2.5 Gasolina motor

La mayor parte de la gasolina se mezcla con un 7.8% de etanol y se comercializa como Gasohol. Una fracción menor se comercializa como gasolina motor, aproximadamente un 15% del total de ambos productos. El 85,2% de la gasolina motor se consume en el sector transporte, el resto en público (12,1%) y otros sectores. En energía útil dichas proporciones cambian a 84%, 13% respectivamente. La eficiencia media de uso es del 26,2%.

Esta fuente de energía representa el 1,6% del consumo de energía neta secundaria y el 1,3% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil es el 0,9% del consumo útil de energía secundaria y el 0,8% del consumo total.

4.2.6 Kerosene y Turbo

Se refiere al Turbo, que es el combustible para transporte aéreo. Se utiliza fundamentalmente en el sector de transporte (aéreo), el 93%, y el 7% restante en el sector público, aunque también para movimiento de aeronaves en actividades de defensa, con las mismas proporciones en el caso de energía útil. La eficiencia media de uso del Turbo es de 36%.

Esta fuente de energía representa el 5,4% del consumo de energía neta secundaria y el 4,4% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil es el 4,2% del consumo útil de energía secundaria y el 3,9% del consumo total.

4.2.7 DB5

DB5 es la mezcla de 95% de diesel y 5% de biodiesel que se efectúa obligatoriamente para las ventas a consumidores finales. El 96,5% del DB5 se consume en tres sectores: en el sector transporte el 86,3%, en minería (5,4%) e industria (4,8%). En energía útil dichas proporciones cambian a 82,8%, 7% y 6,5% respectivamente. La eficiencia media de uso es del 38,2%.

Esta es una de las principales fuentes de energía del país, representa el 33,6% del consumo de energía neta secundaria y el 27,5% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil es el 27,9% del consumo útil de energía secundaria y el 25,5% del consumo total.

4.2.8 Petróleo Residual

El Petróleo Residual se refiere al Petróleo Industrial 6, que es un 94% del consumo, y Petróleo Industrial 500. El 55,7% del Petróleo Residual se consume en el sector transporte (acuático), el 46,3%, en industria y el 0,6% restante en minería. En energía útil dichas proporciones cambian a 52,6%, 46,7% y 0,6% respectivamente. La eficiencia media de uso es del 52,9%.

Esta fuente de energía representa el 2,8% del consumo de energía neta secundaria y el 2,3% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil es el 3,2% del consumo útil de energía secundaria y el 2,9% del consumo total.

En otros productos de petróleo se incluyó un pequeño consumo de 6,7 TJ de aceite reciclado detectado en la industria del cemento.

4.2.9 Gas por Red

El Gas por Red es una fuente de energía que está penetrando rápidamente en el consumo energético nacional. Al 2013 representaba el 13,2% del consumo de energía neta secundaria y el 10,8% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil es el 12,4% del consumo útil de energía secundaria y el 11,3% del consumo total.



El 51,3% del Gas por Red se consume en la industria y el 30% en el sector transporte el 46,3%, el resto se distribuye principalmente entre los sectores comercial y minero y una pequeña parte en residencial. En energía útil dichas proporciones cambian a 68%, y 12% respectivamente. La eficiencia media de uso es del 43,4%.

4.2.10 Electricidad

El 92,7% de la electricidad se consume en cuatro sectores: minería (28,6%), industria (26,1%), residencial (22,9%) y comercial (15,1%). En energía útil dichas proporciones cambian a 30,1%, 28,4%, 20,1 y 13,8% respectivamente. Es la fuente de energía más eficiente, con una eficiencia media de uso es del 69,6%.

Esta es una de las principales fuentes de energía del país, representa el 22,1% del consumo de energía neta secundaria y el 18,1% del consumo total de energía neta. A su vez en energía útil su peso relativo aumenta, constituyendo el 33,5% del consumo útil de energía secundaria y el 30,6% del consumo total, debido a su mayor eficiencia.

5 BALANCE ESPECIFICO DE ENERGÍA NETA, ENERGÍA UTIL, Y EFICIENCIA DE CONSUMO POR, SECTOR Y SUBSECTOR DE DEMANDA, FUENTES DE ENERGÍA Y ACTIVIDAD (USO)

Este capítulo presenta, para cada uno de los sectores de demanda, el consumo en términos de energía neta y útil por usos. A tales efectos se utiliza la forma matricial para presentación de resultados; para cada sector se establece una matriz donde en las filas se detallan los usos y en las columnas los energéticos. En consecuencia, una celda de una matriz de energía neta representa el consumo en términos de energía neta, expresado en TJ del sector en cuestión para el uso indicado en la fila y el energético indicado en la columna.

5.1 SECTORES PRODUCTIVOS

5.1.1 Agropecuario

5.1.1.1 MATRICES DE FUENTES Y USOS EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL, NACIONAL

Las principales fuentes de energía del sector son el bagazo, la electricidad y el diesel, en ese orden, y sus principales usos están concentrados en maquinaria agrícola, maquinaria pecuaria intensiva y calor de proceso.

NACIONAL		FUENTES									
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Bagazo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
		Maquinaria Agrícola	1 270,1							78,7	1 471,2
	Maquinaria Pecuaria Intensiva	1 217,3	0,0	2,5					0,1	248,3	1 468,2
	Maquinaria Silvicultura	0,1							0,1	0,3	0,5
	Calor para Proceso						5 426,7				5 426,7
	Iluminación	188,5									188,5
	Cocción	0,7	6,3	1,5	90,4	0,2					99,1
	Conservación de Alimentos	17,5									17,5
	Calentamiento de Agua	6,9			3,9			5,0			15,9
	Calefacción Ambiental	122,3	51,4	69,0							242,7
	Aire Acondicionado	3,6									3,6
	Ventilación Ambiental	3,6									3,6
	Equipo para Bombeo de Agua	61,6							1,0	2,7	65,3
	Artefactos Diversos	89,5									89,5
	Total	2 981,7	57,7	73,0	94,3	0,2	5 426,7	5,0	79,9	1 722,6	10 441,1

Tabla 6: Agropecuario – Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES									
USOS	ENERGÍA UTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Bagazo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
		Maquinaria Agrícola	1 016,0							22,0	632,6
	Maquinaria Pecuaria Intensiva	973,9	0,0	1,3					0,0	106,8	1 082,0

NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Bagazo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
Maquinaria Silvicultura	0,0							0,0	0,1	0,2
Calor para Proceso						1 628,0				1 628,0
Iluminación	17,0									17,0
Cocción	0,5	2,8	0,7	28,9	0,1					32,9
Conservación de Alimentos	11,4									11,4
Calentamiento de Agua	4,9			1,2			3,3			9,4
Calefacción Ambiental	85,6	25,7	34,5							145,8
Aire Acondicionado	2,7									2,7
Ventilación Ambiental	2,6									2,6
Equipo para Bombeo de Agua	43,1							0,3	1,2	44,6
Artefactos Diversos	67,1									67,1
Total	2 224,8	28,5	36,4	30,2	0,1	1 628,0	3,3	22,4	740,7	4 714,3

Tabla 7: Agropecuario – Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

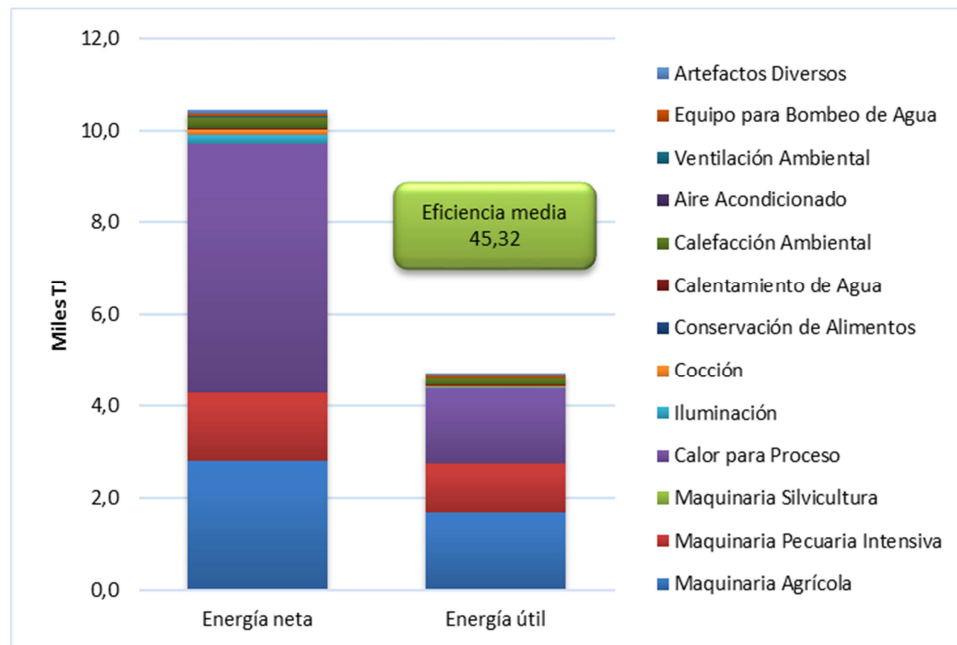


Figura 1: Agropecuario – Consumos de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)

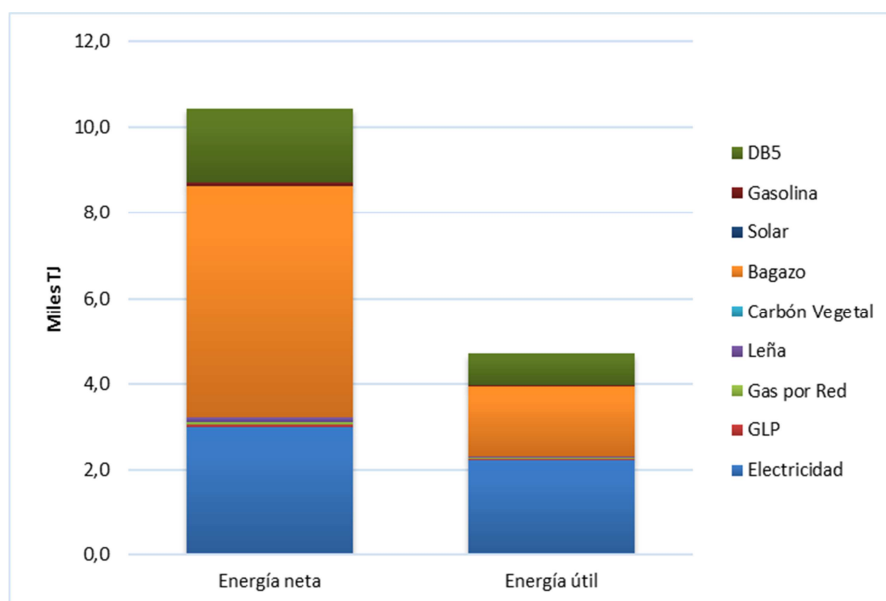


Figura 2 Sector Agropecuario – Consumos de energía neta y útil por fuente. Nacional (Miles TJ)

5.1.1.2 RURAL, URBANO, REGIÓN NATURAL, ZONA GEOGRÁFICA Y DEPARTAMENTO

En el Anexo Estadístico [A3 Unidades Agropecuarias](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.1.2 Pesca

A continuación se presentan las matrices de fuentes y usos de energía neta y útil a nivel nacional, para el total del sector pesquero, En el Anexo Estadístico [A4 Pesca Total](#) se presentan los datos de energía neta y útil, a nivel nacional, por zona y por ámbito y por sectores: Pesca Marítima, Pesca Continental y Acuicultura.

5.1.2.1 MATRICES DE FUENTES Y USOS EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL, NACIONAL

Cabe señalar que en este sector se consideran los consumos en la actividad pesquera como tal, las actividades económicas de procesamiento se incluyen en el sector industrial. De esta manera la fuente energética fundamental es diesel para el uso de fuerza motriz.

NACIONAL		FUENTES								
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
		Fuerza Motriz de Proceso	2,3						181,2	2 334,8
	Iluminación	0,3								0,3
	Cocción de alimentos	0,1	19,8	0,2	25,6	0,4				46,1
	Conservación de Alimentos	1,4								1,4
	Calentamiento de Agua									
	Calefacción Ambiental	0,5								0,5
	Aire Acondicionado	0,7								0,7

NACIONAL		FUENTES							
ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
Ventilación Ambiental	0,1								0,1
Equipo para Bombeo de Agua	8,0						0,4	0,9	9,3
Artefactos Diversos	4,7								4,7
Total	18,0	19,8	0,2	25,6	0,4		181,6	2 335,7	2 581,4

Tabla 8: Pesca total – Consumos de energía neta por fuente y uso

NACIONAL		FUENTES							
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
Fuerza Motriz de Proceso	1,4						54,4	1 074,0	1 129,8
Iluminación	0,0								0,0
Cocción de alimentos	0,0	8,9	0,1	8,2	0,1				17,4
Conservación de Alimentos	0,9								0,9
Calentamiento de Agua									
Calefacción Ambiental	0,4								0,4
Aire Acondicionado	0,5								0,5
Ventilación Ambiental	0,1								0,1
Equipo para Bombeo de Agua	5,6						0,1	0,4	6,1
Artefactos Diversos	3,5								3,5
Total	12,5	8,9	0,1	8,2	0,1		54,5	1 074,4	1 158,7

Tabla 9: Pesca total – Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

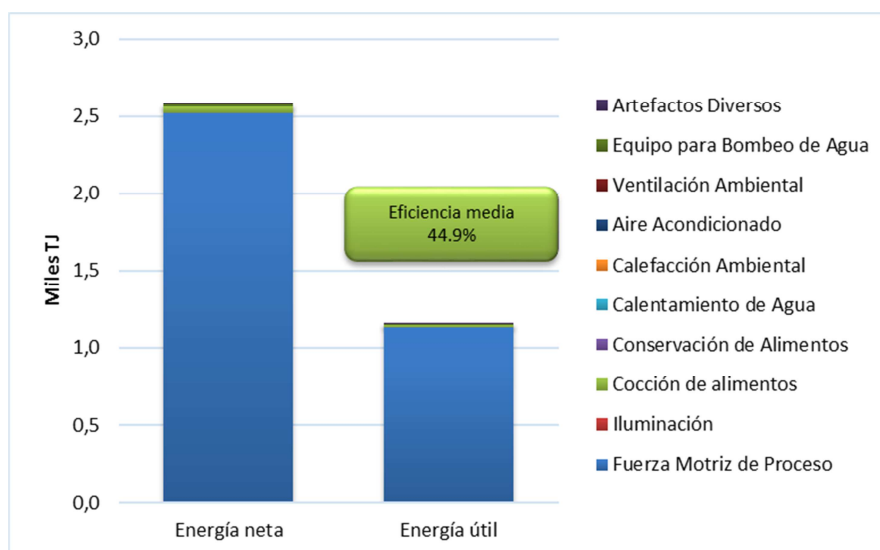


Figura 3: Pesca total. Consumos de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)

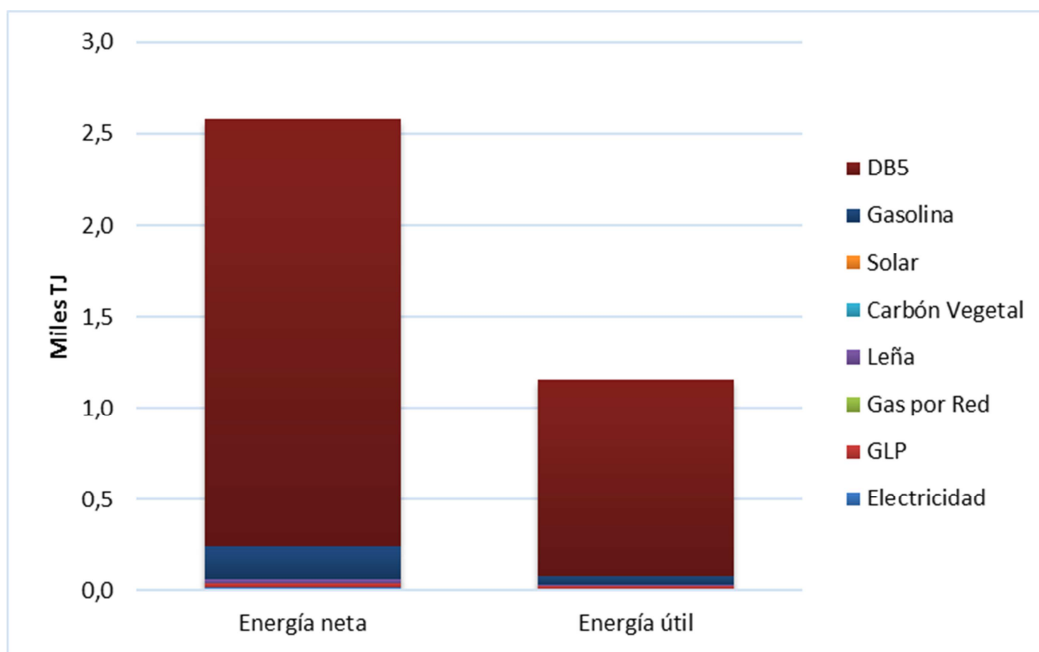


Figura 4: Pesca total. Consumos de energía neta y útil por fuente. Nacional (Miles TJ)

5.1.2.2 URBANO, RURAL, REGIÓN NATURAL Y DEPARTAMENTO

En el Anexo Estadístico, [A4 Pesca total](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico y subsector (acuicultura, pesca continental y pesa marítima).



5.1.3 Minería

5.1.3.1 MINERÍA Y METALURGIA

5.1.3.1.1 Matrices de fuentes y usos en Energía Neta y Útil

5.1.3.1.1.1 Nacional

En este sector las principales fuentes de energía son electricidad seguida de gas por diesel y gas por redes, mientras que los usos más importantes son la fuerza motriz (motores, molinos, maquinaria) y calor (hornos, calderos, calefacción y otros).

NACIONAL		FUENTES											
ENERGÍA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Uso de Calor: Calderos		25,6	1 480,0					29,1		5 192,5		6 727,3
	Uso de Calor: Hornos, Muflas y Fraguas	2 349,0		4 440,0		0,0		76,7	3,7		176,0		7 045,4
	Instalaciones generales: Motores eléctricos	16 023,4											16 023,4
	Instalaciones generales: Compresores de Gas	287,9											287,9
	Instalaciones generales: Transportadores de la unidad minera	930,3											930,3
	Extracción: Perforadores de Roca	64,2									758,3		822,5
	Extracción: Otros Equipos	58,0									21,1	1 450,0	1 529,1
	Extracción: Maquinaria Pesada	74,0								0,9	3 956,7		4 031,6
	Beneficio: Chancadoras y/o Trituradoras	910,5											910,5
	Beneficio: Molinos	7 406,7											7 406,7
	Beneficio: Clasificadores	2 288,6											2 288,6
	Beneficio:	76,3											76,3



NACIONAL		FUENTES											Total
ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol		
Lixiviadores													
Beneficio: Celdas de Flotación	252,1											252,1	
Equipos auxiliares y de Apoyo	361,0									0,3		361,3	
Iluminación	183,7											183,7	
Cocción	108,0	77,5	198,5	0,2	1,8							385,9	
Conservación de Alimentos	7,3											7,3	
Calentamiento de Agua	67,8			2,6		0,5						71,0	
Calefacción Ambiental	1 377,5	1 427,6										2 805,0	
Aire Acondicionado	13,9											13,9	
Ventilación Ambiental	3,9											3,9	
Equipo para Bombeo de Agua	6 053,3								0,2	0,6		6 054,0	
Artefactos Diversos	55,5											55,5	
Total	38 952,7	1 530,7	6 118,5	2,8	1,8	0,5	76,7	32,8	1,1	10 105,4	1 450,0	58 273,1	

Tabla 10 Subsector Minería y Metalurgia – Consumos de energía neta por fuente y uso. Energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES											Total
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol		
USOS	Uso de Calor: Calderos		15,4	888,0							3 115,5	4 036,4	
	Uso de Calor: Hornos, Muflas y Fraguas	1 526,8		1 998,0		0,0		38,3	1,8	88,0		3 653,0	
	Instalaciones generales: Motores eléctricos	12 017,5										12 017,5	
	Instalaciones generales: Compresores de Gas	216,0										216,0	
	Instalaciones generales: Transportadores de la unidad minera	697,7										697,7	
	Extracción:	51,4									326,1		377,4



NACIONAL		FUENTES										
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
Perforadores de Roca												
Extracción: Otros Equipos	43,5									9,1	406,0	458,6
Extracción: Maquinaria Pesada	62,9								0,3	1 701,4		1 764,5
Beneficio: Chancadoras y/o Trituradoras	728,4											728,4
Beneficio: Molinos	5 555,0											5 555,0
Beneficio: Clasificadores	1 716,4											1 716,4
Beneficio: Lixiviadores	57,3											57,3
Beneficio: Celdas de Flotación	151,3											151,3
Equipos auxiliares y de Apoyo	270,8									0,1		270,9
Iluminación	29,4											29,4
Cocción	77,8	34,1	87,3	0,1	0,6							199,8
Conservación de Alimentos	4,7											4,7
Calentamiento de Agua	47,4			0,8		0,3						48,6
Calefacción Ambiental	964,2	713,8										1 678,0
Aire Acondicionado	10,4											10,4
Ventilación Ambiental	2,8											2,8
Equipo para Bombeo de Agua	4 237,3								0,0	0,3		4 237,6
Artefactos Diversos	41,6											41,6
Total	28 510,6	763,3	2 973,3	0,9	0,6	0,3	38,3	19,3	0,3	5 240,4	406,0	37 953,4

Tabla 11: Subsector Minería y Metalurgia – Consumos de energía útil por fuente y uso. Energía útil (TJ)

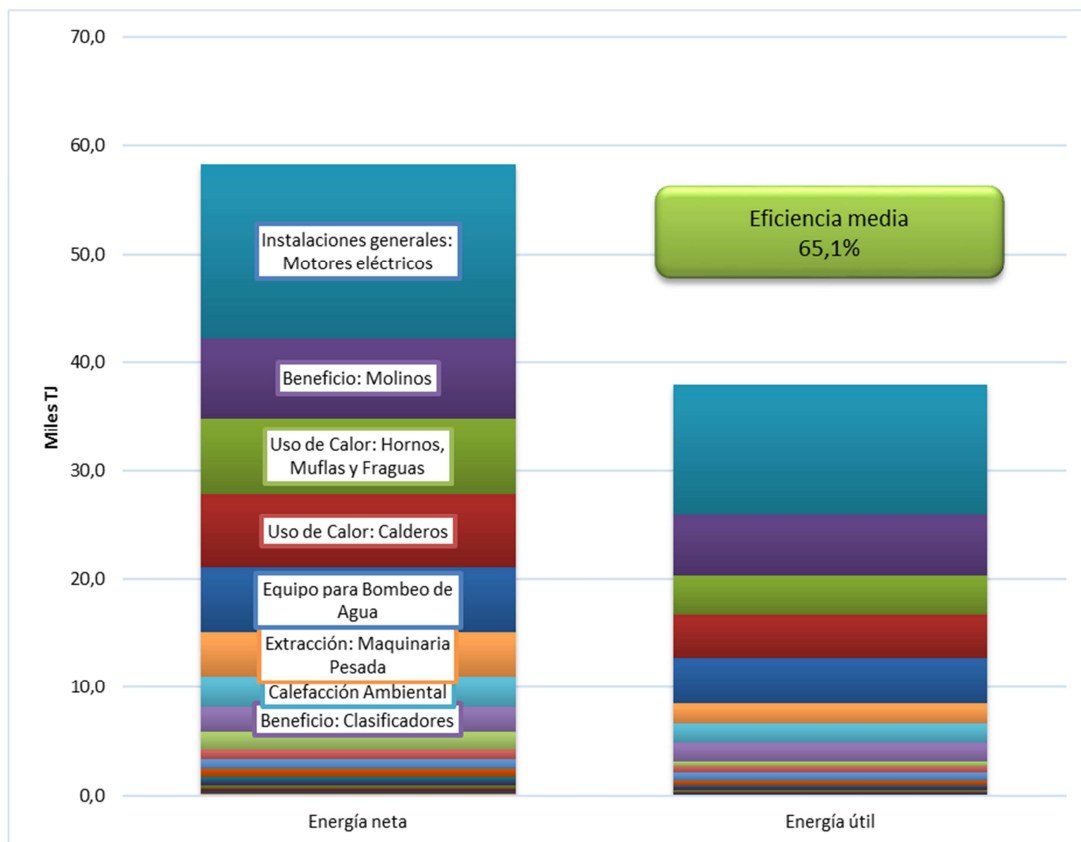


Figura 5: Minería y Metalurgia – Consumo de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)

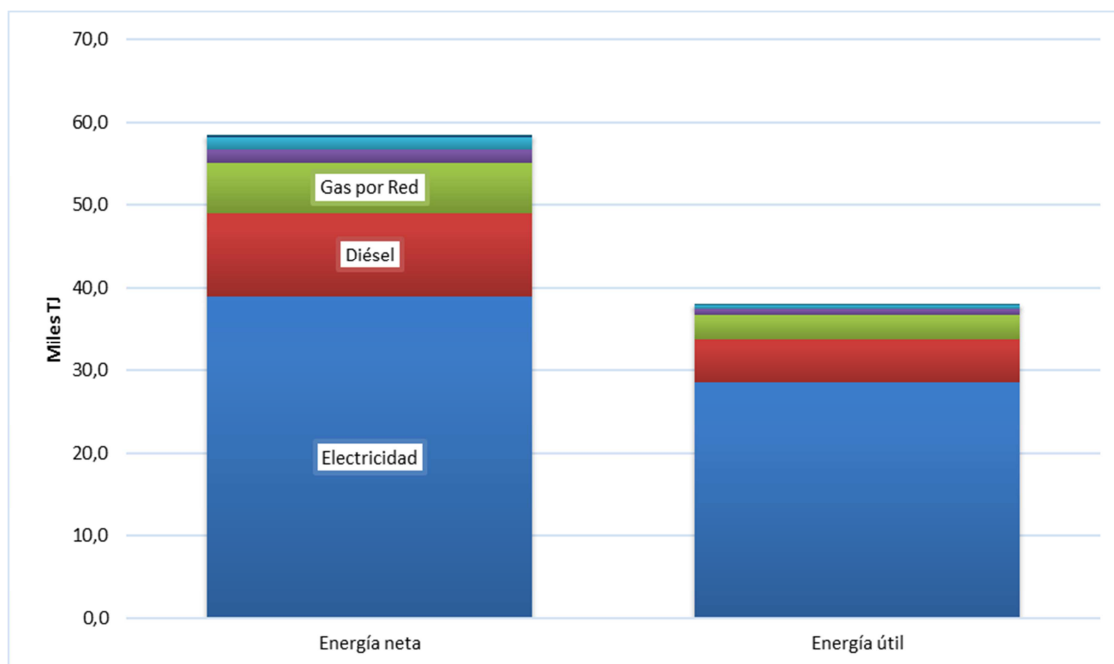


Figura 6: Minería y Metalurgia – Consumo de energía neta y útil por fuente. Nacional (Miles TJ)

5.1.3.1.1.2 Rural, urbano, región natural, zona geográfica y departamento

En el Anexo Estadístico [A5 Minería y Metalurgia](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.1.3.2 SUBSECTOR CEMENTO-EXTRACCIÓN DE CANTERA

5.1.3.2.1 Relevamiento realizado

En la parte correspondiente a extracción de canteras para cemento se realizaron las 7 encuestas requeridas:

	Capacidad de producción t	Producción 2014 t
San Martín Contratistas Generales SA, Canteras Atocongo y Pucará	10 000 000	7 000 000
Unión Andina de Cemento, UNACEM	No reporta	No reporta
Cementos Yura	4 000 000	2 400 000
Caliza Cemento Inca	No reporta	No reporta
Cementos Selva	600 000	591 786
Calizas del Norte, CALNOR	2 047 500	1 813 201
Cal & Cemento Sur ¹⁰		

Tabla 12 Cemento-Extracción de canteras

5.1.3.2.2 Matriz de fuentes y usos de energía neta y energía útil

A continuación, se presenta la matriz de fuentes y usos en energía neta para el subsector de cemento-extracción de cantera. Dado que son muy pocas empresas, la localización de cada una define la presentación de datos de manera regional o departamental, lo que se indicará en los archivos correspondientes.

NACIONAL		FUENTES												
ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	DB5	Gasohol	Total		
USOS	Extracción: Perforación											95,3	95,3	
	Carguío											296,6	296,6	
	Transporte de Caliza											527,0	527,0	
	Chancadoras y Trituradoras	11,4											11,4	
	Molinos	32,5											32,5	
	Fuerza Motriz	1,6											1,6	
	Total	45,5											918,9	964,4

Tabla 13 Subsector extracción de cantera, matriz de fuentes y usos de energía neta (TJ)

Fuente: elaboración propia

¹⁰ No se consideró en la determinación de la matriz de fuentes y usos del subsector ya que no se obtuvo información para la producción en cantera.

El único uso de este sector correspondería a “fuerza motriz”, dentro de él puede distinguirse el transporte de caliza (55%) y carguío (31%). La perforación representa un 10% y el resto son usos en chancadoras, molinos y motores que están presentes solamente en dos canteras, Calizas del Norte y Cementos Inca. La eficiencia media del subsector es del 30%.

El DB5 es la fuente de energía mayoritaria utilizada en las canteras, con el 95% del total, la electricidad es solamente el 5%, acorde con el mayor uso de energía en maquinarias de movimiento de materiales.

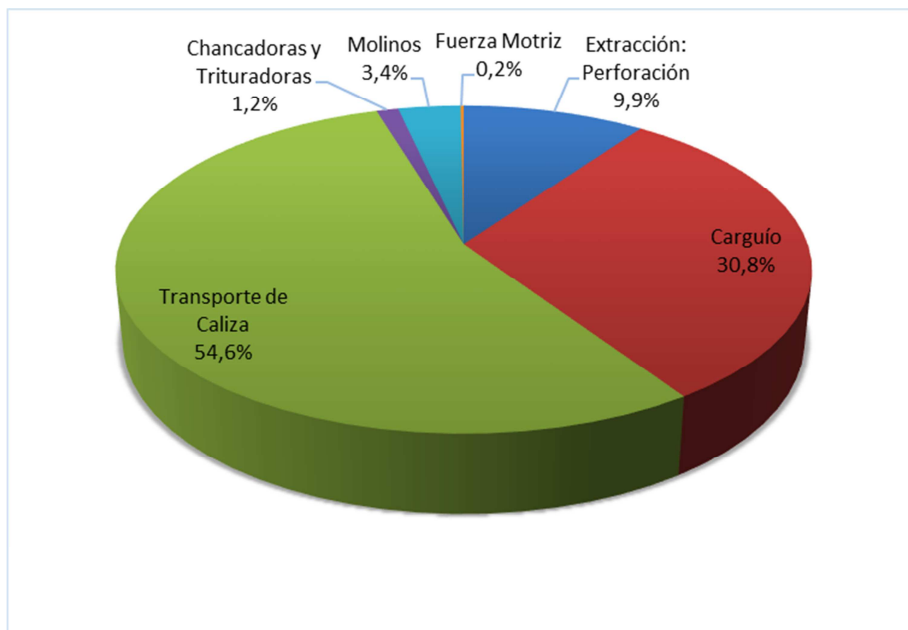


Figura 7 Subsector cemento, extracción de canteras. Consumo de energía neta por usos
Fuente: elaboración propia a partir de datos de encuestas

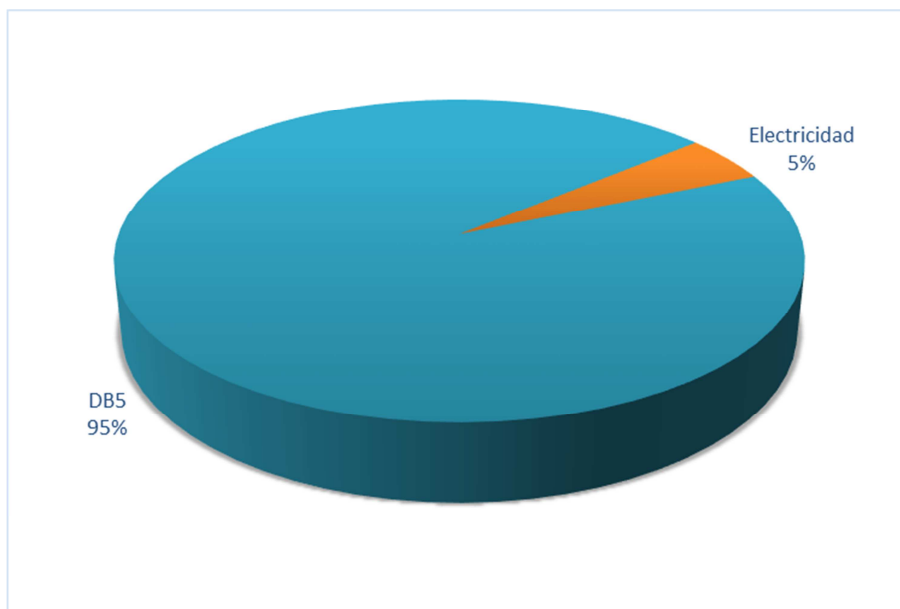


Figura 8 Subsector cemento. Extracción de canteras. Consumo de energía neta por fuentes
Fuente: elaboración propia

NACIONAL		FUENTES											
ENERGÍA ÚTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	DB5	Gasohol	Total
USOS	Extracción: Perforación											26,7	26,7
	Carguío											83,0	83,0
	Transporte de Caliza											147,6	147,6
	Chancadoras y Trituradoras	9,1											9,1
	Molinos	24,4											24,4
	Fuerza Motriz	1,2											1,2
	Total	34,7										257,3	292,0

Tabla 14: Subsector extracción de cantera, matriz de fuentes y usos de energía útil (TJ)

5.1.3.3 SUBSECTOR HIDROCARBUROS

5.1.3.3.1 Matrices de consumo por fuente y uso en energía neta y útil

NACIONAL		FUENTES											
ENERGÍA NETA		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	DB5I	Gasohol	Total
USOS	Equipos de producción de energía mecánica	172,0		624,8							5,1		801,9
	Fuerza Motriz: Motores Eléctricos o a combustión	168,6		4,4							141,0		314,0
	Total	340,6	0,0	629,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,1	0,0	1 115,8

Tabla 15: Subsector hidrocarburos – consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES											
ENERGÍA ÚTIL		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	DB5	Total
USOS	Equipos de producción de energía mecánica	137,6		312,4							2,2		452,2
	Fuerza Motriz: Motores Eléctricos o a combustión	143,3		2,2							60,6		206,1
	Total	280,9	0,0	314,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,8	0,0	658,3

Tabla 16: Subsector hidrocarburos – consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.1.3.4 MINERÍA CONSOLIDADO

Las siguientes matrices por fuentes y usos en energía neta y útil presentan los consumos para el consolidado del sector minería, es decir, minería metálica, minería no metálica (cemento-extracción de canteras) e hidrocarburos.



NACIONAL		FUENTES										
ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Uso de Calor: Calderos		25,6	1 480,0				29,1		5 192,5		6 727,3
	Uso de Calor: Hornos, Muflas y Fraguas	2 349,0		4 440,0		0,0	76,7	3,7		176,0		7 045,4
	Instalaciones generales: Motores eléctricos	16 023,4										16 023,4
	Instalaciones generales: Compresores de Gas	287,9										287,9
	Instalaciones generales: Transportadores de la unidad minera	930,3										930,3
	Extracción: Perforadores de Roca	64,2								758,3		822,5
	Extracción: Otros Equipos	58,0								21,1	1 450,0	1 529,1
	Extracción: Maquinaria Pesada	74,0							0,9	3 956,7		4 031,6
	Beneficio: Chancadoras y/o Trituradoras	910,5										910,5
	Beneficio: Molinos	7 406,7										7 406,7
	Beneficio: Clasificadores	2 288,6										2 288,6
	Beneficio: Lixiviadores	76,3										76,3
	Beneficio: Celdas de Flotación	252,1										252,1
	Equipos auxiliares y de Apoyo	361,0								0,3		361,3
	Iluminación	183,7										183,7
	Cocción	108,0	77,5	198,5	0,2	1,8						385,9
	Conservación de Alimentos	7,3										7,3



Calentamiento de Agua	67,8			2,6		0,5								71,0
Calefacción Ambiental	1 377,5	1 427,6												2 805,0
Aire Acondicionado	13,9													13,9
Ventilación Ambiental	3,9													3,9
Equipo para Bombeo de Agua	6 053,3								0,2	0,6				6 054,0
Artefactos Diversos	55,5													55,5
Extracción Cantera: Perforación										95,3				95,3
Carguío										296,6				296,6
Transporte de Caliza										527,0				527,0
Chancadoras y Trituradoras	11,4													11,4
Molinos	32,5													32,5
Fuerza Motriz	1,6													1,6
Equipos de producción de energía mecánica	172,0	624,8								5,1				801,9
Fuerza Motriz: Motores Eléctricos o a combustión	168,6	4,4								141,0				314,0
Total	39 338,8	1 530,7	6 747,7	2,8	1,8	0,5	76,7	32,8	1,1	11 170,4	1 450,0	60 353,3		

Tabla 17: Sector minería consolidado matriz de fuente y usos en energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES											Total
ENERGÍA ÚTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	
USOS	Uso de Calor: Calderos		15,4	888,0					17,5		3 115,5		4 036,4
	Uso de Calor: Hornos, Muflas y Fraguas	1 526,8		1 998,0		0,0		38,3	1,8		88,0		3 653,0
	Instalaciones generales: Motores eléctricos	12 017,5											12 017,5
	Instalaciones generales:	216,0											216,0



Compresores de Gas									
Instalaciones generales:									
Transportadores de la unidad minera	697,7								697,7
Extracción: Perforadores de Roca	51,4							326,1	377,4
Extracción: Otros Equipos	43,5							9,1	406,0
Extracción: Maquinaria Pesada	62,9					0,3		1 701,4	1 764,5
Beneficio: Chancadoras y/o Trituradoras	728,4								728,4
Beneficio: Molinos	5 555,0								5 555,0
Beneficio: Clasificadores	1 716,4								1 716,4
Beneficio: Lixiviadores	57,3								57,3
Beneficio: Celdas de Flotación	151,3								151,3
Equipos auxiliares y de Apoyo	270,8							0,1	270,9
Iluminación	29,4								29,4
Cocción	77,8	34,1	87,3	0,1	0,6				199,8
Conservación de Alimentos	4,7								4,7
Calentamiento de Agua	47,4			0,8		0,3			48,6
Calefacción Ambiental	964,2	713,8							1 678,0
Aire Acondicionado	10,4								10,4
Ventilación Ambiental	2,8								2,8
Equipo para Bombeo de Agua	4 237,3						0,0	0,3	4 237,6
Artefactos Diversos	41,6								41,6
Extracción Cantera: Perforación								26,7	26,7
Carguío								83,0	83,0
Transporte de Caliza								147,6	147,6



Chancadoras y Trituradoras	9,1													9,1
Molinos	24,4													24,4
Fuerza Motriz	1,2													1,2
Equipos de producción de energía mecánica	137,6		312,4								2,2			452,2
Fuerza Motriz: Motores Eléctricos o a combustión	143,3		2,2								60,6			206,1
Total	28 826,2	763,3	3 287,9	0,9	0,6	0,3	38,3	19,3	0,3	5 560,5	406,0	38 903,7		

Tabla 18: Sector minería consolidado matriz de fuente y usos en energía útil (TJ)



5.1.4 Industria

5.1.4.1 INDUSTRIA MANUFACTURERA

5.1.4.1.1 Matrices de fuentes y usos en Energía Neta

5.1.4.1.1.1 Nacional

En este subsector, las fuentes de energía más relevantes son electricidad, gas por red y GLP, mientras que la mayor parte del consumo es para uso de calor y en menor medida fuerza motriz.

NACIONAL		FUENTES														
ENERGIA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Total	
		USOS	Calor de Proceso	2 126,5	16 408,9	23 963,1	12 812,5	1 370,2	3 146,2	234,8	2 020,2		3 490,1	946,4		5 510,1
Frío para Proceso Industrial	2 168,8														2 168,8	
Aire Comprimido	1 258,8														1 258,8	
Fuerza Motriz de Proceso	20 640,1														20 640,1	
Iluminación	587,8														587,8	
Cocción	52,1		116,5	8,9	218,0	8,3									403,7	
Conservación de Alimentos	58,2														58,2	
Calentamiento de Agua	1,6				79,0					1,7					82,2	
Calefacción Ambiental	31,0														31,0	
Aire Acondicionado	33,2														33,2	
Ventilación Ambiental	28,6														28,6	
Equipo para Bombeo de Agua	76,4													0,3	0,5	77,2
Artefactos Diversos	300,6															300,6
Total	27 363,7		16 525,3	23 972,0	13 109,5	1 378,5	3 146,2	234,8	2 020,2	1,7	3 490,1	946,4	0,3	5 510,6	97 699,1	

Tabla 19: Sector Industria Manufacturera – Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)



NACIONAL		FUENTES													
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	USOS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Total
		Calor de Proceso	1 382,3	8 369,3	13 808,3	4 100,0	438,5	1 006,8	75,1	646,5			2 094,0	528,5	
Frío para Proceso Industrial	1 301,3														1 301,3
Aire Comprimido	944,1														944,1
Fuerza Motriz de Proceso	16 632,5														16 632,5
Iluminación	94,0														94,0
Cocción	37,5	51,2	3,9	69,8	2,7										165,1
Conservación de Alimentos	34,9														34,9
Calentamiento de Agua	1,1			25,3						1,1					27,5
Calefacción Ambiental	21,7														21,7
Aire Acondicionado	23,9														23,9
Ventilación Ambiental	20,6														20,6
Equipo para Bombeo de Agua	53,5												0,1	0,2	53,8
Artefactos Diversos	225,5														225,5
Total		20 772,9	8 420,5	13 812,2	4 195,0	441,1	1 006,8	75,1	646,5	1,1	2 094,0	528,5	0,1	2 863,9	54 857,7

Tabla 20: Sector Industria Manufacturera – Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

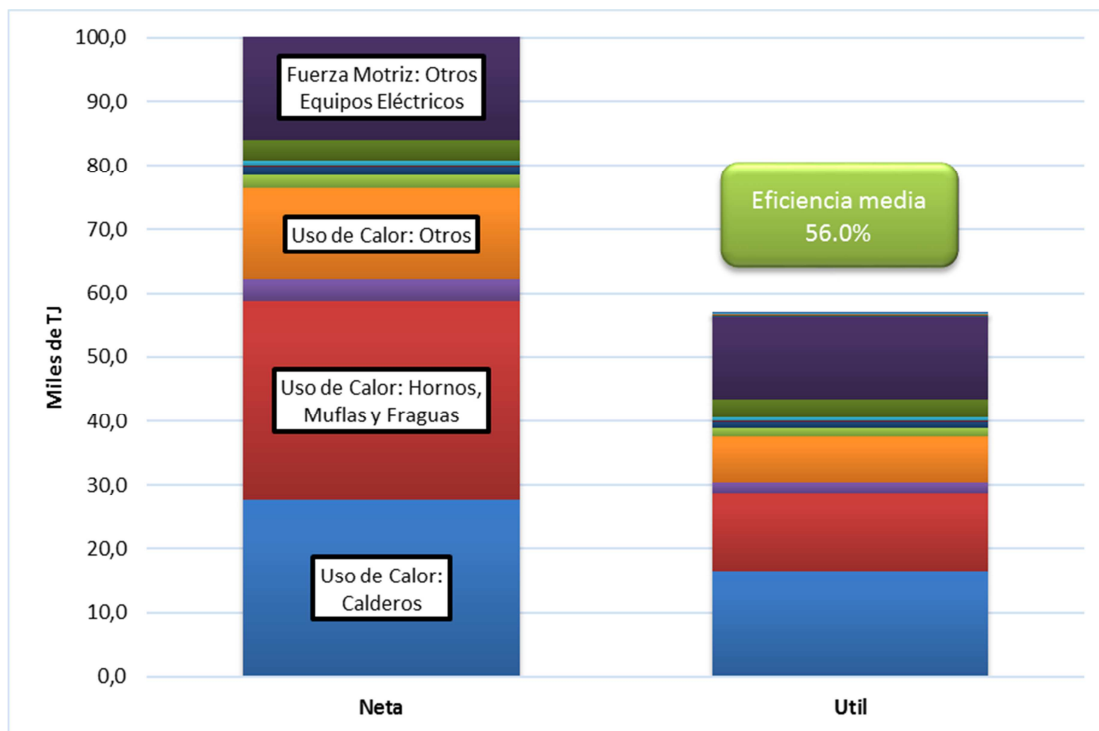


Figura 9: Industria Manufacturera – Consumos de energía neta y útil por uso. Nacional (Miles TJ)

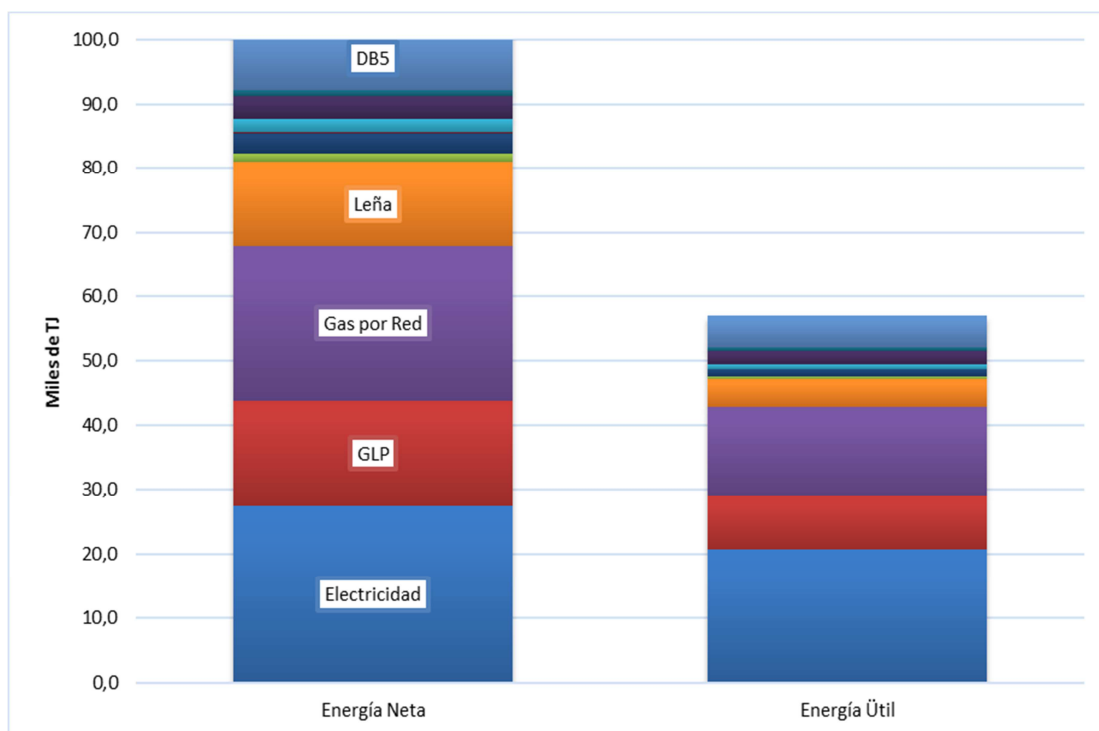


Figura 10: Industria Manufacturera – Consumos de energía neta y útil por fuente (Miles TJ)

5.1.4.1.1.2 Rural, urbano, región natural, zona geográfica, departamento, subsector

En el Anexo Estadístico [A6 Industria Manufacturera](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.1.4.2 CEMENTO-INDUSTRIA

5.1.4.2.1 Relevamiento realizado

En la industria cementera se realizaron las 7 encuestas requeridas cubriendo todas las empresas que operan en país.

	Capacidad de producción t	Producción 2014 t
Unión Andina de Cemento, UNACEM Atocongo	4 885 760	3 792 918
Unión Andina de Cemento, UNACEM (Condorcocha)	No reporta	1 924 607
Cementos Pacasmayo SAA	2 100 000	2 061 969
Cementos Yura	No reporta	2 522 534
Caliza Cemento Inca	No reporta	382 564
Cementos Selva	440 000	296 419
Cal & Cemento Sur ¹¹		

Tabla 21 Subsector cemento-industria

5.1.4.2.2 Matriz de fuentes y usos de energía neta

A continuación, se presentan los valores de la matriz de fuentes y usos de energía neta para el subsector cemento. El relevamiento de datos se hizo en función de los usos energéticos: calor (hornos, secadoras, calderas, otros equipos para uso de calor), fuerza motriz en diversas utilidades y otros.

Por otra parte, dado que son muy pocas empresas, la localización de cada una define la presentación de datos de manera regional o departamental, lo que se indica en el archivo digital correspondiente.

NACIONAL ENERGIA NETA (TJ)		FUENTES										Total
		Electricidad	Gas por Red	Leña	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Petróleo Industrial 6	Diésel	Gasohol	Aceite Quemado	Cascarilla de Arroz	
USOS	Uso de Calor: Hornos		14 542,2	6,5	1 889,2	15 661,3	280,2	109,2	0,3	6,7		32 495,7
	Uso de Calor: Secadoras										81,1	81,1
	Compresores	261,8										261,8
	Chancadoras y/o Trituradoras	76,7										76,7
	Molinos Industriales	1 493,0										1 493,0
	Fuerza Motriz	1 639,8										1 639,8
	Otros Equipos Eléctricos	87,9										87,9
	Total	3 559,2	14 542,2	6,5	1 889,2	15 661,3	280,2	109,2	0,3	6,7	81,1	36 136,0

Tabla 22 Subsector cemento: matriz de fuentes y usos de energía neta (TJ)

¹¹ No se consideró en la determinación de la matriz de fuentes y usos del subsector ya que operó a un 22% de capacidad y podría distorsionar los resultados.

El uso de calor en hornos es el mayor en la industria del cemento (90% del total, seguido, aunque lejos, por fuerza motriz y molinos). Cabe señalar que, en la mayoría de las empresas, el chancado y la molienda de la caliza se reportan en la planta industrial, solamente en el caso de Cementos Inca se realiza en la cantera.

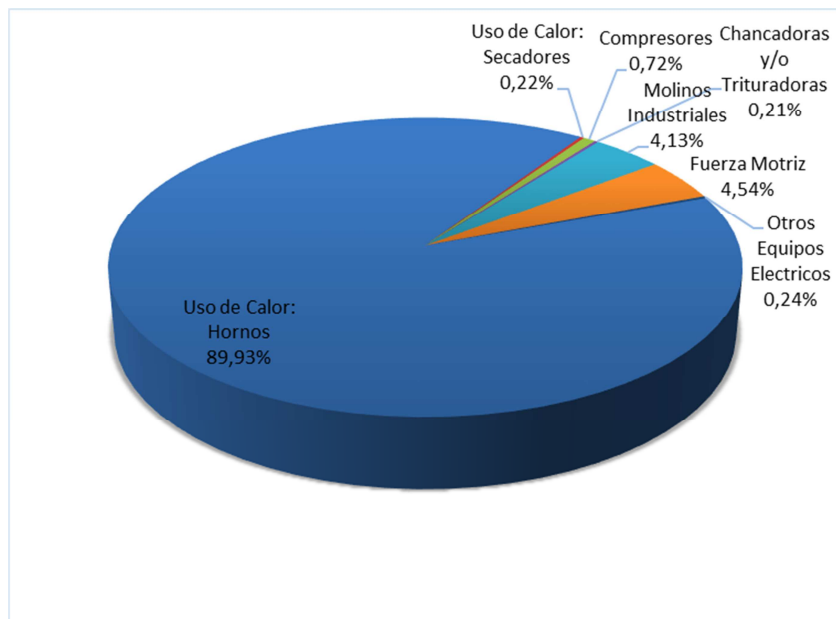


Figura 11 Subsector cemento, consumo de energía neta por usos (%)

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la energía eléctrica, su mayor uso es en fuerza motriz, ya sea para el proceso o en molinos, que en conjunto totalizan un 88% del consumo eléctrico de la industria, o en otras aplicaciones.

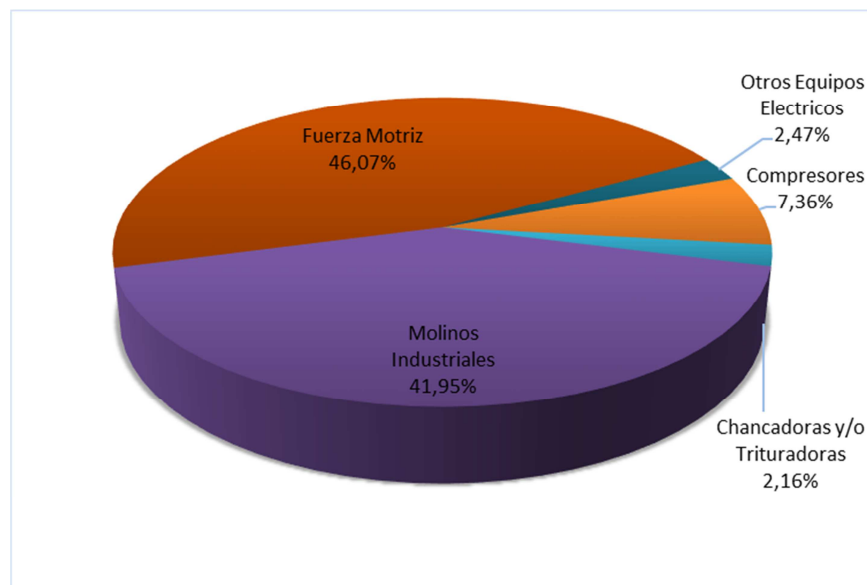


Figura 12 Subsector cemento. Consumo de electricidad (energía neta) por usos

Fuente: elaboración propia

La distribución del consumo de energía neta por fuentes indica un predominio del carbón bituminoso (48% del total) y en segundo término del gas natural (40%) que es utilizado en alta proporción por la mayor productora de cemento (Unión Andina de Cementos, UNACEM, Atocongo).

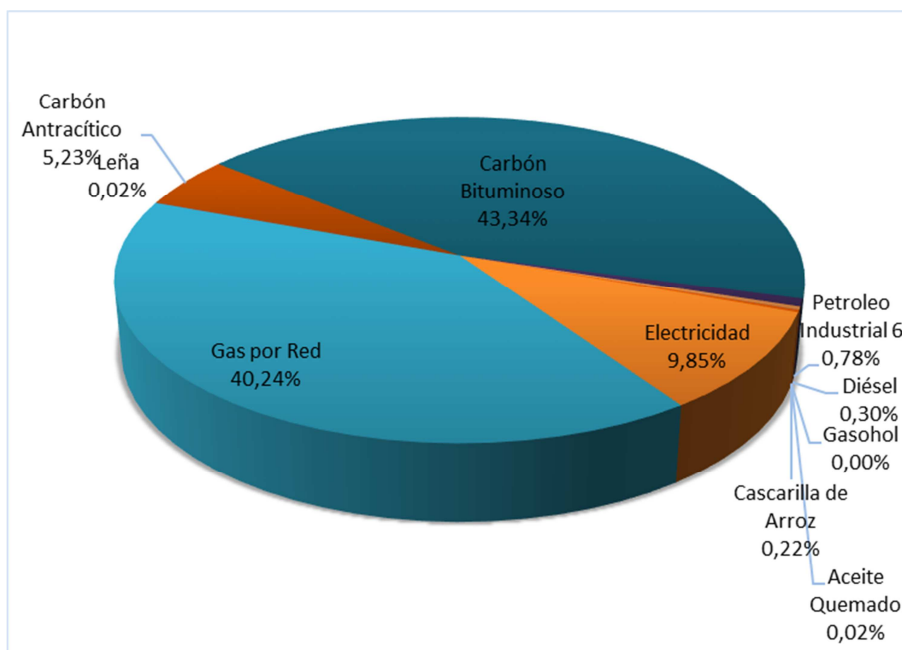


Figura 13 Subsector cemento, consumo de energía neta por fuentes
Fuente: elaboración propia

5.1.4.2.3 Matriz de fuentes y usos de energía útil

NACIONAL		FUENTES										
USOS	ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	Gas por Red	Leña	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Petróleo Industrial 6	Diésel	Gasohol	Aceite Quemado	Cascarilla de Arroz	Total
		Uso de Calor: Hornos		8 725,3	3,3	944,6	7 830,6	168,1	65,5	0,2	4,0	
	Uso de Calor: Secadores										26,0	26,0
	Compresores	196,4										196,4
	Chancadoras y/o Trituradoras	57,5										57,5
	Molinos Industriales	1 119,7										1 119,7
	Fuerza Motriz	1 393,8										1 393,8
	Otros Equipos Eléctricos	70,3										70,3
	Total	2 837,8	8 725,3	3,3	944,6	7 830,6	168,1	65,5	0,2	4,0	26,0	20 605,4

Tabla 23: Subsector cemento: matriz de fuentes y usos de energía útil (TJ)

La eficiencia media del sector (energía útil/energía neta) es de 57%.

5.1.4.3 SIDERURGIA

5.1.4.3.1 Relevamiento realizado

En este sector se desenvuelven dos empresas, Siderperú/Gerdau y Aceros Arequipa. En el primer caso el cuestionario fue respondido en las partes operativas correspondientes, y en el segundo la empresa no está operando y debido a dificultades para obtener la información del año anterior suministraron unos pocos datos generales que permitieron efectuar algunas estimaciones, también generales.

5.1.4.3.2 Consumo de energía neta y útil por fuentes y usos

Siderperú reportó consumos solamente en horno de arco eléctrico y en dos hornos que utilizan gas natural. Los consumos de gas natural y electricidad calculados para esos usos concordaron dentro de un margen razonable con las compras de electricidad y gas natural. No operaron, en el 2014, procesos de sinterización, alto horno ni líneas de laminación en caliente o frío.

Aceros Arequipa proporcionó información de sus compras de gas y electricidad en cantidades importantes para el 2014, dado que posee también hornos eléctricos, se estimó una asignación mayoritaria de esas compras para instalaciones de calor a gas y electricidad respectivamente. De esta manera se estimó una matriz de consumo por usos de energía neta en la producción.

NACIONAL		FUENTES		
ENERGÍA NETA (TJ)		Electricidad	Gas por Red	Total
USOS	Hornos de Acero eléctrico	2 105,7		2 105,7
	Otros Hornos		3 594,0	3 594,0
	Total	2 105,7	3 594,0	5 699,6

Tabla 24 Sector siderurgia, consumo de energía neta por equipo/uso (TJ)

Se observa que el uso de calor en diferentes hornos es 63% en horno eléctrico y el resto en otros hornos, con los mismos porcentajes para la distribución del consumo entre electricidad y gas (63%).

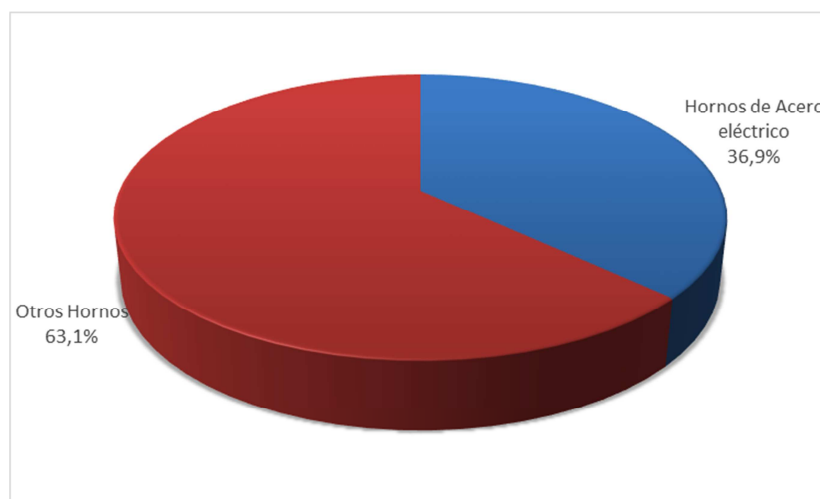


Figura 14 Siderurgia. Consumo de energía neta por uso (TJ)

Dicha información como puede observarse corresponde únicamente al uso “calor de proceso”:

NACIONAL ENERGÍA NETA (TJ)		FUENTES		
USOS	Calor de Proceso	Electricidad	Gas por Red	Total
		Total	2 105,7	3 594,0

Tabla 25: Siderurgia – Consumo de energía neta por uso y fuente (TJ)

NACIONAL ENERGÍA ÚTIL (TJ)		FUENTES		
USOS	Calor de Proceso	Electricidad	Gas por Red	Total
		Total	1 368,7	1 617,3

Tabla 26: Siderurgia – Consumo de energía útil por uso (TJ)

El consumo total reportado arroja un indicador promedio del sector de alrededor de 4 GJ/t de acero producido, en base a una producción total reportada por las empresas que totaliza 1 124 500 toneladas para el 2014 (la World Steel Association reportó 1 044 000 toneladas para el mismo año).

5.1.4.4 FUNDICIÓN Y REFINACIÓN DE METALES

Las siguientes tablas muestran los consumos estimados por fuente y uso en términos de energía neta y útil del subsector. Como puede observarse (y tal como era de esperarse) el uso “calor de proceso” es el preponderante, y la fuente de energía principalmente utilizada el petróleo industrial 6.

NACIONAL ENERGÍA NETA		FUENTES					Total	
USOS	Calor de Proceso	Electricidad	Leña	Coque Bituminoso	Petróleo Industrial 6	Diésel		
		Fuerza Motriz de Proceso	1 168,5	0,4	1 016,0	2 777,0	44,7	5 006,6
		Total	1 805,5					1 805,5

Tabla 27 Fundición y refinación de metales – consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL ENERGÍA ÚTIL		FUENTES					Total	
USOS	Calor de Proceso	Electricidad	Leña	Coque Bituminoso	Petróleo Industrial 6	Diésel		
		Fuerza Motriz de Proceso	774,1	0,2	370,8	1 457,9	23,5	2 626,5
		Total	1 408,3					1 408,3

Tabla 28: Fundición y refinación de metales – consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

En este subsector, la relación entre energía neta y útil, o sea la eficiencia media de consumo del sector resulta ser de 59%.

5.1.4.5 INDUSTRIA CONSOLIDADO

Se presentan a continuación las matrices de consumo de energía neta y útil consolidadas de los sectores presentados en este apartado: Industria Manufacturera, Cemento (industria), Siderurgia y Fundición y Refinación de Metales.





NACIONAL		FUENTES																		
ENERGIA NETA		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Coque Bituminoso	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Aceite Quemado	Cascarillas de Arroz	Total	
		USOS	Calor de Proceso	5 400,6	16 408,9	42 099,2	12 819,5	1 370,2	5 035,3	15 896,1	2 020,2	1 016,0		6 547,2	946,4		10 028,5	0,3	6,7	81,1
Frío para Proceso Industrial	2 168,8																			2 168,8
Aire Comprimido	1 258,8																			1 258,8
Fuerza Motriz de Proceso	26 004,8																			26 004,8
Iluminación	587,8																			587,8
Cocción	52,1		116,5	8,9	218,0	8,3														403,7
Conservación de Alimentos	58,2																			58,2
Calentamiento de Agua	1,6				79,0						1,7									82,2
Calefacción Ambiental	31,0																			31,0
Aire Acondicionado	33,2																			33,2
Ventilación Ambiental	28,6																			28,6
Equipo para Bombeo de Agua	76,4														0,3	0,9				77,6
Artefactos Diversos	300,6																			300,6
Total			36 002,5	16 525,3	42 108,1	13 116,5	1 378,5	5 035,3	15 896,1	2 020,2	1 016,0	1,7	6 547,2	946,4	0,3	10 029,4	0,3	6,7	81,1	150 711,7

Tabla 29: Industria Consolidado – Consumos energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES																	
ENERGIA UTIL		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Coque Bituminoso	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Aceite Quemado	Cascarillas de Arroz	Total
		USOS	Calor de Proceso	3 525,1	8 369,3	24 150,9	4 103,4	438,5	1 951,4	7 905,8	646,5	370,8		3 720,1	528,5		5 192,0	0,2	4,0
Frío para	1 301,3																		



NACIONAL		FUENTES																		
ENERGIA ÚTIL		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Coque Bituminoso	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Aceite Quemado	Cascarillas de Arroz	Total	
			Proceso Industrial																	
	Aire Comprimido	944,1																		944,1
	Fuerza Motriz de Proceso	20 878,5																		20 878,5
	Iluminación	94,0																		94,0
	Cocción	37,5	51,2	3,9	69,8	2,7													165,1	
	Conservación de Alimentos	34,9																		34,9
	Calentamiento de Agua	1,1			25,3						1,1									27,5
	Calefacción Ambiental	21,7																		21,7
	Aire Acondicionado	23,9																		23,9
	Ventilación Ambiental	20,6																		20,6
	Equipo para Bombeo de Agua	53,5												0,1	0,4					54,0
	Artefactos Diversos	225,5																		225,5
	Total	27 161,8	8 420,5	24 154,8	4 198,5	441,1	1 951,4	7 905,8	646,5	370,8	1,1	3 720,1	528,5	0,1	5 192,4	0,2	4,0	26,0	84 723,4	

Tabla 30: Industria Consolidado – Consumos energía útil por fuente y uso (TJ)

En el Anexo Estadístico [A7 Sector Industria Consolidado](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía neta y útil consolidadas de los sectores presentados en este apartado: Industria Manufacturera, Cemento (industria), Siderurgia y Fundición y Refinación de Metales, desagregadas por ámbito geográfico.

5.2 RESIDENCIAL

5.2.1 Metodología

Se desarrolla en el presente capítulo un resumen de la metodología empleada en el procesamiento de las Encuesta Nacional de Hogares en el marco de la elaboración del Balance Nacional de Energía Útil.

El objetivo del procesamiento es obtener una base de datos homogénea, elaborada mediante el software IBM SPSS 22, de la cual serán calculados los parámetros estadísticos y necesarios para la elaboración del balance de energía útil, incluyendo, para cada encuestado:

- Elaboración de una matriz con consumo total y neto de energía por fuente y por usos.
- Análisis de variables explicativas relevadas en la encuesta y su relación con el consumo
- Parámetros estadísticos que definen el nivel de confiabilidad y expansión de la muestra al universo de hogares.

Se desarrolla una memoria del proceso empleado, incluyendo los procedimientos y sintaxis empleadas en el procesamiento y el consumo específico y rendimiento de los artefactos incluidos.

5.2.1.1 BASES DE DATOS

La información es recibida por etapas en conjuntos que denominaremos “lotes de archivos” que contienen por un lado la sección principal denominada CUESTIONARIO.sav y, por el otro, doce subsecciones adicionales que hacen referencia a los diferentes artefactos y/o usos.

En el mencionado archivo principal a cada uno de los hogares encuestados le corresponde un registro, mientras que, en las subsecciones anexas, cada hogar posee múltiples observaciones correspondientes a cada artefacto que hubiese sido declarado.

La tabla siguiente resume los componentes que incluye cada uno de los trece archivos recibidos:

Archivo	Contenido	Información
CUESTIONARIO.sav	DC y las secciones A, B, C, D, E, F, G, H, I y J	Consumo por combustible, compras de energía, gas, bosta, yareta o energías renovables. Datos de control e información principal de la encuesta.
SECCION K.sav	K1, K2 y K3.	Cantidad de focos y consumo por cada ambiente.
SECCION K6.sav	K6, K7, K8 y K9	Artefactos adicionales para iluminarse
SECCION L.sav	L1, L2, L3, L4 y L5	Artefactos de cocción
SECCION M3.sav	M3, M4, M5, M6 y M7	Artefactos de calentamiento de agua
SECCION N2.sav	N2, N3, N5, N5 y N6	Artefactos de calefacción
SECCION O.sav	O2, O3, O4 y O5	Artefactos de ventilación de ambientes
SECCION P2.sav	P2, P3, P4, P5, P6 y P7	Artefactos de conservación de

Archivo	Contenido	Información
SECCION Q2.sav SECCION R3.sav	Q2, Q3, Q4, Q5 y Q6& R3, R4, R5, R6, R7, R8 y R9	alimentos Artefactos diversos Vehículos para transporte para uso particular
SECCION S3.sav SECCION T2.sav SECCION U2.sav	S3, S4, S5, S6, S7, S8 y S9 T2, T3, T4 y T5 U2, U3, U4 y U5	Vehículos para uso económico Equipos para bombeo de agua. Adquisición de equipos

Tabla 31: Archivos de digitación de las encuestas

5.2.1.2 PROCESAMIENTO INICIAL

La primera etapa del procesamiento de datos consiste en la consolidación de la información proveniente de las 12 subsecciones mencionadas de manera que sea posible realizar posteriormente el cálculo de las variables indicativas cantidades de artefacto, consumo específico y energía útil por uso y fuente.

Las variables de consumo y energía útil se calculan en cada subsección de artefactos, se agregan según el uso y la fuente de combustible, y son luego extraídas y consolidadas por hogar en una única base de datos, de manera que a cada hogar encuestado le corresponda una sola observación. En la siguiente figura se resume el esquema conceptual del procedimiento adoptado:

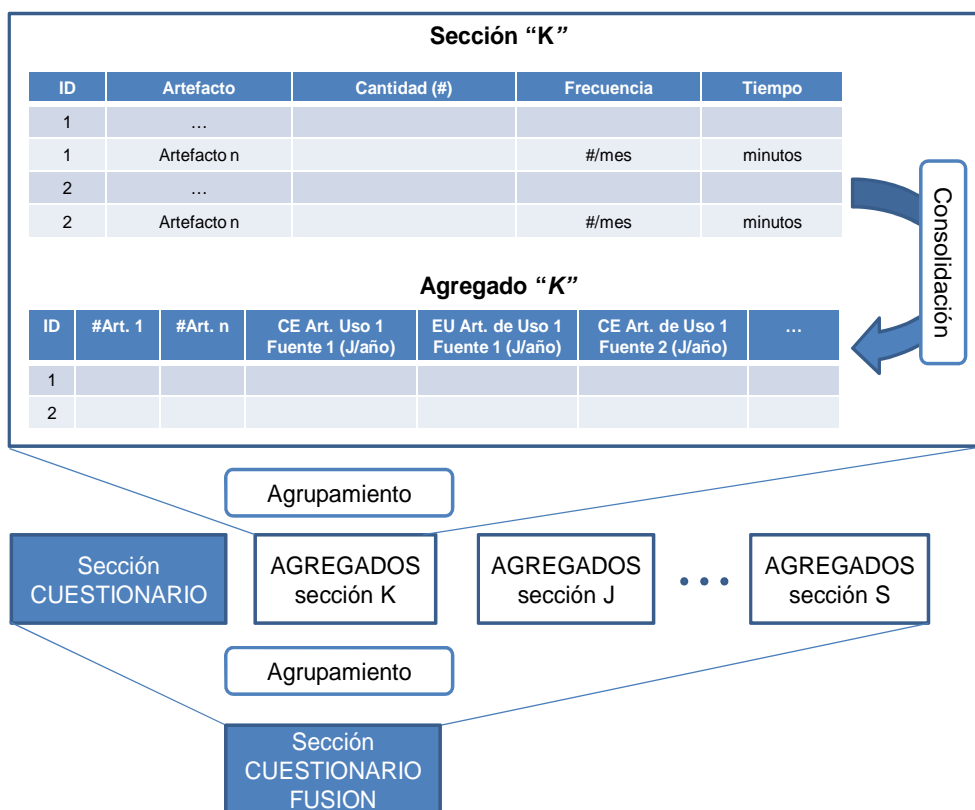


Figura 15 - diagrama conceptual procesamiento

Para llevar a cabo el procesamiento de cada sección, se desarrollan procedimientos correspondientes a cada sección en formato de sintaxis spss (.sps). Vale la pena mencionar, que previo al tratamiento de las bases spss que se describe a continuación, durante el proceso de digitación de la información para constituir las bases spss, se realiza un proceso de análisis de consistencia, de manera de asegurar que las encuestas que no contienen información considerada básica (por falta de información o error) no es integrada a la base y vuelve a campo ya sea para ser corregida o sustituida. Además, se realiza un primer proceso de chequeo de la información, si la encuesta no pasa esta prueba, vuelve a campo para ser corregida o sustituida. Por lo tanto, el proceso que se describe a continuación, es el procedimiento utilizado para procesar casos que han sido aprobados por el control del trabajo de campo. Esto no quiere decir que la información contenida en los formularios sea perfecta (es necesario recordar la complejidad de los formularios) sino que la misma ha sido chequeada y considerada suficientemente razonable para integrar la base de datos que se analizará.

1. Acondicionamiento de la base de datos: se abre el archivo de subsección correspondiente y se le realiza el tratamiento de datos perdidos (missings) y ajuste de tipos de variables que fuese necesario para efectuar transformaciones y asegurar una codificación consistente en toda la base (se usa siempre el mismo código para representar un fenómeno dado).
2. Primer control de datos: se verifica la consistencia de las respuestas en estas subsecciones y se corroboran el reemplazo de cualquier error de medición en alguna respuesta de un individuo por los valores promedio de la serie a esa respuesta en particular (a modo de ejemplo, valores de uso diario mayores a 1440 minutos por día o de confusiones en la unidad de medida). Existen dos tratamientos estándares y aceptados para estos casos: i) no tener en cuenta la observación, ii) sustituir el valor obviamente errado por el promedio del resto de la muestra. En este caso se optó por la segunda opción, de esta forma las encuestas que tienen errores subsanables en alguna respuesta pueden ser mantenidas en la base de datos con información completa sin que los errores incidan.
3. Incorporación de parámetros: se anexan los parámetros correspondientes a los consumos específicos o potencias y rendimientos de los equipos, procedentes de un archivo independiente. Cuando fue posible dichos parámetros se obtuvieron a partir de la información extraída en la misma encuesta (por ejemplo, iluminación, bombeo de agua y transporte), en otros casos se utilizan consumos específicos / potencias promedio procedentes de otras fuentes. Se recuerda que el formulario contenía preguntas adicionales para guiar en la asignación de consumos específicos / potencias previendo estas situaciones donde el encuestado no conocía la respuesta (por ejemplo, tamaño de la heladera o televisor, marcas, modelos, etc.).
4. Tratamiento de la categoría otros: Se toman aquellos artefactos considerados en la categoría otros que han sido reportados y representan más del 1,5% de los casos y se les construye una variable adicional de cantidades por fuera de dicha categoría.
5. Cálculo de consumo energético neto: a partir de los parámetros se calculan las variables de consumo energético para cada artefacto de la subsección en Joule anuales. El cálculo del consumo de un equipo se realiza como el producto de su consumo específico (o potencia) multiplicado por las horas de uso del equipo declaradas.

6. Consolidación en un archivo agregado: se genera un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “i”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realiza la sumatoria los consumos de energía anual de cada artefacto que utilice la misma fuente. Se incluyen adicionalmente variables que indican el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Se repiten los ítems 1 al 6 para todas las subsecciones.
8. Agrupamiento: se anexa a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables de cada archivo AGREGADO generado en los ítems anteriores. Para realizar este procedimiento de manera automática se generó una sintaxis que realice esta tarea para todas las subsecciones. Se guarda la versión del archivo con el nombre CUESTIONARIO_FUSION.sav.
9. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: se computan las variables de consumo de energía neta demandada a partir de la información proveniente de las subsecciones. Adicionalmente a partir de algunos datos de control se estiman variables que estimen el abastecimiento y se elaboran filtros opcionales.
10. El consumo expresado en términos de energía útil se encuentra multiplicando el consumo encontrado en energía neta de cada equipo, por el rendimiento del equipo el cual se establece en un archivo adicional. Se procede luego a las agregaciones correspondientes y cálculo de indicadores de la misma forma que en el caso de energía neta.

El procedimiento planteado requiere trabajar con los siguientes grupos de archivos:

- Encuestas originales: contenidas en formato comprimido. Cumplen la función de copia de respaldo
- Encuestas descomprimidas: sobre estos archivos se realizan las recodificaciones, transformaciones y se incorporan las variables necesarias.
- Parámetros: bases de datos con consumos específicos / potencias de artefactos analizados.
- Factores de expansión: base de datos que contiene los factores de expansión de la muestra.
- Agregados: se genera un archivo para cada sección analizada, que resume las variables de consumo energético y energía útil para cada encuestado correspondiente a cada uso.
- Archivos de sintaxis: se desarrolla una sintaxis individual para cada sección, que contiene los procedimientos y las instrucciones de recodificación, transformación y agrupamiento. Se elabora una sintaxis adicional para consolidar todos los archivos agregados en el cuestionario principal.
- Archivo principal: contiene un caso por hogar encuestado. Se compone del archivo principal CUESTIONARIO.sav y luego de anexarle los agregados se le denomina CUESTIONARIO_FUSION.sav.

5.2.1.3 TRATAMIENTO DE ATÍPICOS

En la elaboración de la encuesta, se registró una determinada dispersión en las respuestas entregadas que resultan inconsistentes con la magnitud física de las variables o con las características de los artefactos que se quiere registrar. La naturaleza de estas respuestas se debe principalmente a las siguientes razones:

- Dispersión estadística propia de la encuesta.
- Errores interpretativos de la consulta.
- Desconocimiento de parte del encuestado y respuesta presuntamente incorrecta.

Estas respuestas, que definiremos como “atípicas”, pueden causar dispersión en los resultados y generar conclusiones incorrectas al juicio técnico del consultor, forman parte de la representatividad de las encuestas. El tratamiento de estas respuestas se detalla a continuación.

Dado un conjunto de respuestas, se agrupan en las siguientes categorías:

- “No sabe no contesta”: respuestas registradas con “998” o “98” según corresponda.
- “Imposible”: son aquellas que el encuestado declara conocer la respuesta, pero la magnitud está fuera del rango de validez física de la respuesta. Ejemplo, minutos diarios de uso de artefacto superiores a 1440 u artefactos con capacidad “0”.
- “Improbables”: respuestas que a criterio del consultor no son consistentes con el artefacto que caracterizan, pero no es posible definir un criterio arbitrario y seguro de validez. A modo de ejemplo, se observa en recorrido de vehículos excesivos (superiores a 50,000 km por mes), o capacidades de termas. Estos casos se deben, principalmente, a errores interpretativos en las respuestas.
- “Probables”: respuestas consistentes con la magnitud física del artefacto que caracterizan

El procedimiento se lleva a cabo en el archivo Algoritmo Outliers.xlsm, y se resume en el siguiente diagrama de flujo.

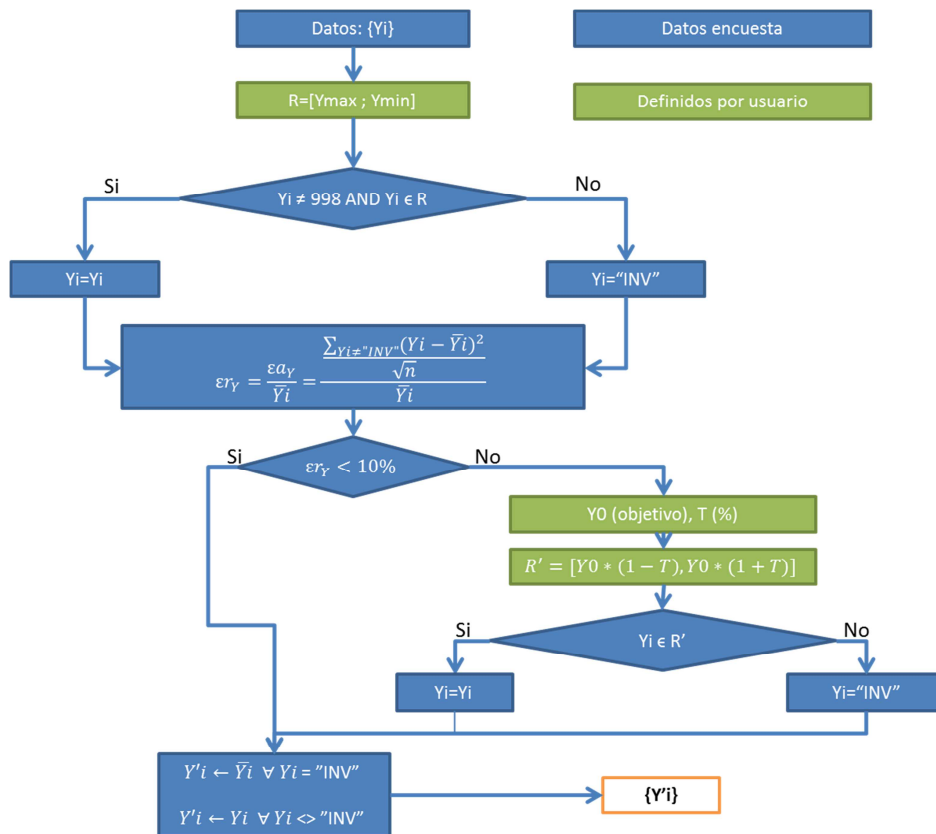


Figura 16 - Diagrama de flujo conceptual

En resumen, cuando el valor de un parámetro no existe o es considerado atípico, el mismo se sustituye por la media de este parámetro estimado a partir de los valores considerados como válidos. De esta forma se consigue:

1. No perder el resto de la encuesta con información válida
2. No distorsionar la media del parámetro en cuestión.
3. Utilizar la información incompleta respecto de un equipo o un uso de manera adecuada.
4. Es de hacer notar que este procedimiento es válido solo cuando para la estimación del parámetro en cuestión existe un número de observaciones válido que es estadísticamente representativo. En caso contrario se estaría asumiendo un mayor error en la estimación de la variable que el parámetro involucre. Normalmente esto es de baja relevancia ya que un parámetro específico en el sector residencial influye normalmente en el consume de un aparato de manera individual. Por ejemplo, las horas que está prendido un televisor: si el problema se presentaba en este parámetro, el mismo podrá afectar únicamente el consume del televisor en el hogar.

5.2.1.4 MATRIZ DE USOS Y FUENTES

Se construyó una sintaxis de procedimientos que a partir del archivo de CUESTIONARIO_FILTRADO.sav que calculase la matriz de consumo total en Joule por usos y fuentes de la energía. El procedimiento seguido fue el siguiente:

1. Acondicionamiento de variables: se abre el archivo CUESTIONARIO_FILTRADO.sav y se le realiza el tratamiento de datos perdidos (missings) y ajuste de tipos de variables que fuese necesario para efectuar transformaciones.
2. Consolidación en un archivo agregado: se realiza la sumatoria de cada consumo energético de los hogares individuales (ID) especificando por su uso y fuente. Se traspone esta matriz a fines de trabajar con mayor facilidad.
3. Construcción de la matriz: con la nueva base de datos generada se elabora la tabla referente a la matriz energética o bien se exporta la serie de datos a un archivo Excel de formato “.xlsx”.
4. Se guarda este último archivo agregado bajo el nombre Matriz_Excel.sav.
5. Finalmente se genera una sintaxis que agrupe el conjunto de sintaxis anteriormente elaboradas.

5.2.2 Análisis por sección

5.2.2.1 SECCIÓN PRINCIPAL

La sección principal se forma por dos secciones:

- La sección de relevamiento compuesta por A, B, C, D, E, F, G, H, I, J que tienen como objetivo caracterizar al usuario, identificar y caracterizar las fuentes y usos de energía.
- La compuesta por DC y que incluye datos de control de los hogares y de la encuesta.

5.2.2.1.1 Secciones A a la J– Relevamiento de hogares y consumos por fuente

Como bien indica el título de este apartado, las secciones que van desde la A hasta la J comprenden cuestiones de relevamiento de datos de los hogares encuestados y de consumos de energía según fuente.

Las secciones A y B de los cuestionarios incluyen datos de la vivienda u hogar en las que se recolecta información acerca del tipo de vivienda, grupos familiares habitando en la misma, número de habitaciones, acceso a servicios de comunicación y características del acceso a agua potable.

Por otro lado, en lo que refiere a las secciones que van de la C a la G se recolectan datos de acceso, compra y usos de las siguientes fuentes de energía: electricidad, GLP, gas natural distribuido, leña y carbón vegetal. La información proveniente de estas secciones se la utilizó a los efectos del chequeo interno de consistencia en las encuestas, ya que el consumo de una fuente no es para un solo uso, por lo tanto, es necesario calcular la distribución en usos a través de los equipos y verificar con los datos de las secciones señaladas.

Las secciones H e I comprenden las respuestas de consumo de bosta y yareta. En las mismas se pregunta además de sus usos y frecuencia de recolección, en qué proporción se las utiliza en el hogar respecto a la leña. A partir de esta última respuesta se estima entonces el consumo de bosta y yareta (como proporción del consumo de leña).

Cabe aclarar que, si bien se conoce que los usos típicos de estas fuentes de energía son cocción, calentamiento de agua y calefacción; no es posible separarlos con exactitud a la hora de armar las matrices de consumo, motivo por el cual son asignados en la fila correspondiente a “Otros usos”.

Finalmente, la sección J abarca toda la información referida a energías renovables. En lo que corresponde a energía solar y energía eólica su tratamiento es relativamente sencillo. En el primer caso se debe a que como su uso principal es el de calentamiento de agua, la metodología utilizada se detalla más adelante; con respecto a la eólica no se encontraron respuestas en la muestra.

Por otro lado, en lo que respecta a la energía hidráulica, se estimó el consumo energético neto de esta fuente a partir de la información relevada en las preguntas de usos, tiempo de uso en minutos al día, frecuencias y potencia. A aquellos usos que quedaron por fuera del uso para bombeo de agua se los incluyeron en la categoría “Otros usos”.

5.2.2.1.2 Sección DC– Datos de control

La sección DC abarca toda la información de los datos de control del cuestionario. La misma se compone por tres subsecciones:

- **Datos de control I (de localización):** en ella se computan datos de localización a distinto nivel de desagregación como lo son aquellos de zona geográfica, región natural, departamento, provincia, distrito y zona rural o urbana. Las variables de departamento y de zona rural o urbana son las que revisten mayor importancia ya que se las utilizan luego para la expansión de la muestra.
- **Datos de control II (sobre el entrevistado):** en esta sección se controlan otros datos relevantes del hogar encuestado como edad de la persona encuestada, nivel socioeconómico, ingreso promedio total del hogar por mes, último año de estudios alcanzado y principal actividad desarrollada por el jefe de hogar.
- **Datos de control III (proveedor y verificador):** comprenden controles y preguntas de verificación de la encuesta.

5.2.2.2 SECCIONES DE USOS

Cada una de las siguientes secciones de la encuesta caracteriza la demanda de energía por uso, identificando los artefactos y relevando las variables que describen los patrones de consumo de cada usuario.

5.2.2.2.1 Sección K – Iluminación

Tal como puede verse en los formularios de las encuestas, la sección K incluye la información referida a artefactos de iluminación. La misma se compone por tres preguntas principales de las cuales se obtiene la información referente a las cantidades de focos utilizados en cada ambiente; tipo y potencia de los mismos; y su tiempo de uso en minutos por día.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los pasos que han sido previamente indicados:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”. Esto fue realizado con el objetivo de facilitar el procesamiento.
2. Primer control de datos: se tomaron como errores de medición aquellos que declararon valores de uso mayores a 1440 minutos por día. Se reemplazaron en estos casos los tiempos de uso inconsistentes por el promedio de la muestra segmentado por el ambiente y tipo de foco¹². Un procedimiento similar fue realizado para el caso de respuestas de NS/NC para las preguntas K3 de tiempo de uso y para las preguntas de potencia de focos no estándar.
3. Incorporación de parámetros: para este caso en particular no fue necesario incorporar parámetros externos ya que los mismos se obtienen de las respuestas de la pregunta K2 (potencia en watts de los focos).
4. Tratamiento de la categoría otros: No fue necesario ningún tratamiento adicional al ya previamente mencionado.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de focos en Joules anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = \sum_j^n (Q_{ij} * W_{ij} * t * fc * 365)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,

Q son las cantidades de ese artefacto considerando el tipo de foco j ,

W su potencia en watts,

t el tiempo de uso medido en minutos al día y

fc el factor de conversión a Joules.

¹² A modo de ejemplo: si una respuesta indicaba un tiempo de uso mayor a 1440 en focos ahorradores utilizados para iluminar el ambiente 1 “Cocina”, se reemplaza su valor por el promedio de minutos de uso de ese tipo de focos para todos los hogares encuestados para el ambiente 1 Cocina.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “K”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos de iluminación. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo¹³.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO K generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generó la variable de consumo de energía eléctrica para el uso iluminación.

5.2.2.2 Sección K6 – Iluminación alternativa

La sección K6 abarca los cuestionarios referidos al uso de artefactos de iluminación alternativa es decir aquella donde el energético (y el equipo) no corresponden a electricidad. A diferencia del resto de las subsecciones, el carácter de ésta es indicativo. La misma arrojó una dispersión importante de los datos dada la pequeña cantidad de casos sin servicio eléctrico. Esto hace que en general este uso se da cuando hay falla en el suministro eléctrico y por lo tanto es muy difícil de estimar por el encuestado.

La etapa de procesamiento fue la siguiente:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: No se precisaron controles.
3. Incorporación de parámetros: dado el mencionado carácter indicativo de esta sección no se incorporaron parámetros externos.
4. Tratamiento de la categoría otros: dado que las respuestas de uso del artefacto Linterna (incluido a priori en la categoría otros) superaron ampliamente el 1,5% de los casos, se excluyó de dicha categoría, y se le generó una variable adicional que indicase las cantidades de dicho artefacto.
5. Cálculo de consumo energético neto: no se realizó para esta sección.
6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “K6”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar). Al igual que en el caso anterior se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO K6 generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: nuevamente dado el carácter indicativo, esta etapa fue salteada.

¹³ Esto fue realizado con el objetivo de poder obtener de modo más sencillo indicadores de acceso y cantidades en etapas posteriores.

5.2.2.2.3 Sección L – Cocción

En la sección L se incluye la información referida a artefactos de cocción. La misma se compone por cuatro preguntas principales y una opcional de las cuales se obtiene la información referente a los tipos de artefactos de cocción utilizado; cantidades; frecuencia de uso; tiempo de uso en minutos por día y si corresponde, el número de quemadores u hornillas que posee.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: se tomaron como errores de medición aquellos que declararon valores de uso mayores a 1440 minutos por día. Se reemplazaron en estos casos los tiempos de uso inconsistentes por el promedio de la muestra segmentado por tipo de artefacto de cocción. Un procedimiento similar fue realizado para el caso de respuestas de NS/NC para las preguntas de tiempo de uso.
3. Incorporación de parámetros: se incorporaron los parámetros correspondientes al consumo específico de cada tipo de artefactos. Para los casos de artefactos eléctricos y/o a gas natural o GLP se utilizaron las potencias expresadas en Joules por minuto, las cuales pueden observarse en la parte final de esta sección. Por otro lado, en lo referente a artefactos de cocción a leña o carbón, se tomó como referencia el estudio “*Lecciones Aprendidas y Recomendaciones para el Desarrollo de Proyectos de Estufas Eficientes en Centroamérica (OLADE; 2010)*”¹⁴ en el cual se realizaron diversas pruebas de campo y de laboratorio¹⁵ para determinar los consumos de los principales modelos de cocinas de leña y carbón utilizadas en Centroamérica. Los datos utilizados para artefactos a leña provienen del promedio de n grupo de cocinas a leña, mientras que en los de carbón se utiliza el de una cocina a carbón más representativa.
4. Tratamiento de la categoría otros: dado que las respuestas de uso del artefacto Cocina a Carbón (incluido a priori en la categoría otros) superaron ampliamente el 1,5% de los casos, se excluyó la misma de dicha categoría, generándole una variable adicional que indicase las cantidades de dicho artefacto.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto de cocción en Joules anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J_i * t * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto *i*,

Q son las cantidades de ese artefacto,

J su potencia expresada en Joules por minuto,

t el tiempo de uso medido en minutos al día y

¹⁴ http://biblioteca.olade.org/iah/fulltext/Bjnbr/v32_2/old0173.pdf

¹⁵ En el informe se utiliza la “Prueba de Ebullición del Agua” o “Water Boil Test” (WBT) la cual estima el combustible, tiempo y energía necesaria para cocinar un alimento específico (en este caso agua) para cada una de los modelos de cocina.

u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “L X ART”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos de cocción. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO L X ART generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía de fuentes eléctrica, a gas natural, a GLP, a leña y a carbón para el uso cocción.

5.2.2.4 Sección M – Calentamiento de agua

Las respuestas provenientes del cuestionario de artefactos utilizados para calentar agua se incluyen en la sección M. De manera similar al caso anterior la misma se compone por cinco preguntas principales y una opcional de las cuales se puede obtener la información referente a los tipos de artefactos de calentamiento de agua utilizados; cantidades; capacidades de los mismos; frecuencia de uso; tiempo de uso en minutos por día y si corresponde, si los mismos son también utilizados para tareas de cocción.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: en primer lugar, se tomaron como errores de medición aquellos que declararon valores de uso mayores a 1440 minutos por día. Se reemplazaron en estos casos los tiempos de uso inconsistentes por el promedio de la muestra segmentado por tipo de artefacto de cocción. Un procedimiento similar fue realizado para el caso de respuestas de NS/NC para las preguntas de tiempo de uso. Adicionalmente se encontraron fuertes inconsistencias en las respuestas de los individuos en aquellas preguntas respecto a las capacidades de los artefactos de calentamiento de agua, motivo por el cual dicha pregunta no pudo ser utilizada en las estimaciones de los consumos de los artefactos.
3. Incorporación de parámetros: al igual que para el caso anterior se incorporaron los parámetros correspondientes a la potencia de cada tipo de artefactos. Para los casos de artefactos eléctricos y/o a gas natural o GLP se utilizaron las potencias medias expresadas en Joule por minuto mientras que para las de artefactos de leña o carbón, los datos fueron tomados de la misma fuente que los de la anterior sección.

Por otro lado, en lo que refiere específicamente al caso del artefacto Calentador solar, no fue posible hallar información confiable respecto de sus parámetros de consumo. Por dicho motivo se realizó sobre esta categoría un tratamiento alternativo el cual será explicado más adelante.

4. Tratamiento de la categoría otros: dado que las respuestas de uso del artefacto Cocina a Carbón (incluido a priori en la categoría otros) superaron ampliamente el 1,5% de los casos, se excluyó la misma de dicha categoría, generándole una variable adicional que indicase las cantidades de dicho artefacto.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto de calentamiento de agua en Joule anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J_i * t * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,

Q son las cantidades de ese artefacto,

J su consumo específico medido en Joule por minuto,

t el tiempo de uso medido en minutos al día y

u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año.

Como se anticipó en el tercer inciso, el tratamiento para el caso de calentadores de agua solares fue distinto. Los motivos principales de este cambio de metodología se encuentran fundamentados por los siguientes aspectos:

- En primer lugar, no se poseía una descripción detallada de la metodología utilizada hasta el momento para estimar esta fuente energética.
- En segundo lugar, el valor declarado de “uso” del equipo no es en realidad indicativo de la energía realmente captada, ya que el usuario no puede estimar realmente cuando el equipo está captando o no.

Por este motivo, se estimó la energía solar media a través del software de simulación de energía solar anual producida por colectores, desarrollado por la empresa alemana *Valentin*¹⁶. A tales efectos se estableció como criterios básicos un hogar compuesto de tres personas, en la ciudad de Lima, con un tanque de 100 litros de capacidad (el promedio de la muestra fue de alrededor de 120lts), 2 metros cuadrados de superficie de captación y un ángulo óptimo para la latitud de la ciudad. A partir de estos criterios se obtuvo la energía anual producida por hogar en kW.h la cual fue luego multiplicada por el factor de conversión para convertirla a Joule y considerada sólo para aquellos hogares que hubiesen declarado usos de artefactos de este tipo.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “M X ART”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos de calentamiento de agua. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO M X ART generado.

¹⁶ <http://www.cleanergysolar.com/2011/07/19/calculo-online-simulacion-online-instalacion-solar-termica-ac/>

8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía de fuentes eléctrica, a gas natural, a GLP, solar, a leña y a carbón para el uso calentamiento de agua.

5.2.2.5 Sección N – Calefacción

En la sección N se incluye la información referida al uso de artefactos para calefacción. La misma se compone por cuatro preguntas principales y una opcional de las cuales se obtiene la información referente a los tipos de artefactos de calefacción; cantidades; frecuencia de uso; tiempo de uso en minutos por día y si para el caso de calefactores eléctricos su potencia en watts.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: se tomaron como erro res de medición aquellos que declararon valores de uso mayores a 1440 minutos por día. En esta sección no se encontraron este tipo de errores.
Para el caso de respuestas de NS/NC para las preguntas de tiempo de uso se reemplazaron en estos casos los tiempos por el promedio de la muestra segmentado por tipo de artefacto.
Se encontró una alta tasa de no respuesta para la pregunta de potencia en watts de Calefactores eléctricos por lo que se descartó esta pregunta y se les asignó una potencia estándar a todos los casos en función de un relevamiento de equipos más comunes realizado ad - hoc.
3. Incorporación de parámetros: se incorporaron los parámetros correspondientes al consumo específico de cada tipo de artefactos. Para los casos de artefactos eléctricos y/o a gas natural o GLP se utilizaron las potencias medias estimadas en Joule por minuto, y para el caso de cocina a leña se utilizó los valores previamente mencionados.
4. Tratamiento de la categoría otros: dado que las respuestas de uso del artefacto Estufa a Gas (incluido a priori en la categoría otros) superaron ampliamente el 1,5% de los casos, se excluyó la misma de dicha categoría, generándole una variable adicional que indicase las cantidades de dicho artefacto.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto de calefacción en Joule anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J_i * t * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,

Q son las cantidades de ese artefacto,

J su consumo específico medido en Joule por minuto,

t el tiempo de uso medido en minutos al día y

u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “N X ART”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos de calefacción. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO N X ART generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía de fuentes eléctrica, a gas natural, a GLP y a leña para el uso calefacción.

5.2.2.6 Sección O – Ventilación de ambientes

La sección O corresponde los artefactos utilizados para ventilación de ambientes. La misma se compone por preguntas que indican tipos de artefactos; cantidades; frecuencia de uso y tiempo de uso en minutos por día.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: se tomaron como errores de medición aquellos que declararon valores de uso mayores a 1440 minutos por día. Al igual que para el caso de respuestas de NS/NC en las preguntas de tiempo de uso se reemplazaron en estos casos los tiempos por el promedio de la muestra segmentado por tipo de artefacto.
3. Incorporación de parámetros: se incorporaron los parámetros correspondientes a la potencia de cada tipo de artefactos. Los mismos se pueden encontrar en la sección anexos.
4. Tratamiento de la categoría otros: No fue necesario ningún tratamiento adicional al ya previamente mencionado.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto de ventilación de ambientes en Joule anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J_i * t * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,
Q son las cantidades de ese artefacto,
J su consumo específico medido en Joule por minuto,
t el tiempo de uso medido en minutos al día y
u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “O”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos de ventilación de ambientes. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.

7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO O X ART generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía eléctrica para el uso ventilación de ambientes.

5.2.2.2.7 Sección P – Conservación de alimentos

La sección P incluye la información referente a cantidades, frecuencia de uso, marca, años de uso y capacidad de los artefactos de refrigeración utilizados para conservar alimentos.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: se encontró una elevada dispersión en los datos de respuestas de capacidad medida en litros. Por estos motivos se decidió solamente considerar las respuestas de tamaño asignándole un mismo volumen en litros a todas las heladeras del mismo tamaño de acuerdo a los tamaños más frecuentes. Dicho de otra forma, se verificó que los usuarios no tienen conocimiento de la capacidad medida en litros de estos equipos, por ello, se optó por asignar el volumen y por lo tanto potencia y consumo de acuerdo a los volúmenes disponibles en la realidad de acuerdo al indicador de tamaño relevado. Aquellos que no respondieron esta pregunta se les consideró a priori tamaños de heladera mediana.
3. Incorporación de parámetros: se incorporaron los parámetros correspondientes al consumo específico de cada tipo de artefactos. Los mismos no se obtuvieron a partir de potencias medias sino de acuerdo a estudios que releven el consumo en kW/h anuales por litro. Puede encontrarse dicha información en la sección de anexos.
4. Tratamiento de la categoría otros: No fue necesario ningún tratamiento adicional al ya previamente mencionado.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto en Joule anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J l_i * l * 1440 * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,

Q son las cantidades de ese artefacto,

J/ su potencia medida en Joule por minuto por litro,

l hace referencia a los litros indicados según si la heladera es grande (400), mediana (250) o pequeña (125)

1440 es el tiempo de uso medido en minutos de un día completo y

u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “P”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos de conservación de alimentos. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO P generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía eléctrica para el uso de estos artefactos.

5.2.2.2.8 Sección Q – Artefactos diversos

La sección Q corresponde los artefactos diversos. La misma se compone por preguntas que indican tipos de artefactos; cantidades; frecuencia de uso; tiempo de uso en minutos por día y una pregunta adicional de si se utiliza para realizar trabajo para terceros.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: se tomaron como errores de medición aquellos que declararon valores de uso mayores a 1440 minutos por día. Al igual que para el caso de respuestas de NS/NC en las preguntas de tiempo de uso se reemplazaron en estos casos los tiempos por el promedio de la muestra segmentado por tipo de artefacto.
3. Incorporación de parámetros: se procedió de forma similar que para los otros equipos detallados anteriormente. Adicionalmente se consideró el consumo en “stand by” de aquellos artefactos relevantes como televisores a color o decodificadores de cable.
4. Tratamiento de la categoría otros: No fue necesario ningún tratamiento adicional al ya previamente mencionado.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto en Joule anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J_i * t * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,

Q son las cantidades de ese artefacto,

J su consumo específico medido en Joule por minuto,

t el tiempo de uso medido en minutos al día y

u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año¹⁷.

¹⁷ Cabe mencionar que para la variable frecuencia se tomaron en cuenta tanto las opciones de respuesta predeterminadas, como la opción de respuesta abierta proporcionada en este caso.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN “Q”.sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos diversos. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO Q generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía eléctrica para el uso artefactos diversos.

5.2.2.2.9 Sección R – Transporte para uso particular

Esta sección se trata en el “sector transporte”.

5.2.2.2.10 Sección S – Transporte para uso comercio/ negocio

Esta sección se trata en el “sector transporte”.

5.2.2.2.11 Sección T – Equipo para bombeo de agua

La sección T contiene los equipos utilizados para bombeo de agua. La misma se compone por preguntas que indican tipos de artefactos; cantidades; frecuencia de uso y potencia.

A partir de estos datos se realizó la etapa inicial de procesamiento, siguiendo los siguientes pasos:

1. Acondicionamiento de la base de datos: se realizó el tratamiento de datos perdidos (missings) otorgándole valores de respuesta iguales a cero y se hizo un ajuste a aquellas repuestas que excedían las opciones del formulario asignándoles el número 99 y el nombre de categoría “otros”.
2. Primer control de datos: Se encontró una elevada dispersión en los datos correspondientes a la potencia en caballos de fuerza de los artefactos. Por dichos motivos no se tomó en cuenta los resultados de esa pregunta.
3. Incorporación de parámetros: se procedió de manera similar a los otros usos / equipos en relación a la potencia de cada tipo de artefactos.
4. Tratamiento de la categoría otros: No fue necesario ningún tratamiento adicional al ya previamente mencionado.
5. Cálculo de consumo energético neto: se calcularon las variables de consumo energético para cada tipo de artefacto de bombeo de agua en Joule anuales. Para ello se siguió la siguiente fórmula:

$$C_i = (Q_i * J_i * 60 * u)$$

Donde:

C: hace referencia al consumo del artefacto i ,

Q son las cantidades de ese artefacto,

J su consumo específico medido en Joule por minuto,

60 es el tiempo de uso medido en minutos al día (una hora) y

u la frecuencia de uso de ese artefacto en días al año.

6. Consolidación en un archivo agregado: se generó un archivo denominado AGREGADO_SECCIÓN "T".sav en el cual para cada fila de ID (identificación del Hogar) se realizó la sumatoria los consumos de energía anual neta de los artefactos. Se incluyeron adicionalmente variables que indicasen el acceso del hogar a cada artefacto distinto y la cantidad que posee del mismo.
7. Agrupamiento: se anexó a una copia del archivo principal (CUESTIONARIO.sav para la encuesta del sector residencial), las variables del archivo AGREGADO O T ART generado.
8. Construcción de variables de demanda por fuente y uso y otros controles: A partir de la información se generaron las variables de consumo de energía eléctrica, de fuentes de combustibles diésel y de gasolina para el uso de bombeo de agua.

5.2.3 Resultados: fuentes y usos

A lo largo de este capítulo se exhiben los principales resultados generados en cuanto a la construcción de las matrices de consumo de energía neta agrupadas según sus fuentes y usos. Asimismo, se las presenta en distintas subsecciones en las cuales se las desagrega de acuerdo a diversas características de los hogares encuestados como lo son su localización geográfica¹⁸, nivel socioeconómico o si se trata de hogares rurales o urbanos. Para facilitar la comprensión y el análisis de los datos se incluyen algunos indicadores y gráficos para cada subsección en particular.

5.2.3.1 COMENTARIOS SOBRE LAS ENERGÍAS NO COMERCIALES

- Leña: el consumo de leña se estimó por el "lado del consumo", posteriormente se realizaron chequeos de consistencia con las cantidades declaradas como compradas. Si bien no se tiene un valor medido para comparar con el Balance Energético Nacional, como es el caso de las energías comerciales, los valores de la encuesta expandidos al 2013 muestran diferencias con los valores estimados para dicho año del orden del 10%. Estas diferencias son razonables y aceptables de acuerdo a experiencia internacional referida a la estimación del consumo vía encuestas. Es de hacer notar también, que el presente estudio registró tanto los consumos habituales como aquellos que no lo son y además en todos los usos, mientras que en general otros estudios de referencia preguntan sobre el uso de la leña en aquellos casos en que es habitual y solamente para cocción (los casos en que la fuente principal de cocción es la leña). Finalmente, entre los chequeos de consistencia realizados, se verificó que, si el valor absoluto de consumo en la región selva es mayor que en la sierra, a nivel de consumo por hogar se verifica lo contrario (consumos en la selva mayores que en la sierra) como era de esperarse.

¹⁸ Por región natural (costa, sierra y selva) y por zona geográfica (Norte, Centro, Sur y Oriente).

- Con respecto a la eficiencia en el uso de leña para cocción, se utilizó la estimación del MINEM en base a las siguientes informaciones y supuestos: según el Censo 2007, el número de cocinas de leña es 1 100 000; se introdujeron 330 000 cocinas eficientes; el número de cocinas tradicionales sería de 770 000; la eficiencia mínima requerida por SENCICO para certificar cocinas eficientes es de 37.5%; se considera un factor por el uso inadecuado (la cocina permanece encendida muchas más horas que los tiempos de cocción) que reduce la eficiencia en un 50%. Con estos parámetros, las cocinas eficientes tendrían un rendimiento neto del 18.8% mientras que las tradicionales de un 7.5%, lo que arroja un promedio, ponderado por las proporciones de cada una, del 10.9%. Se adoptó una eficiencia de 10%.
- Carbón vegetal: si bien la diferencia con los valores de balance es importante, aplica también la consideración realizada para la leña, el hecho que en este caso quedan registrados consumos que no son captados si no es por medio de este tipo de encuesta (consumo de carbón producido por los propios hogares o por agentes informales) y fundamentalmente que, dado que es un consumo marginal, pueden esperarse diferencias de una estimación a otra¹⁹.
- Solar: es la única fuente que presenta una diferencia importante. Esta puede surgir en parte de la metodología de estimación y en parte de la expansión del uso de la fuente. En este documento se describe la metodología utilizada para estimar el consumo de energía a partir del equipamiento.

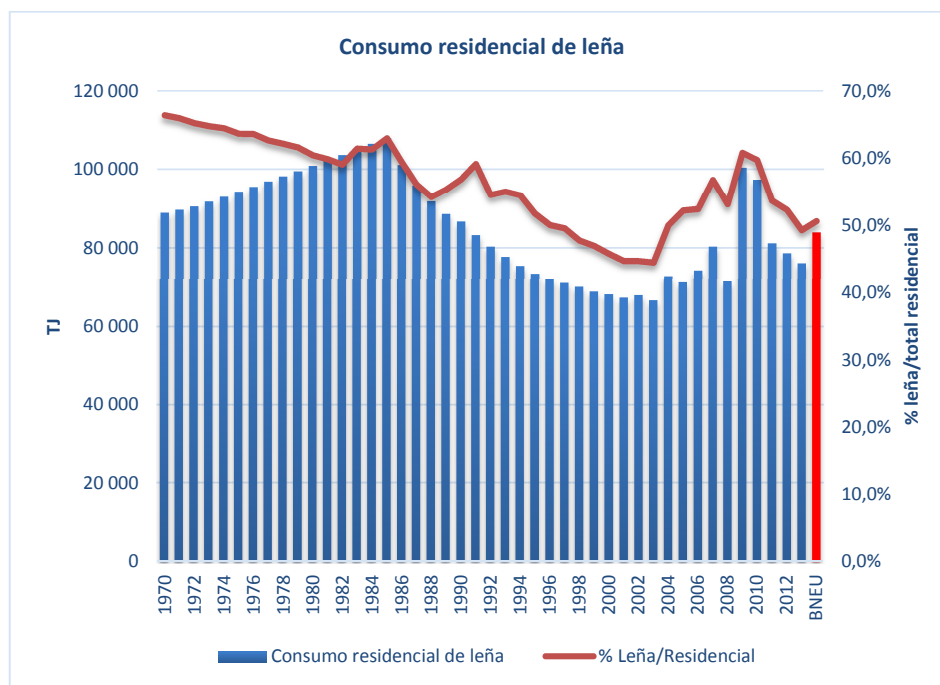


Figura 17 Consumo residencial de leña, evolución histórica y comparación con los resultados del estudio

Fuente: Balances Energéticos Nacionales, MINEM y BNEU 2013

¹⁹ Cabe señalar que en el sector Residencial no se han detectado consumos de carbón mineral. Esto es consistente con los resultados del último balance de energía útil (BEU 1998)

Consumo de energía neta por hogar

En siguiente tabla, se compara el consumo energético obtenido a nivel nacional con el gasto del consumo final privado.

	Consumo Energético en TJ	Gasto de Consumo Final Privado*	CE/CP**
Nación	160 961,3	277 236,0	0,58

*Año 2013 en millones de nuevos Soles constante, Año base 2007. Fuente Base de datos y publicaciones estadísticas CEPAL. Solo considera sector privado.

**En Terajoule por cada millón de Nuevos Soles

Tabla 32: - Sector residencial. Consumo total de energía neta por unidad de Consumo Privado (TJ)

El indicador de consumo de energía por unidad de gasto privado es un indicador de la “intensidad energética” del sector; esto quiere decir que por cada millón de Nuevos Soles de gasto privado se consumen 0,58 TJ. Este es un indicador similar al de intensidad energética utilizado corrientemente para el conjunto de la economía de un país que representa el gasto de energía por unidad de PBI. Dado que en el sector residencial la variable macroeconómica utilizada para representarlo es el consumo privado, entonces es normal calcular el consumo de energía por unidad de gasto privado.

Finalmente, en la Tabla 31 se incluyen los valores de consumo de energía neta (Terajoule), hogares y consumo por hogar para cada una de las distintas desagregaciones utilizadas en el informe. Se incluye el total de hogares que representa cada uno de los segmentos y, a partir de este dato, se realiza el cálculo de cuál es el consumo energético promedio de cada hogar de cada región, zona o nivel socioeconómico (representado además en la Figura 18).

Dado que el INEI no publica proyecciones de número de hogares, pero sí lo hace con la población, se estimó el número de hogares al 2013, sobre la base de los datos del Censo 2007 y las cifras de evolución de la población 2006-2013 publicadas por INEI.

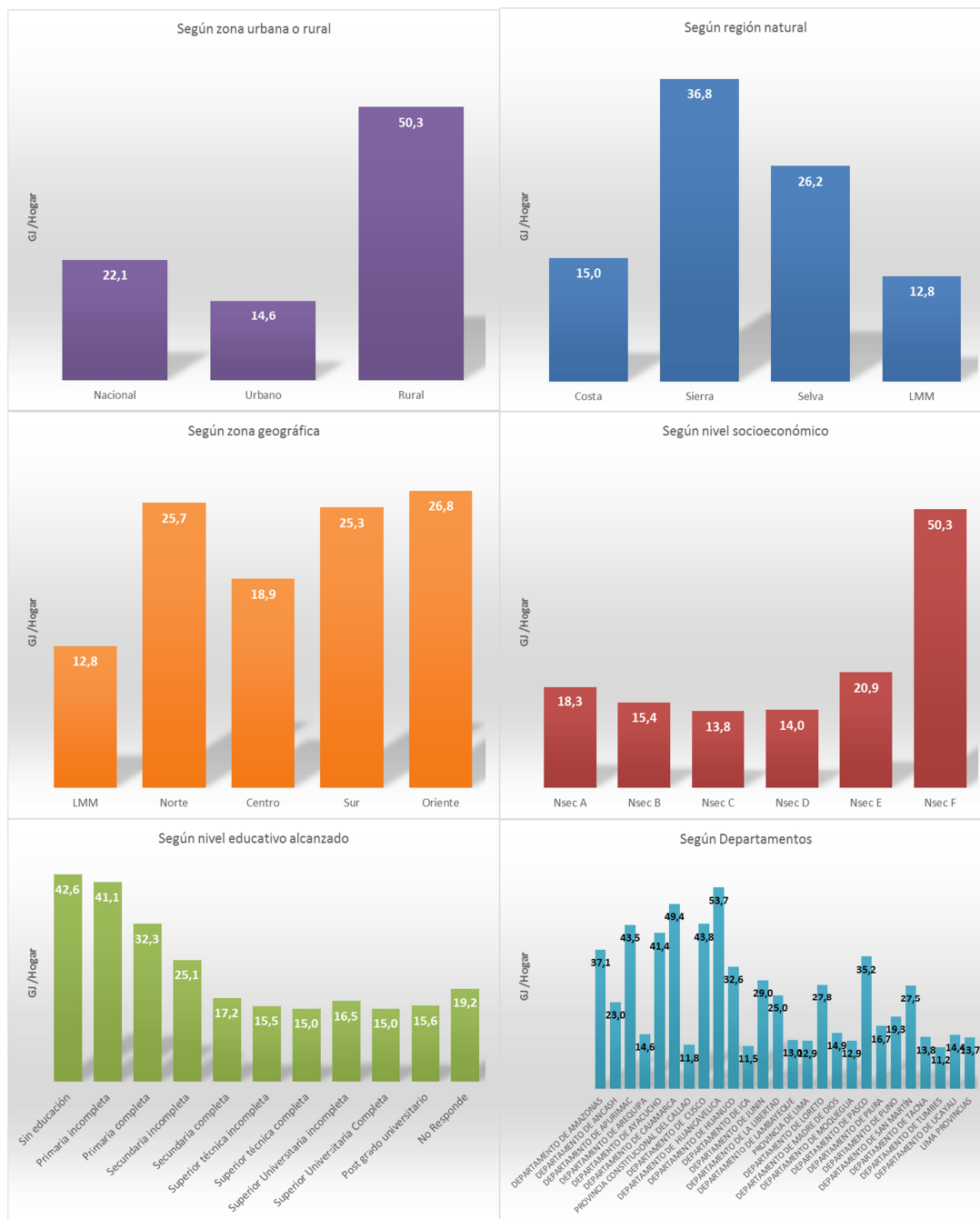


Figura 18 Sector residencial. Consumo de energía neta por hogar (GJ/Hogar)

		Consumo en TJ	Hogares	C/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 962	7 276 999	22,12
Urbano - Rural	Urbano	84 249	5 753 039	14,64
	Rural	76 713	1 523 960	50,34
Región Natural	Costa	69 054	4 602 887	15,00
	Sierra	75 652	2 053 261	36,84
	Selva	16 257	620 851	26,18
	LMM	29 087	2 273 264	12,80



		Consumo en TJ	Hogares	C/Hogar (GJ)
Región Geográfica	Norte	38 627	1 500 594	25,74
	Centro	72 803	3 856 003	18,88
	Sur	33 765	1 332 380	25,34
	Oriente	15 766	588 022	26,81
Estrato	NSEC A	1 146	62 679	18,28
	NSEC B	7 262	472 706	15,36
	NSEC C	38 748	2 811 872	13,78
	NSEC D	26 708	1 908 072	14,00
	NSEC E	10 377	497 202	20,87
	NSEC F	76 722	1 524 468	50,33
Nivel Educativo	Sin educación	5 990	140 482	42,64
	Primaria incompleta	28 366	690 306	41,09
	Primaria completa	30 673	948 469	32,34
	Secundaria incompleta	18 973	756 874	25,07
	Secundaria completa	41 319	2 403 346	17,19
	Superior técnica incompleta	3 517	227 113	15,49
	Superior técnica completa	13 687	912 662	15,00
	Superior Universitaria incompleta	3 642	220 313	16,53
	Superior Universitaria Completa	13 435	895 931	15,00
	Post grado universitario	881	56 548	15,58
	No Responde	480	24 955	19,23
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	3 627	97 883	37,06
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	6 296	273 583	23,01
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	4 939	113 589	43,48
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	4 866	333 634	14,59
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	7 406	178 900	41,39
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	17 182	347 903	49,39
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	2 787	236 899	11,76
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	14 085	321 833	43,76
	DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA	6 561	122 237	53,67
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	6 272	192 409	32,60
	DEPARTAMENTO DE ICA	2 212	192 436	11,50
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	9 277	319 707	29,02
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	10 436	417 534	24,99
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	3 511	269 063	13,05
	PROVINCIA DE LIMA	26 300	2 036 365	12,92
	DEPARTAMENTO DE LORETO	5 303	190 994	27,77
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	491	32 830	14,94
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	678	52 610	12,88
	DEPARTAMENTO DE PASCO	2 500	70 947	35,24
	DEPARTAMENTO DE PIURA	6 886	411 193	16,75
	DEPARTAMENTO DE PUNO	7 430	385 735	19,26
	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	5 307	192 995	27,50
	DEPARTAMENTO DE TACNA	1 276	92 149	13,85
	DEPARTAMENTO DE	613	54 901	11,17



	Consumo en TJ	Hogares	C/Hogar (GJ)
TUMBES			
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	1 528	106 150	14,40
LIMA PROVINCIAS	3 192	232 520	13,73

Tabla 33 Sector residencial. Consumo de energía neta total y por hogar

Dado que el INEI no publica proyecciones de número de hogares, pero sí lo hace con la población, se estimó el número de hogares al 2013, sobre la base de los datos del Censo 2007 y las cifras de evolución de la población 2006-2013 publicadas por INEI.



5.2.3.2 MATRICES DE FUENTES Y USOS EN ENERGÍA NETA

Las matrices de fuentes y usos en energía útil se presentan en el Anexo Estadístico, [A8 Residencial, total y por hogar](#), también las matrices en energía neta que se incluyen a continuación.

5.2.3.2.1 Nacional, Rural y Urbano

NACIONAL		FUENTES											
USOS		Electricidad	Gas por red	GLP	Leña	Carbón vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
		Iluminación	4 812,7										
	Cocción	1 116,3	1 046,8	32 400,9	75 931,1	3 848,5							114 343,7
	Calentamiento de Agua	0,2	27,9	600,6	6 809,3	140,3	614,6						8 192,8
	Calefacción	8,2	14,4	19,8	1 209,3								1 251,6
	Ventilación y refrigeración ambiental	94,3											94,3
	Refrigeración de Alimentos	7 611,7											7 611,7
	Artefactos Diversos	17 805,6											17 805,6
	Bombeo de Agua	73,2									1,0		74,2
	Otros Usos									6 775,4			6 775,4
	TOTAL	31 522,1	1 089,0	33 021,3	83 949,7	3 988,8	614,6			6 775,4	1,0		160 961,9

Tabla 34: Sector residencial. Matriz de consumo por uso y fuentes, Energía Neta - Nacional. (TJ)

URBANO		FUENTES											
USOS		Electricidad	Gas por red	GLP	Leña	Carbón vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
		Iluminación	4 463,8										
	Cocción	1 106,0	1 046,3	28 038,4	17 945,7	3 314,2							51 450,6
	Calentamiento de Agua	0,2	27,8	545,8	2 658,7	137,8	613,0						3 983,2
	Calefacción	7,3	14,4	19,8	14,7								56,2
	Ventilación y	93,3											93,3



URBANO		FUENTES										
	Electricidad	Gas por red	GLP	Leña	Carbón vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
refrigeración ambiental												
Refrigeración de Alimentos	7 184,2											7 184,2
Artefactos Diversos	16 577,7											16 577,7
Bombeo de Agua	70,1									0,7		70,8
Otros Usos									369,0			369,0
TOTAL	29 502,6	1 088,5	28 604,0	20 619,1	3 451,9	613,0			369,0	0,7		84 248,8

Tabla 35 – Sector residencial. Matriz de consumo por uso y fuentes, energía Neta - Urbano. (TJ)

RURAL		FUENTES											
	Electricidad	Gas por red	GLP	Leña	Carbón vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL	
USOS	Iluminación	348,9										348,9	
	Cocción	10,4	0,5	4 362,5	57 985,4	534,4						62 893,0	
	Calentamiento de Agua	0,0	0,0	54,8	4 150,6	2,6	1,7					4 209,6	
	Calefacción	0,8			1 194,6							1 195,4	
	Ventilación y refrigeración ambiental	1,0										1,0	
	Refrigeración de Alimentos	427,5										427,5	
	Artefactos Diversos	1 227,9										1 227,9	
	Bombeo de Agua	3,1								0,3		3,4	
	Otros Usos								6 406,4				6 406,4
	TOTAL	2 019,6	0,5	4 417,3	63 330,6	536,9	1,7			6 406,4	0,3		76 713,2

Tabla 36 – Sector residencial. Matriz de consumo por uso y fuentes, Energía Neta - Rural. (TJ)

La fuente de energía principal es la leña, seguido por la electricidad y el GLP. En conjunto suman a nivel nacional más del 90% de la matriz energética residencial. El consumo de leña alcanza más del 80% en la zona rural, mientras que en la zona urbana la energía eléctrica es la principal fuente con 35% de participación, seguida por el GLP (34%).

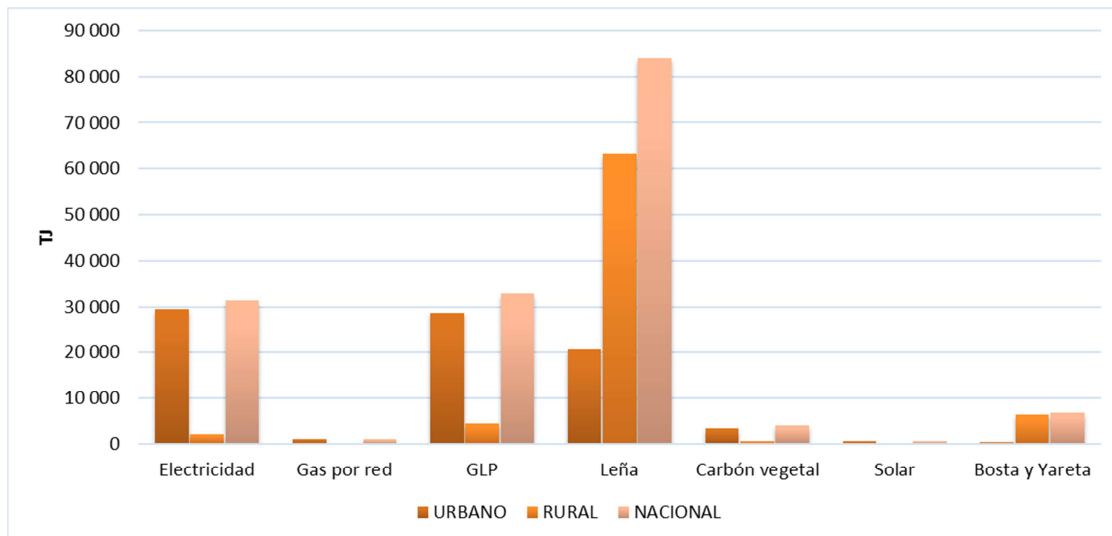


Figura 19: Consumo energético por fuente, energía neta, según zona Urbano – Rural (Miles TJ)

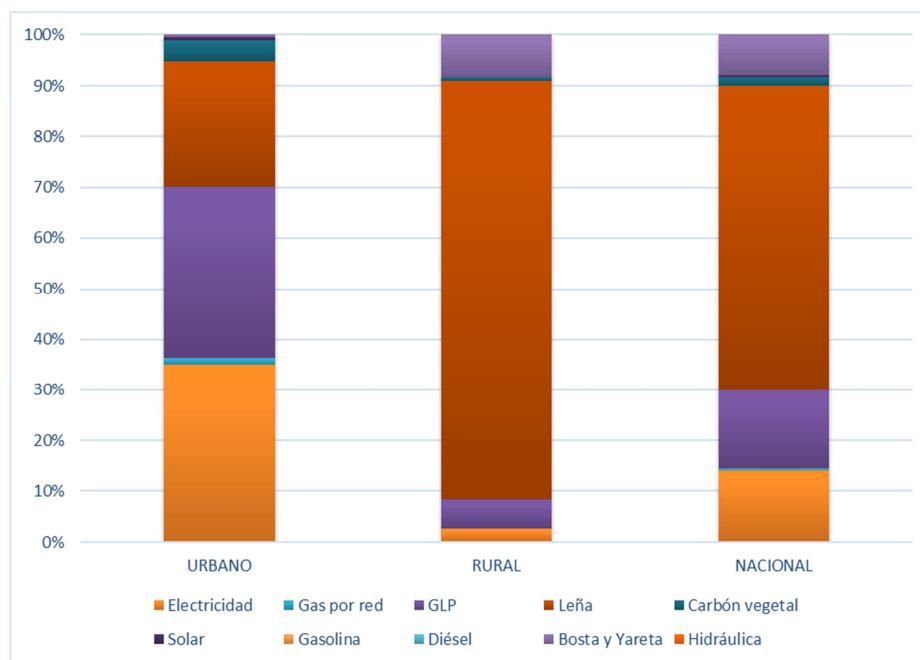


Figura 20: Estructura de consumo por fuentes en energía neta, según zona Urbano - Rural

El consumo energético se destina principalmente al uso cocción (más del 70%) tanto en zona rural (81%) como en urbana (61%). Esto se explica a partir del impacto de la leña. Este combustible, se emplea principalmente para cocción.

En segundo lugar, se destacan como usos principales los de artefactos diversos y conservación de alimentos para hogares urbanos mientras que aparecen calentamiento de agua y otros usos²⁰ para hogares rurales. Cabe destacar la notable diferencia que existe entre zonas rurales y urbanas en la participación en el total del uso “Artefactos Diversos”, se debe a que dicho rubro incluye principalmente electrónica y electrodomésticos y se lo encuentra de manera preponderante en la segunda categoría de hogares.

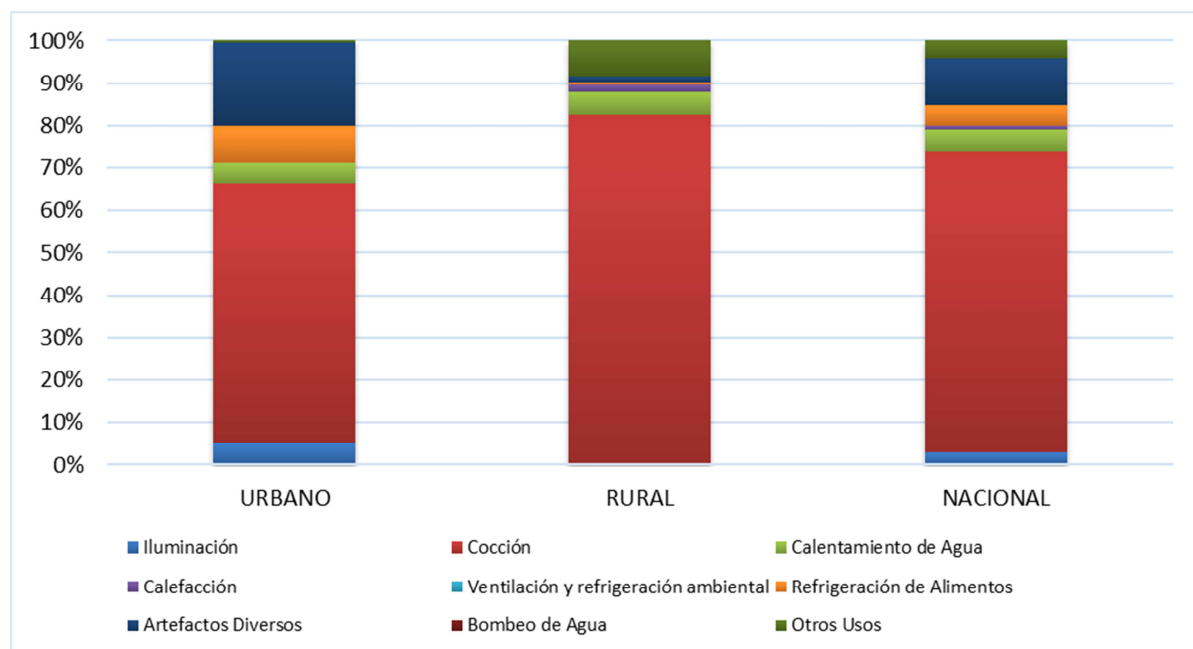


Figura 21: Estructura de consumo por uso en energía neta, según zona Urbano - Rural

²⁰ Se recuerda que otros usos se compone básicamente de cocción, calefacción y calentamiento de agua, pero proviene de aquellas fuentes de las cuales no puede diferenciarse las cantidades particulares de cada uso como lo son bosta y yareta.



5.2.3.2.2 Región natural

COSTA		FUENTES										
USOS	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	3 803,4										
Cocción	1 040,2	1 041,6	20 556,8	15 234,5	2 331,3							40 204,5
Calentamiento de Agua	0,2	27,7	295,3	1 940,0	75,5	550,3						2 889,0
Calefacción	6,7	11,7	8,2	1 141,9								1 168,6
Ventilación de Ambientes	80,2											80,2
Conservación de Alimentos	6 345,0											6 345,0
Artefactos Diversos	13 928,7											13 928,7
Equipo para Bombeo de Agua	62,6									0,0		62,7
Otros Usos									571,5			571,5
TOTAL	25 267,0	1 081,0	20 860,4	18 316,5	2 406,8	550,3			571,5	0,0		69 053,6

Tabla 37 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural costa (TJ)

SIERRA		FUENTES										
USOS	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	816,5										
Cocción	47,0	5,2	9 191,2	50 337,4	450,0							60 030,8
Calentamiento de Agua	0,0	0,2	226,9	4 556,3	58,8	64,3						4 906,4
Calefacción	1,5	2,6	7,5	49,0								60,6
Ventilación de Ambientes	0,2											0,2
Conservación de Alimentos	813,7											813,7
Artefactos Diversos	2 813,6											2 813,6
Equipo para Bombeo de	5,0									1,0		5,9



SIERRA		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
Agua												
Otros Usos									6 203,8			6 203,8
TOTAL	4 497,5	8,0	9 425,5	54 942,7	508,8	64,3			6 203,8	1,0		75 651,6

Tabla 38 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural sierra (TJ)

SELVA		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	192,8										192,8
	Cocción	29,1		2 652,9	10 359,2	1 067,2						14 108,4
	Calentamiento de Agua	0,0		78,4	312,9	6,1						397,4
	Calefacción			4,1	18,3							22,4
	Ventilación de Ambientes	13,8										13,8
	Conservación de Alimentos	453,0										453,0
	Artefactos Diversos	1 063,4										1 063,4
	Equipo para Bombeo de Agua	5,5										5,5
	Otros Usos								0,1			0,1
	TOTAL	1 757,6		2 735,4	10 690,4	1 073,2				0,1		

Tabla 39 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural selva (TJ)

LMM		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	2 956,2										2 956,2
	Cocción	801,9	921,6	9 567,9	911,2	842,9						13 045,6
	Calentamiento de Agua	0,1	10,3	103,7	207,9	26,1						348,0
	Calefacción	4,5	11,7	8,1								24,3



Ventilación de Ambientes	57,2								57,2
Conservación de Alimentos	3 853,7								3 853,7
Artefactos Diversos	8 787,3								8 787,3
Equipo para Bombeo de Agua	14,6								14,6
Otros Usos									
TOTAL	16 475,6	943,6	9 679,6	1 119,1	869,0				29 086,9

Tabla 40 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona natural LMM (TJ)

La región natural Costa se encuentra constituida por los departamentos de Ancash, Arequipa, Callao, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Lima Provincia, Moquegua, Piura, Tacna y Tumbes. Como puede observarse la misma concentra la gran mayoría de la demanda eléctrica y de la demanda de GLP de Perú. Asimismo, la demanda de gas natural distribuida por redes se concentra en su totalidad en dicha zona debido a la disponibilidad de infraestructura en los departamentos de Lima e Ica.

Por otro lado, la región de la Sierra comprendida por Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco y Puno; observa la mayor demanda de energía proveniente de leña, bosta y yareta. Esto se debe a la fuerte incidencia de hogares rurales en dicha región.

Finalmente, la región de Selva de Perú consta de los departamentos de Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali. La misma posee los consumos más bajos en valores absolutos y una fuerte proporción de leña en el total.

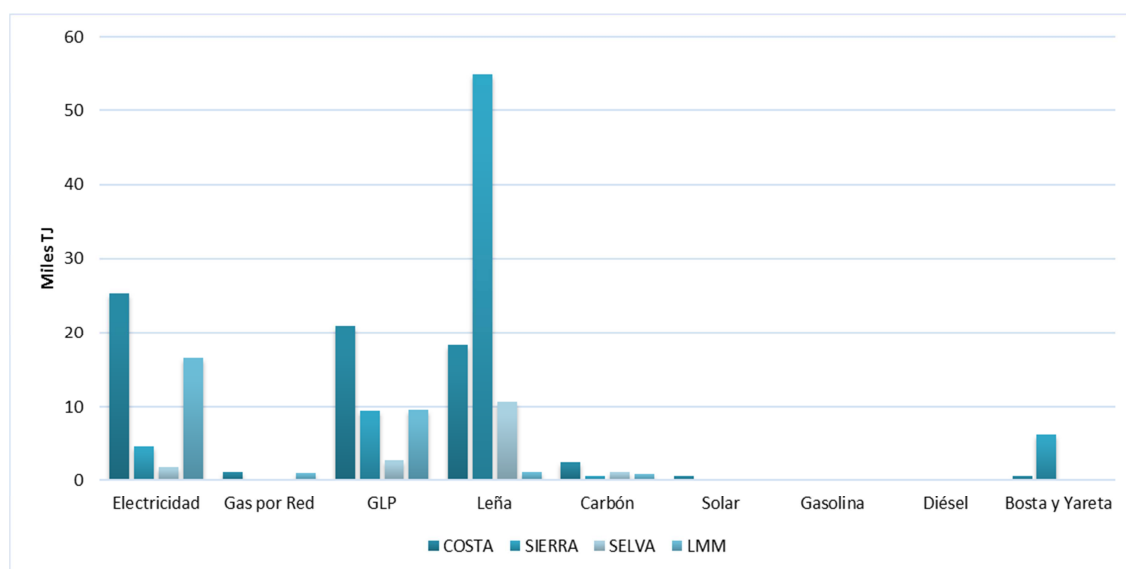


Figura 22: Consumo energético, energía neta, por fuente según región natural (Miles TJ)

En cuanto a la estructura de consumo según las fuentes, descrita en la figura siguiente, se encontraron los siguientes resultados: una estructura distribuida de manera equitativa entre electricidad, leña y GLP para la región costera; mientras que en el caso de la Sierra y la Selva predomina notablemente la utilización de leña.

Estos resultados son coherentes con los encontrados en la sección anterior, debido a que los hogares urbanos se encuentran en mucha mayor proporción en la región costera.

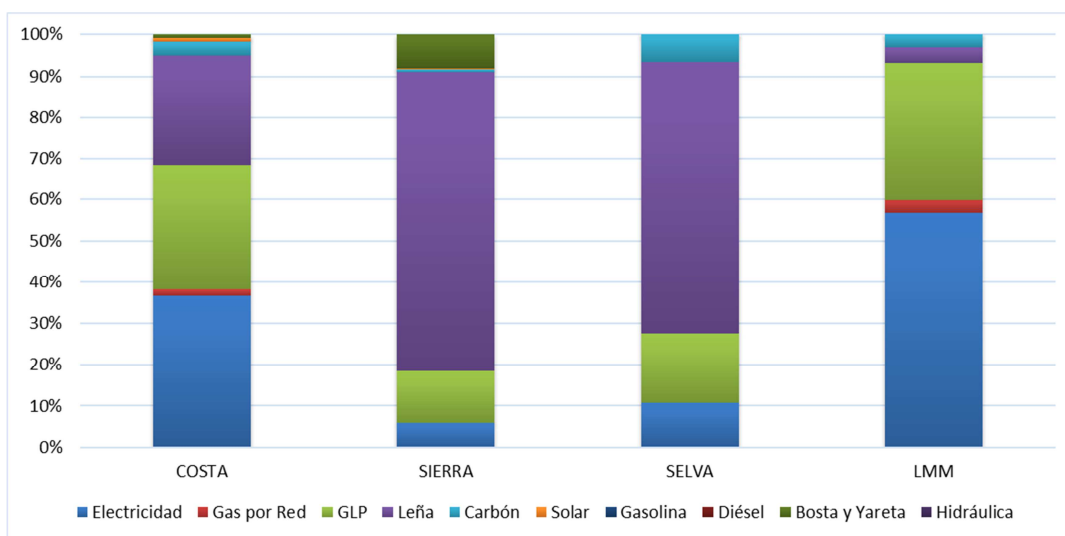


Figura 23: Estructura del consumo por fuente, energía neta, según región natural

Finalmente, en lo que concierne a la parte de usos de las matrices de consumo de energía neta, se destaca nuevamente un fuerte impacto del uso cocción para cada región, con la salvedad que en la Costa también impacta la del uso de “Artefactos Diversos” que corresponde a los distintos electrodomésticos.

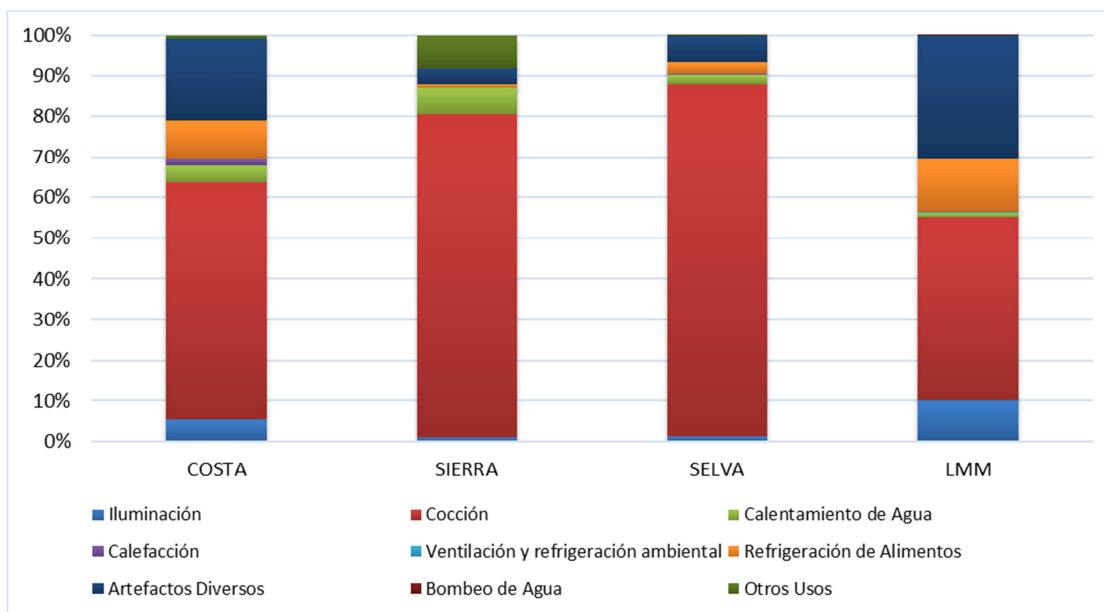


Figura 24: Estructura de consumo por uso, energía neta, según región natural



5.2.3.2.3 Zona Geográfica

LMM		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	2 956,2										2 956,2
	Cocción	801,9	921,6	9 567,9	911,2	842,9						13 045,6
	Calentamiento de Agua	0,1	10,3	103,7	207,9	26,1						348,0
	Calefacción	4,5	11,7	8,1								24,3
	Ventilación de Ambientes	57,2										57,2
	Conservación de Alimentos	3 853,7										3 853,7
	Artefactos Diversos	8 787,3										8 787,3
	Equipo para Bombeo de Agua	14,6										14,6
	Otros Usos											
	TOTAL	16 475,6	943,6	9 679,6	1 119,1	869,0						

Tabla 41 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona geográfica Metropolitana (PCC, LIM) (TJ)

NORTE		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	515,3										515,3
	Cocción	117,9	0,5	6 720,5	21 204,3	1 416,3						29 459,6
	Calentamiento de Agua	0,0		75,4	1 899,4	44,5	11,7					2 031,0
	Calefacción			0,2	1 141,6							1 141,8
	Ventilación de Ambientes	13,8										13,8
	Conservación de Alimentos	1 260,7										1 260,7
	Artefactos Diversos	2 749,9										2 749,9
	Equipo para	36,8										36,8



NORTE		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
Bombeo de Agua												
Otros Usos									1 418,7			1 418,7
TOTAL	4 694,5	0,5	6 796,1	24 245,3	1 460,7	11,7			1 418,7			38 627,5

Tabla 42 - Matriz de uso y fuentes, energía neta. Zona geográfica Norte (TJ)

CENTRO		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	3 430,5										3 430,5
	Cocción	904,2	1 040,9	16 421,8	29 565,6	1 075,6						49 008,1
	Calentamiento de Agua	0,1	27,7	266,4	2 569,1	54,7	9,4					2 927,4
	Calefacción	4,6	14,1	13,3	44,3							76,3
	Ventilación de Ambientes	65,0										65,0
	Conservación de Alimentos	4 913,5										4 913,5
	Artefactos Diversos	11 331,2										11 331,2
	Equipo para Bombeo de Agua	26,9										26,9
	Otros Usos								1 024,1			1 024,1
	TOTAL	20 676,0	1 082,6	16 701,4	32 179,0	1 130,3	9,4			1 024,1		

Tabla 43 - Matriz de uso y fuentes, energía neta. Zona geográfica Centro (TJ)

SUR		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	687,3										687,3
	Cocción	66,5	5,3	6 794,9	14 863,5	380,4						22 110,6
	Calentamiento de Agua	0,0	0,2	180,5	2 027,9	35,1	593,6					2 837,2
	Calefacción	3,5	0,3	2,3	5,1							11,2



SUR		FUENTES											
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Ventilación de Ambientes	2,9											2,9
	Conservación de Alimentos	1 032,6											1 032,6
	Artefactos Diversos	2 746,2											2 746,2
	Equipo para Bombeo de Agua	3,9									1,0		4,9
	Otros Usos									4 332,5			4 332,5
	TOTAL	4 543,0	5,8	6 977,7	16 896,5	415,4	593,6			4 332,5	1,0		33 765,4

Tabla 44 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona geográfica Sur (TJ)

ORIENTE		FUENTES											
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	179,6											179,6
	Cocción	27,7		2 463,7	10 297,7	976,3							13 765,5
	Calentamiento de Agua	0,0		78,3	312,9	6,1							397,3
	Calefacción			4,1	18,3								22,4
	Ventilación de Ambientes	12,6											12,6
	Conservación de Alimentos	404,9											404,9
	Artefactos Diversos	978,4											978,4
	Equipo para Bombeo de Agua	5,5											5,5
	Otros Usos									0,1			0,1
	TOTAL	1 608,7		2 546,1	10 628,9	982,4				0,1			15 766,2

Tabla 45 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. Zona geográfica Oriente (TJ)

Tal como puede observarse en las ilustraciones de la segmentación del consumo energético según zona geográfica, el área metropolitana (comprendida por Lima, Callao y Lima Provincias) posee el consumo más alto de energía eléctrica. Este es seguido recién por la región Norte y Sur del país.

En lo que refiere a la demanda de GLP, el esquema es similar al anterior, pero con menores diferencias respecto a la región Metropolitana, mientras que, para gas natural distribuido, éste solo se concentra en la zona que posee el mayor acceso que es la Metropolitana.

Por el contrario, el consumo de leña en valores absolutos se concentra en las zonas Norte y Centro del país, aunque también con un fuerte impacto en las del Sur y Oriente (acompañado en esta última por un elevado consumo de bosta y yareta).

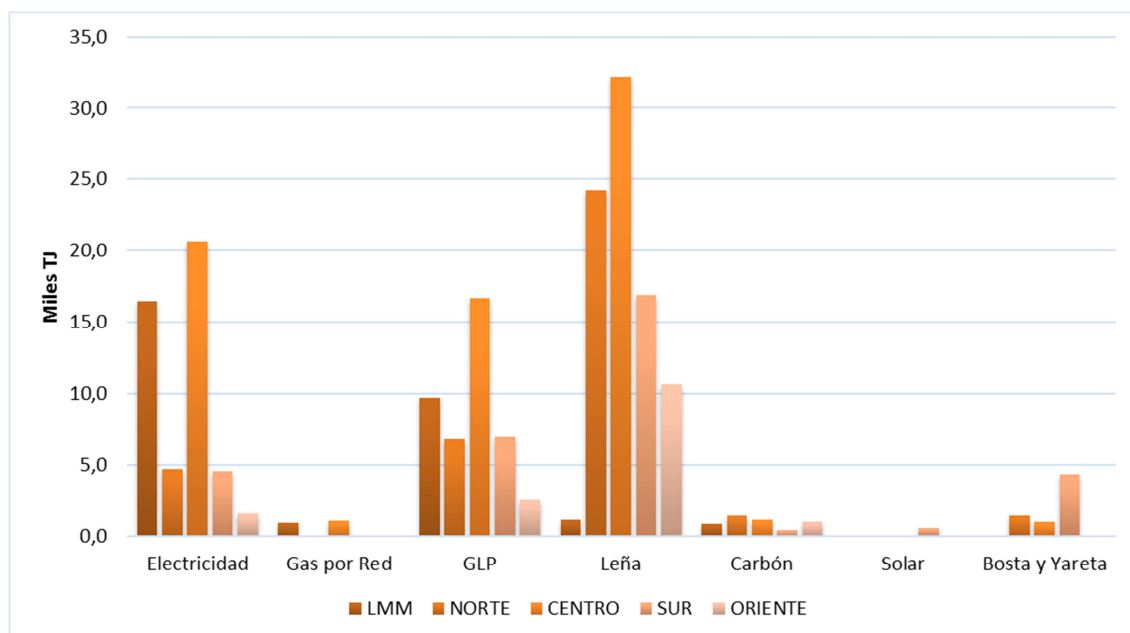


Figura 25: Consumo energético por fuente según zona geográfica (Miles TJ)

En lo que refiere a la estructura del consumo según sus fuentes, se pueden observar resultados casi idénticos a los de la sección anterior: la zona metropolitana de Lima, Callao y las provincias de Lima comparte resultados similares a los de la región costera con relevancia de la fuente eléctrica y GLP; mientras que las del resto de las zonas geográficas poseen una estructura basada de manera predominante en leña y menor impacto de GLP y electricidad.

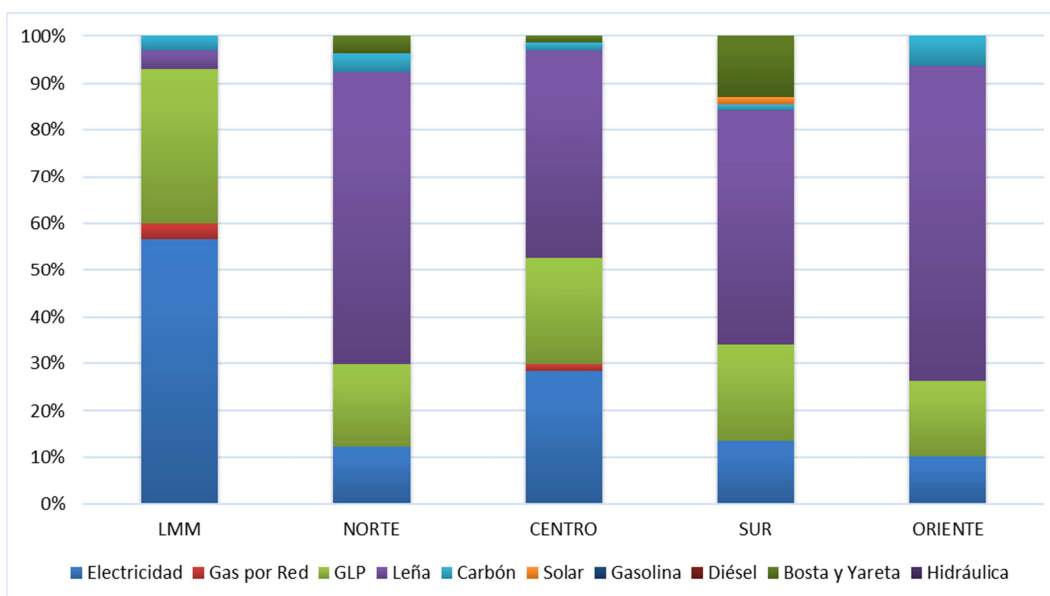


Figura 26: Estructura del Consumo de energía por fuente según zona geográfica

Finalmente, en lo que comprende la estructura de consumo según los usos, nuevamente se observan resultados similares a los de la sección anterior.

Si bien en todas, el mayor consumo se desprende del uso de artefactos de cocción (recordar que otros usos incluye en gran parte el uso de bosta y yareta para cocinar), es en la zona Metropolitana donde se hallan mayores diferencias, debido a un fuerte impacto de los usos derivados de artefactos eléctricos como artefactos diversos, conservación de alimentos e iluminación.

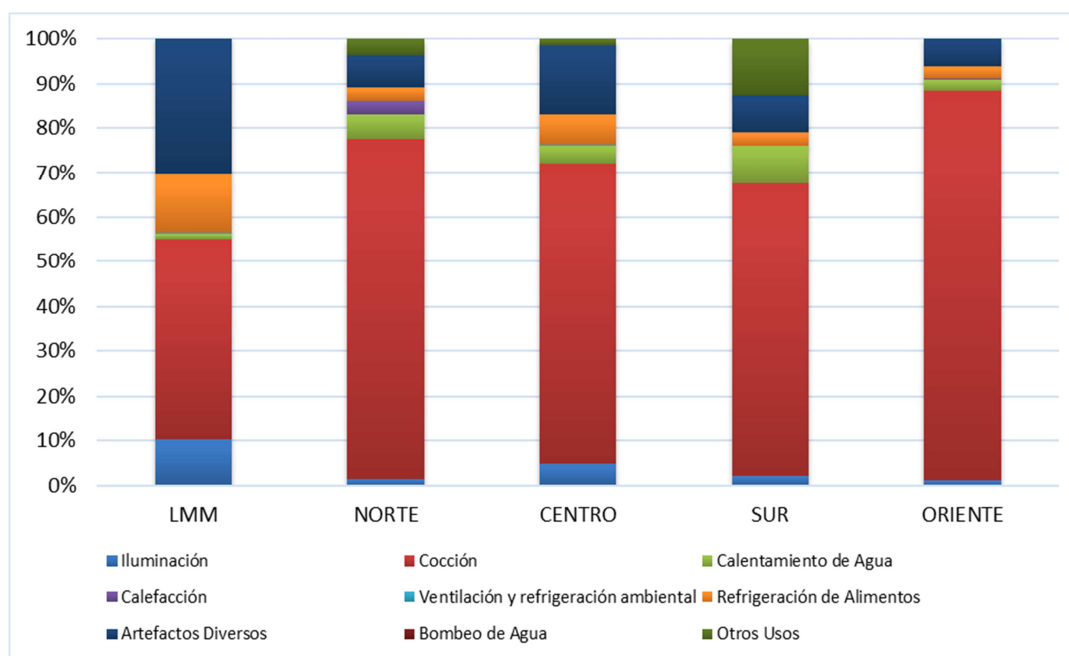


Figura 27: Estructura de consumo por uso según zona geográfica

5.2.3.2.4 Nivel Socioeconómico

Los niveles socioeconómicos se establecen en base a una caracterización de la vivienda y el hogar, como tipo de vivienda, materiales, disponibilidad de servicios, zona de residencia, entre otros factores. De esta manera, el hogar encuestado se incluye en un determinado estrato sin estar de manera explícita ligado a un rango de ingresos en forma cuantitativa. Cabe señalar que, en función de la experiencia de miembros del equipo en la realización de estudios con relevamiento de características socioeconómicas de la población, los niveles A hasta E son mayormente caracterizaciones en zona urbana, por otra parte, la categoría F se observa que corresponde en gran parte a hogares rurales y en general de bajos o muy bajos ingresos. Como se verá en el análisis posterior, el comportamiento en cuanto a consumo por hogar es totalmente consistente en las seis categorías.

A continuación, se presenta una caracterización de los niveles socioeconómicos.

NSE A Presentan acabados de lujo accesorios en puertas y ventanas, además de jardines muy bien cuidados. Generalmente están protegidas por muros altos, rejas o portones, con cercos y seguridad. La mayoría posee intercomunicador y garaje para dos o más autos.

NSE B Se caracterizan por estar terminadas y tener una fachada bien conservada, pero los acabados no son de lujo. Por lo general, las casas poseen garaje para uno o dos autos. Cuentan con jardines en buen estado.

NSE C En general, las viviendas tienen exteriores terminados, la fachada se encuentra conservada y limpia. Son viviendas con piso de cemento o material sencillo, las que presentan jardines los tienen descuidados. Generalmente presentan una arquitectura simple (rectas).

NSE D Generalmente no están terminadas. En algunos casos, las paredes son de concreto (sin tarrajear). El piso es de cemento o tierra. Los techos mayormente son de calamina o eternit. Pueden contar con los principales servicios básicos (Agua y luz)

NSE E En general la vivienda no está construida de material noble. Generalmente son esteras, triplay, cartón o quincha, no tiene ventanas o si tiene son de plástico, las puertas pueden ser de latón. El piso es de tierra. Se caracterizan por ser zonas de muy reciente establecimiento, invasiones o expansiones de viviendas del NSE D.

NSE F Viviendas consideradas en zonas periféricas a las zonas de alta densidad poblacional, generalmente no tienen más de cien viviendas agrupadas contiguamente o que, teniendo más de cien viviendas, éstas se encuentran dispersas o diseminadas sin formar bloques o núcleos.

Difiere con los demás estratos en su comportamiento de consumo y la vida en comunidad, marcados por la distancia y dificultad de acceso a ciertos servicios y oferta comercial.



NSEC A		FUENTES											TOTAL
USOS		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	60,2											60,2
	Cocción	57,2		371,4	1,3	61,1							491,0
	Calentamiento de Agua	0,0		8,5			66,3						74,9
	Calefacción	0,6											0,6
	Ventilación de Ambientes	2,8											2,8
	Conservación de Alimentos	125,1											125,1
	Artefactos Diversos	388,4											388,4
	Equipo para Bombeo de Agua	2,9											2,9
	Otros Usos												
TOTAL	637,2		379,9		1,3	61,1	66,3					1 145,8	

Tabla 46 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE A (TJ)

NSEC B		FUENTES											TOTAL
USOS		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	988,0											988,0
	Cocción	220,2	72,3	2 382,5	174,3	119,5							2 968,8
	Calentamiento de Agua	0,0	0,6	35,3	17,2		199,0						252,1
	Calefacción	3,8	0,3										4,1
	Ventilación de Ambientes	14,8											14,8
	Conservación de Alimentos	858,0											858,0
	Artefactos Diversos	2 156,8											2 156,8
	Equipo para Bombeo de Agua	18,5											18,5
	Otros Usos									0,6			0,6
TOTAL	4 260,2	73,2	2 417,8	191,5	119,5	199,0			0,6	0,6		7 261,8	

Tabla 47 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE B (TJ)



NSEC C		FUENTES											TOTAL
USOS		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	2 436,2											2 436,2
	Cocción	635,5	767,9	13 650,4	5 009,7	987,1							21 050,4
	Calentamiento de Agua	0,1	17,3	256,1	1 033,8	59,2	296,7						1 663,2
	Calefacción	2,8	9,8	6,9									19,5
	Ventilación de Ambientes	56,8											56,8
	Conservación de Alimentos	4 099,0											4 099,0
	Artefactos Diversos	9 269,1											9 269,1
	Equipo para Bombeo de Agua	33,6									0,2		33,8
	Otros Usos									119,4			119,4
TOTAL	16 533,2	795,0	13 913,4	6 043,5	1 046,3	296,7			119,4	0,2		38 747,6	

Tabla 48 - Matriz de usos y fuente, energía netas. NSE C (TJ)

NSEC D		FUENTES											TOTAL
USOS		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	800,3											800,3
	Cocción	171,3	199,0	9 332,6	7 108,1	1 689,1							18 500,1
	Calentamiento de Agua	0,0	9,8	172,1	951,9	53,6	51,0						1 238,3
	Calefacción	0,1	4,3	8,8	3,4								16,6
	Ventilación de Ambientes	16,9											16,9
	Conservación de Alimentos	1 888,4											1 888,4
	Artefactos Diversos	4 105,4											4 105,4
	Equipo para Bombeo de Agua	15,0									0,5		15,6
	Otros Usos									126,5			126,5
TOTAL	6 997,4	213,1	9 513,5	8 063,4	1 742,6	51,0			126,5	0,5		26 707,8	

Tabla 49 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSE D (TJ)



NSEC E		FUENTES											TOTAL	
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica		
USOS	Iluminación	179,0											179,0	
	Cocción	21,8	7,1	2 297,7	5 652,1	457,4							8 436,1	
	Calentamiento de Agua	0,0	0,1	73,8	651,4	25,0							750,3	
	Calefacción	0,0		4,1	11,3								15,4	
	Ventilación de Ambientes	2,0											2,0	
	Conservación de Alimentos	213,7											213,7	
	Artefactos Diversos	657,8											657,8	
	Equipo para Bombeo de Agua	0,0											0,0	
	Otros Usos									122,4				122,4
	TOTAL		1 074,3	7,3	2 375,6	6 314,7	482,4				122,4			10 376,7

Tabla 50 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSEC E (TJ)

NSEC F		FUENTES											TOTAL	
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica		
USOS	Iluminación	349,0											349,0	
	Cocción	10,4	0,5	4 366,3	57 985,7	534,4							62 897,2	
	Calentamiento de Agua	0,0	0,0	54,8	4 155,0	2,6	1,7						4 214,1	
	Calefacción	0,8			1 194,6								1 195,4	
	Ventilación de Ambientes	1,0											1,0	
	Conservación de Alimentos	427,5											427,5	
	Artefactos Diversos	1 228,2											1 228,2	
	Equipo para Bombeo de Agua	3,1									0,3		3,4	
	Otros Usos									6 406,4				6 406,4
	TOTAL		2 020,0	0,5	4 421,1	63 335,4	536,9	1,7			6 406,4	0,3		76 722,2

Tabla 51 - Matriz de usos y fuentes, energía neta. NSEC F (TJ)

Tal como se observa en la Figura 41 que muestra el consumo energético neto en valores absolutos, se puede concluir que para las energías de fuente eléctrica y GLP, la mayor parte del consumo se la llevan aquellos hogares ubicados en el escalón de ingreso medio/medio bajo como las categorías C y D. Esto no se debe a una mayor proporción en términos de la estructura de la demanda, sino que se desprende de una mayor cantidad de hogares incluidos en esta categoría.

Por otro lado, la mayor parte del consumo de energía neta proviene de la fuente leña, la cual se caracteriza por encontrarse mayoritariamente en hogares del estrato rural.

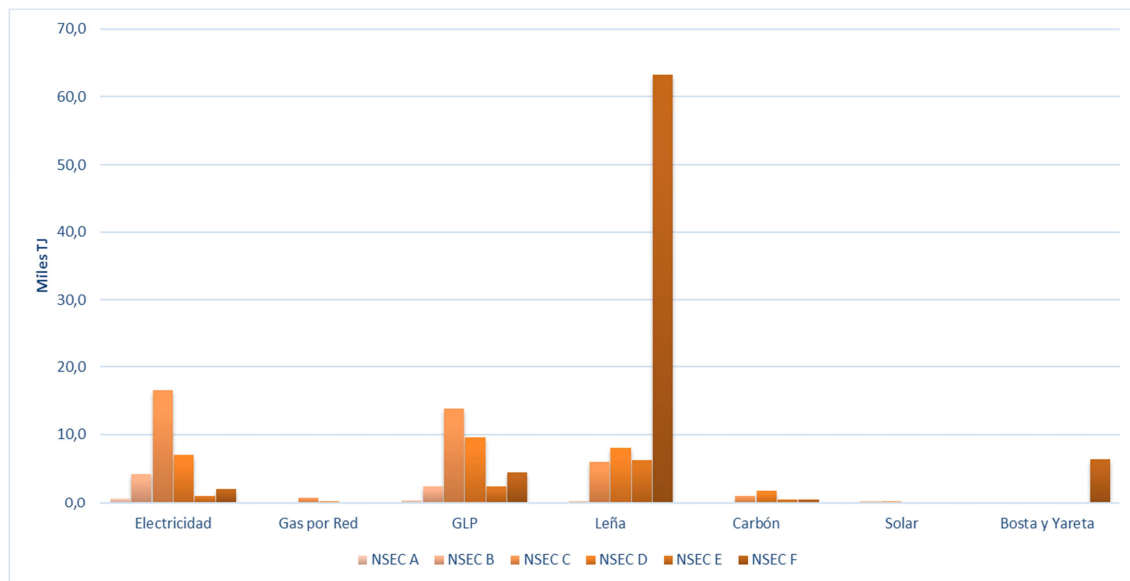


Figura 28: Consumo energético por fuente, energía neta, según nivel socioeconómico (Miles TJ)

En cuanto a la estructura de consumos según fuente, pareciera haber ciertos patrones de consumo los cuales varían según el nivel socioeconómico:

- En primer lugar, se mantiene una proporción relevante y casi constante de demanda de energía por GLP a cualquier nivel de ingresos excepto en los más pobres y rurales quienes consumen menos de este combustible y más de leña y/o bosta y yareta en el caso de los últimos
- Por otro lado, se destaca también una reducción gradual del uso de energía eléctrica a medida que se analizan hogares de menor nivel de ingresos, el cual es contrario con los aumentos que ocurren en la utilización de leña.
- La utilización de la fuente carbón es similar en la mayoría de los estratos con mayor impacto en el NSEC D.
- Pareciera ser que solo los estratos económicos de mayor poder adquisitivo tienen la posibilidad de utilizar fuentes de energía renovable como la solar.

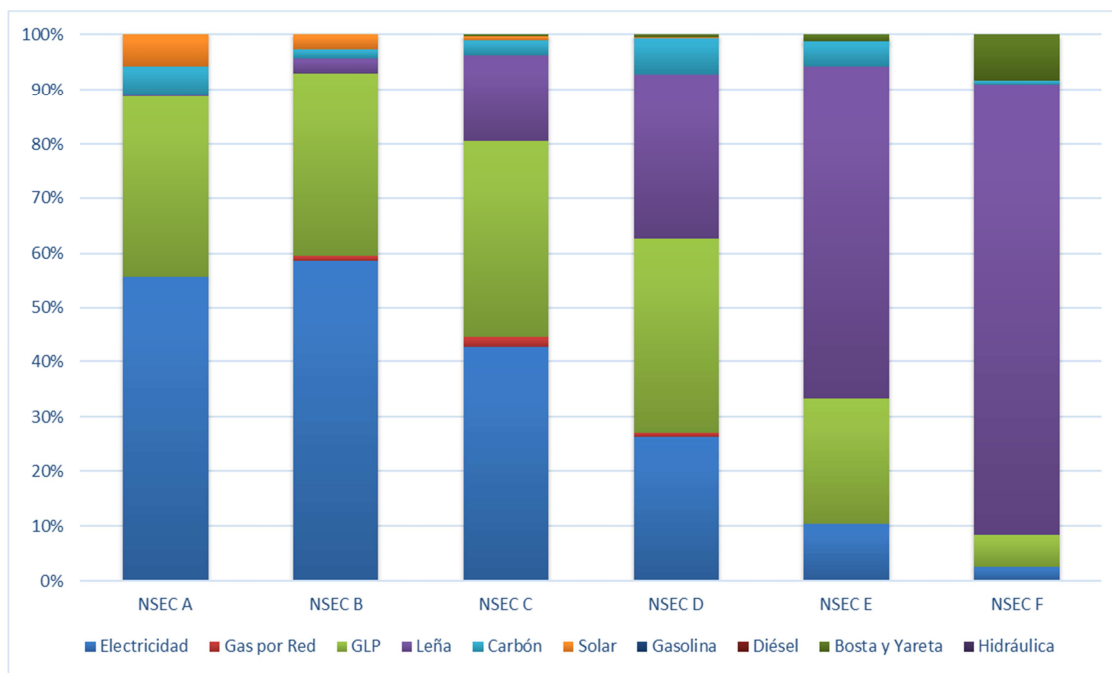


Figura 29: Estructura de consumo por fuente, energía neta según nivel socioeconómico

Finalmente, en lo que concierne a la estructura de consumo energético por su uso según el nivel socioeconómico pueden observarse también una serie de patrones que guardan mucho sentido con lo encontrado en los patrones de consumo por fuentes:

- La cocción es el uso principal de la energía, pero a medida que el estrato económico es de mayor poder adquisitivo su proporción en el total disminuye (pasando de niveles como el 80% a casi la mitad).
- Con la excepción de las categorías E y R, la conservación de alimentos se mantiene constante en la mayoría de los estratos.
- Se destaca una mayor proporción de la utilización de energía para iluminación a medida que se analizan categorías más altas de nivel socioeconómico. Curiosamente para la categoría A, el impacto en la proporción disminuye, pero esto puede explicarse porque la misma posee un aumento mayor en usos de artefactos diversos.
- Continuando con lo anterior a medida que se analizan hogares de mayor poder adquisitivo, crece la proporción de consumo del uso de electrodomésticos y electrónica (artefactos diversos).
- Finalmente, otros usos es solo importante para el nivel rural debido a que, como se ha repetido a lo largo de las secciones anteriores, el mismo capta los consumos de bosta y yareta para diversas utilidades.

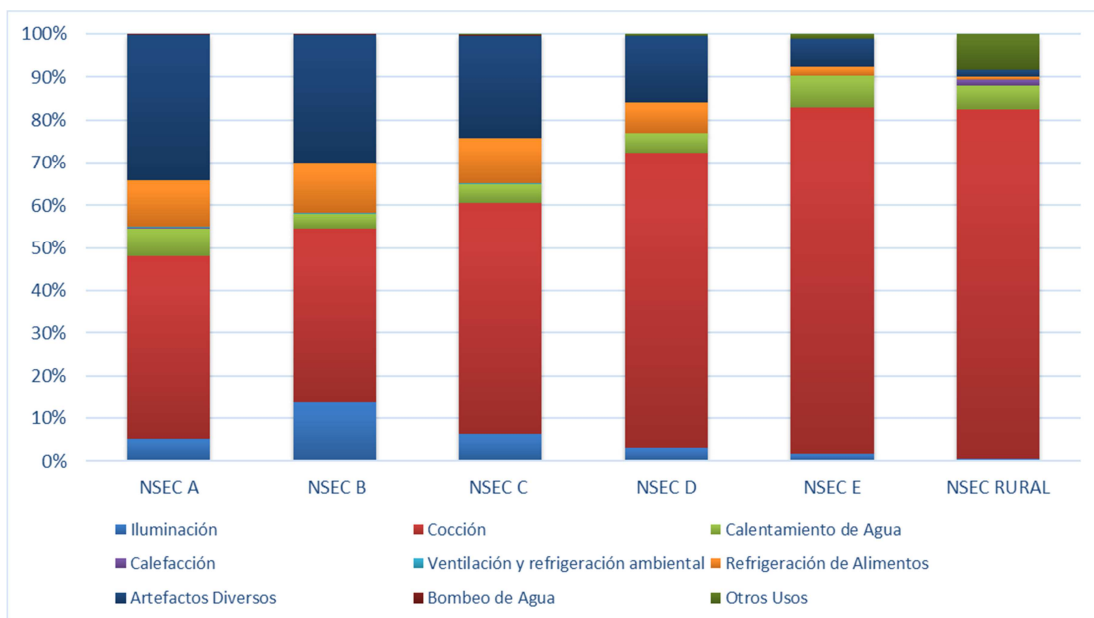


Figura 30: Estructura de consumo por uso, energía neta, según nivel socioeconómico



5.2.3.2.5 Nivel educativo²¹

Sin Educación		FUENTES											TOTAL
USOS		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	32,1											32,1
	Cocción	0,4	3,1	346,0	4 596,5	51,5							4 997,5
	Calentamiento de Agua	0,0		4,4	388,3	1,8							394,6
	Calefacción				135,9								135,9
	Ventilación de Ambientes	0,0											0,0
	Conservación de Alimentos	29,6											29,6
	Artefactos Diversos	93,6											93,6
	Equipo para Bombeo de Agua	0,3									0,0		0,4
	Otros Usos									305,9			305,9
TOTAL	156,1	3,1	350,4	5 120,7	53,3				305,9	0,0		5 989,5	

Tabla 52 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel sin educación (TJ)

Primaria incompleta		FUENTES											TOTAL
USOS		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	178,6											178,6
	Cocción	12,4	30,6	2 096,1	20 615,8	488,5							23 243,3
	Calentamiento de Agua	0,0		43,0	1 381,5	21,4	4,4						1 450,4
	Calefacción			3,3	383,7								387,1
	Ventilación de Ambientes	0,7											0,7
	Conservación de Alimentos	279,7											279,7
	Artefactos Diversos	692,4											692,4

²¹ En los niveles educativos se considera un nivel adicional, sin educación, que encaja perfectamente dentro de la tendencia del comportamiento del consumo por hogar de las categorías consideradas, tal como se verá más adelante.



Primaria Incompleta		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
Equipo para Bombeo de Agua	12,5									0,2		12,7
Otros Usos									2 121,0			2 121,0
TOTAL	1 176,1	30,6	2 142,4	22 381,1	509,9	4,4			2 121,0	0,2		28 365,7

Tabla 53 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel primaria incompleta (TJ)

Primaria Completa		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	304,6										304,6
	Cocción	52,1	60,6	3 522,5	19 890,7	600,7						24 126,6
	Calentamiento de Agua	0,0	3,3	71,6	1 624,0	43,6	6,1					1 748,7
	Calefacción	0,8		0,1	509,2							510,2
	Ventilación de Ambientes	2,3										2,3
	Conservación de Alimentos	581,9										581,9
	Artefactos Diversos	1 244,3										1 244,3
	Equipo para Bombeo de Agua	2,0								0,1		2,1
	Otros Usos								2 152,9			2 152,9
	TOTAL	2 188,0	63,9	3 594,3	22 023,9	644,3	6,1			2 152,9	0,1	

Tabla 54 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel primaria completa (TJ)

Secundaria Incompleta		FUENTES											
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL	
USOS	Iluminación	270,3										270,3	
	Cocción	42,8	67,2	3 215,4	10 819,3	621,2						14 765,8	
	Calentamiento de Agua	0,0	5,1	56,8	754,1	10,9	4,4					831,3	
	Calefacción				112,3								112,3
	Ventilación de Ambientes	3,6										3,6	



Secundaria Incompleta		FUENTES											TOTAL	
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica		
USOS	Conservación de Alimentos	545,7												545,7
	Artefactos Diversos	1 287,7												1 287,7
	Equipo para Bombeo de Agua	3,3									0,0			3,3
	Otros Usos									1 152,6				1 152,6
	TOTAL	2 153,4	72,3	3 272,2	11 685,7	632,1	4,4			1 152,6	0,0			18 972,7

Tabla 55 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel secundaria incompleta (TJ)

Secundaria Completa		FUENTES											TOTAL	
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica		
USOS	Iluminación	1 122,8												1 122,8
	Cocción	354,3	472,3	11 388,2	14 875,4	1 322,4								28 412,6
	Calentamiento de Agua	0,0	14,9	212,8	1 703,7	41,7	101,6							2 074,7
	Calefacción	0,5	7,1	6,3	68,1									82,0
	Ventilación de Ambientes	29,0												29,0
	Conservación de Alimentos	2 705,0												2 705,0
	Artefactos Diversos	6 098,1												6 098,1
	Equipo para Bombeo de Agua	14,3									0,0			14,3
	Otros Usos									780,2				780,2
	TOTAL	10 324,0	494,3	11 607,3	16 647,2	1 364,1	101,6			780,2	0,0			41 318,7

Tabla 56 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel secundaria completa (TJ)

Superior técnica Incompleta		FUENTES											TOTAL	
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica		
USOS	Iluminación	105,9												105,9
	Cocción	36,7	25,3	1 178,5	834,5	104,7								2 179,7



Superior técnica Incompleta		FUENTES											TOTAL
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	
Calentamiento de Agua	0,0	0,3	19,7	211,9	1,4	34,7							268,0
Calefacción		2,3											2,3
Ventilación de Ambientes	3,8												3,8
Conservación de Alimentos	289,8												289,8
Artefactos Diversos	621,1												621,1
Equipo para Bombeo de Agua	4,8												4,8
Otros Usos										41,6			41,6
TOTAL	1 062,2	28,0	1 198,2	1 046,4	106,1	34,7				41,6			3 517,1

Tabla 57 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior técnica incompleta (TJ)

Superior técnica Completa		FUENTES											TOTAL	
		Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica		
USOS	Iluminación	1 329,4											1 329,4	
	Cocción	218,4	176,6	4 585,9	1 883,6	239,7							7 104,1	
	Calentamiento de Agua	0,0	3,1	66,5	376,9	8,4	146,8						601,7	
	Calefacción	3,3		0,0									3,3	
	Ventilación de Ambientes	17,7											17,7	
	Conservación de Alimentos	1 342,8											1 342,8	
	Artefactos Diversos	3 152,5											3 152,5	
	Equipo para Bombeo de Agua	6,6											6,6	
	Otros Usos									128,6				128,6
	TOTAL	6 070,7	179,6	4 652,4	2 260,5	248,0	146,8			128,6				13 686,7

Tabla 58 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior técnica completa (TJ)



Superior universitaria Incompleta		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	133,4										133,4
	Cocción	66,6	30,7	1 132,3	932,6	75,3						2 237,5
	Calentamiento de Agua	0,0	0,2	20,7	74,3	5,1	43,6					143,8
	Calefacción	0,3		1,6								1,8
	Ventilación de Ambientes	4,5										4,5
	Conservación de Alimentos	305,9										305,9
	Artefactos Diversos	811,2										811,2
	Equipo para Bombeo de Agua	2,4								0,0		2,5
	Otros Usos								1,0			1,0
	TOTAL	1 324,4	30,9	1 154,5	1 006,9	80,4	43,6			1,0	0,0	

Tabla 59 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior universitaria incompleta (TJ)

Superior universitaria Completa		FUENTES										
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
USOS	Iluminación	1 269,5										1 269,5
	Cocción	296,9	176,6	4 497,8	1 249,4	302,6						6 523,3
	Calentamiento de Agua	0,1	0,7	90,9	272,0	6,0	254,6					624,3
	Calefacción	2,3	4,9	8,4								15,6
	Ventilación de Ambientes	28,7										28,7
	Conservación de Alimentos	1 413,4										1 413,4
	Artefactos Diversos	3 461,1										3 461,1
	Equipo para Bombeo de Agua	24,8								0,5		25,3
	Otros Usos								74,1			74,1
	TOTAL	6 496,7	182,3	4 597,0	1 521,3	308,6	254,6			74,1	0,5	

Tabla 60 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel superior universitaria completa (TJ)

Post universitario	grado	FUENTES										
--------------------	-------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



USOS	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
	Iluminación	54,2										
Cocción	33,2	1,7	303,6	36,8	40,4							415,7
Calentamiento de Agua	0,0	0,2	12,4	0,6		18,5						31,7
Calefacción	0,9											0,9
Ventilación de Ambientes	3,8											3,8
Conservación de Alimentos	93,8											93,8
Artefactos Diversos	278,9											278,9
Equipo para Bombeo de Agua	2,2									0,1		2,2
Otros Usos												
TOTAL	467,0	1,9	315,9	37,4	40,4	18,5				0,1		881,2

Tabla 61 Matriz de usos y fuentes, energía neta. Nivel postgrado universitario (TJ)

USOS	FUENTES											
	Electricidad	Gas por Red	GLP	Leña	Carbón	Solar	Gasolina	Diésel	Bosta y Yareta	Hidráulica	Eólica	TOTAL
Iluminación	11,8											11,8
Cocción	2,6	2,1	134,7	196,6	1,6							337,7
Calentamiento de Agua	0,0		1,8	21,9								23,7
Calefacción	0,0		0,1									0,1
Ventilación de Ambientes	0,2											0,2
Conservación de Alimentos	24,0											24,0
Artefactos Diversos	64,9											64,9
Equipo para Bombeo de Agua	0,0											0,0
Otros Usos									17,5			17,5
TOTAL	103,5	2,1	136,6	218,5	1,6				17,5			479,9

Tabla 62 Matriz de usos y fuentes, energía neta. "No Responde" (TJ)

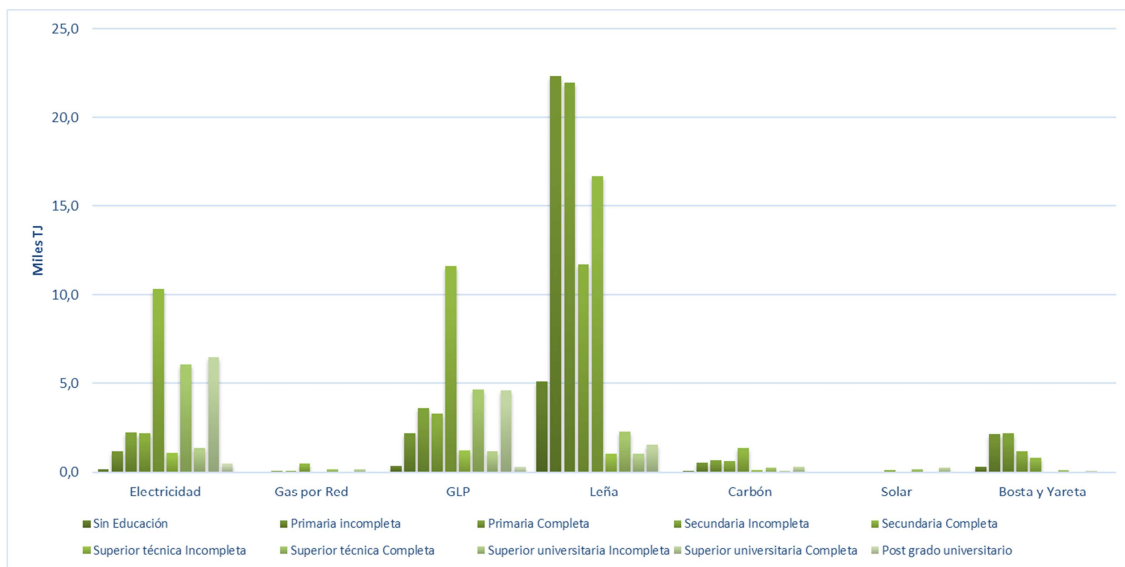


Figura 31 Sector residencial. Consumo de energía neta por fuente y nivel educativo (Miles TJ)

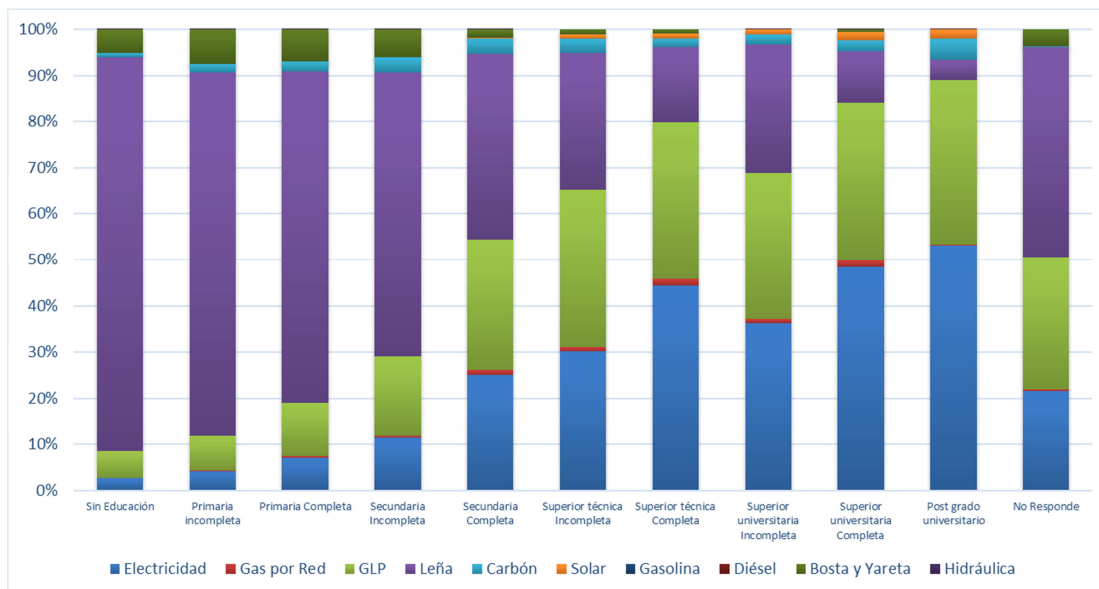


Figura 32 Estructura del consumo de energía neta por fuentes y nivel educativo

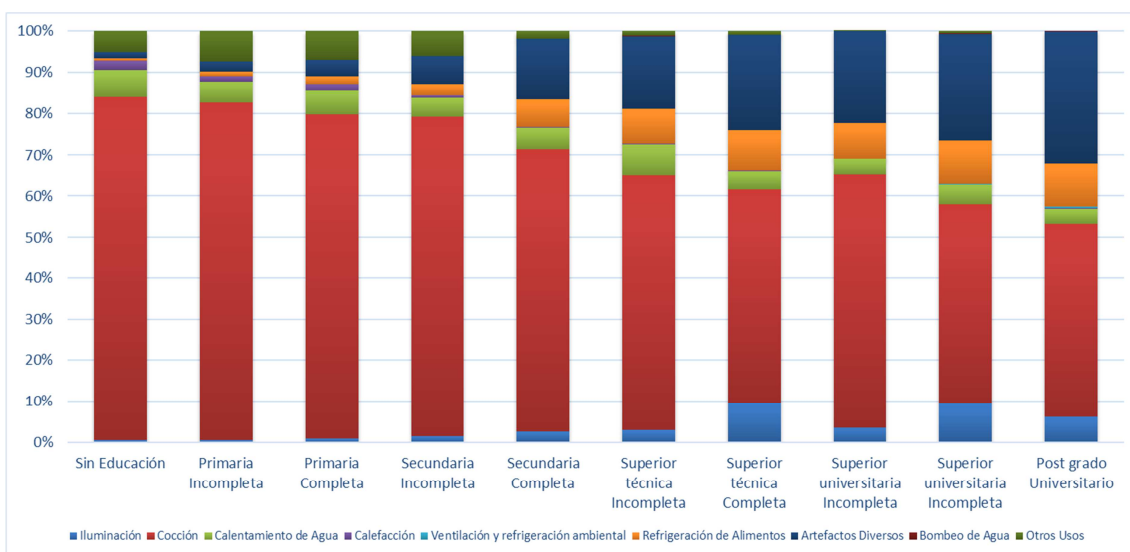


Figura 33 Estructura del consumo de energía neta por usos y nivel educativo

5.2.3.2.6 Departamento

Las desagregaciones por ámbito se presentan en en Anexo Estadístico, [A8 Residencial, total y por hogar](#), para energía neta y útil..

5.2.3.3 CONSUMO POR HOGAR

A continuación, se presenta de manera gráfica un resumen de los consumos por hogar a nivel nacional y por concentración mercado (urbano y rural), así como siguiendo las diferentes desagregaciones. La información cuantitativa se presenta en archivo digital separado.

Se presentan comparativamente resultados en términos de energía neta y útil²², para el total nacional, urbano y rural, región natural, zona geográfica, nivel socioeconómico, nivel socioeducativo y departamento.

Respecto a la energía útil, en el Anexo 10 del Volumen II se incluye un capítulo explicativo sobre las eficiencias utilizadas, la base conceptual, fuentes de información y los valores adoptados.

5.2.3.3.1 Nacional, Rural y Urbano

En las Figuras siguientes puede apreciarse lo siguiente:

- Con relación a los usos de la energía, los consumos por hogar se concentran fuertemente en la cocción de alimentos, en segundo término, los artefactos diversos, seguidos, en ese orden, por conservación de alimentos y calentamiento de agua
- La leña sigue teniendo un rol importante en el consumo residencial, fundamentalmente para cocción de alimentos y principalmente en áreas rurales.
- A nivel preliminar, la eficiencia media del sector residencial está en el orden de un 40%

²² Los cálculos de energía útil se efectuaron en base a eficiencias según fuente y uso que se presentan en la primera solapa de los archivos digitales que detallan consumos por fuente y uso en energía neta y energía útil con todas las desagregaciones solicitadas.

- Los usos principales de la energía eléctrica son artefactos diversos, más de la mitad del consumo de energía neta a nivel nacional y alrededor de dos tercios en energía útil.
- La leña se utiliza casi fundamentalmente para cocción, al igual que el GLP, que se utiliza también en mucha menor medida para calentamiento de agua
- La principal fuente de energía para cocción en área urbana es el GLP y en el área rural la leña.

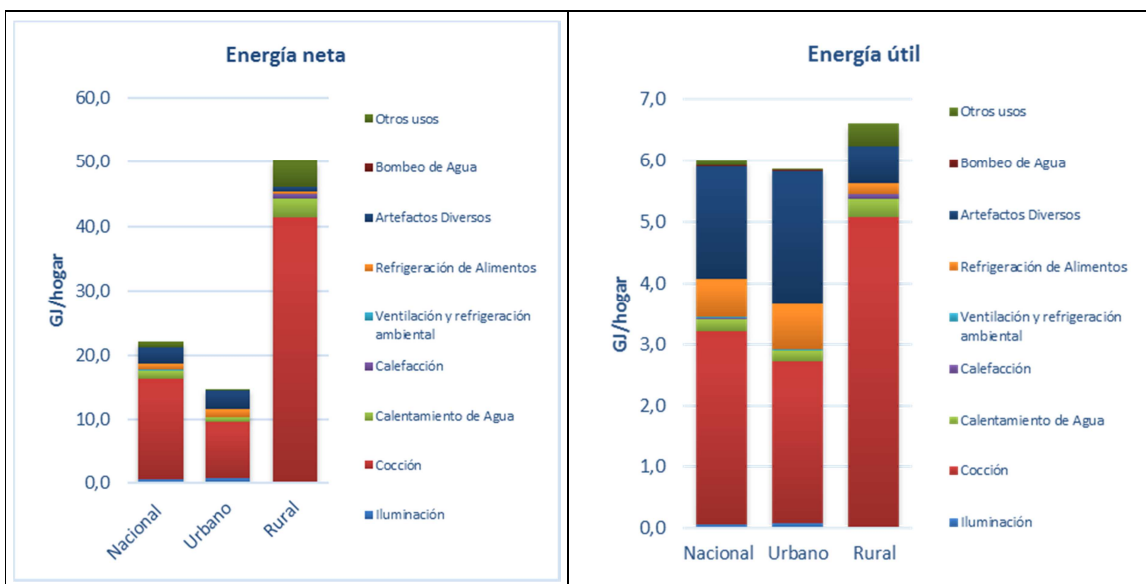


Figura 34 Consumo de energía neta y útil por hogar y por usos, nacional urbano y rural (GJ/Hogar)

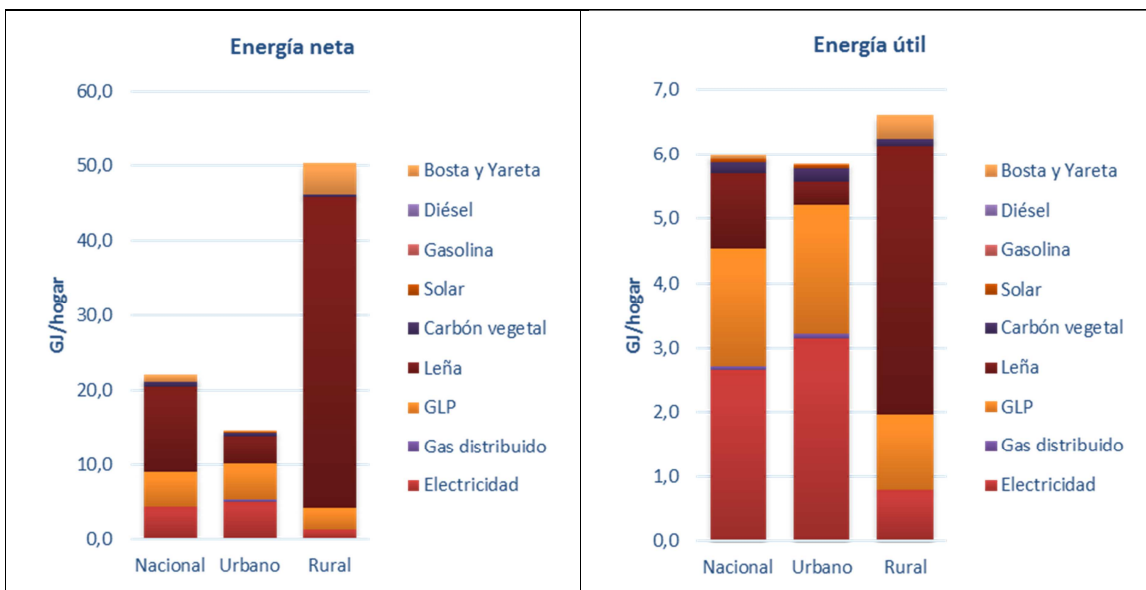


Figura 35 Consumo de energía neta y útil por hogar y por fuentes, nacional urbano y rural (GJ/Hogar)

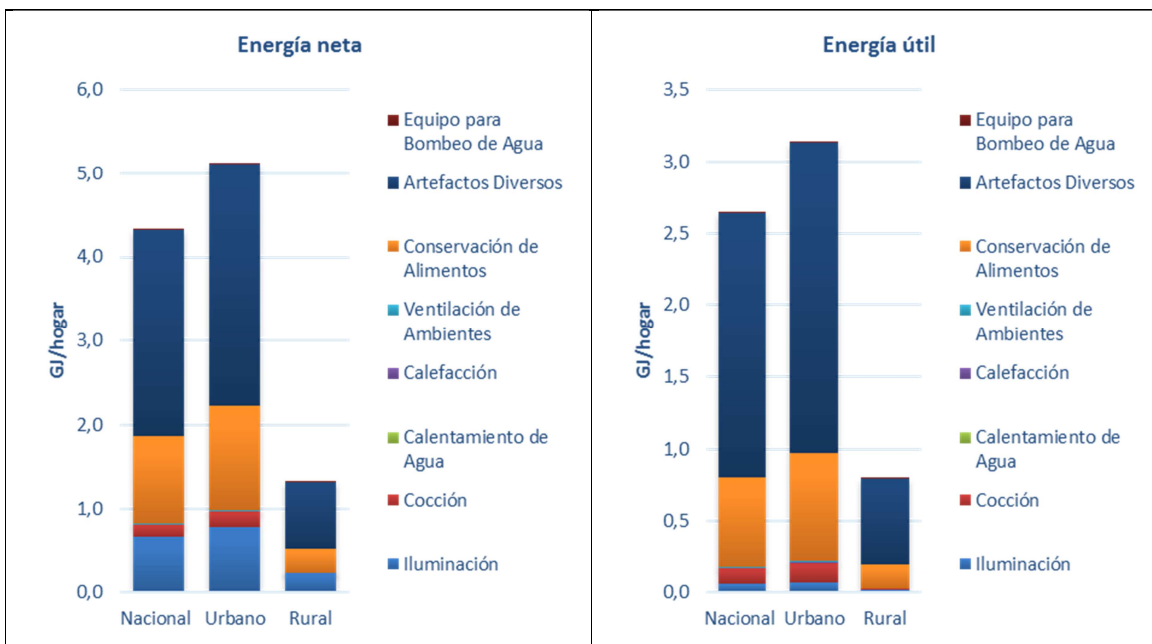


Figura 36 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos, nacional, urbano y rural (GJ/Hogar)

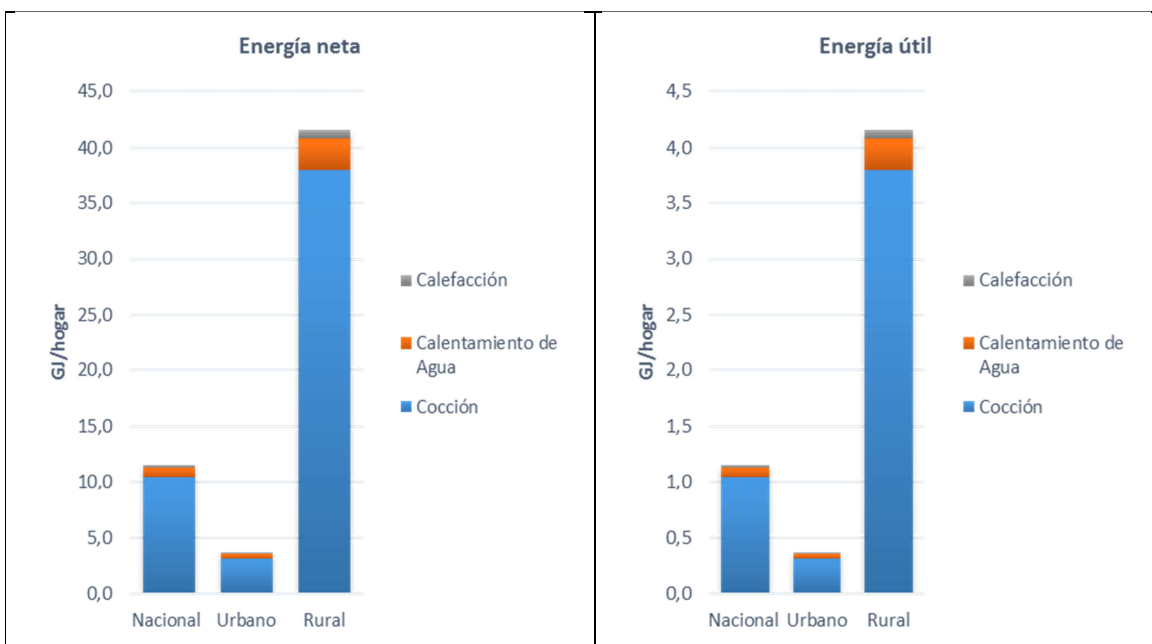


Figura 37 Consumo de leña por hogar según usos, nacional, urbano y rural expresado en energía neta y útil (GJ/Hogar)

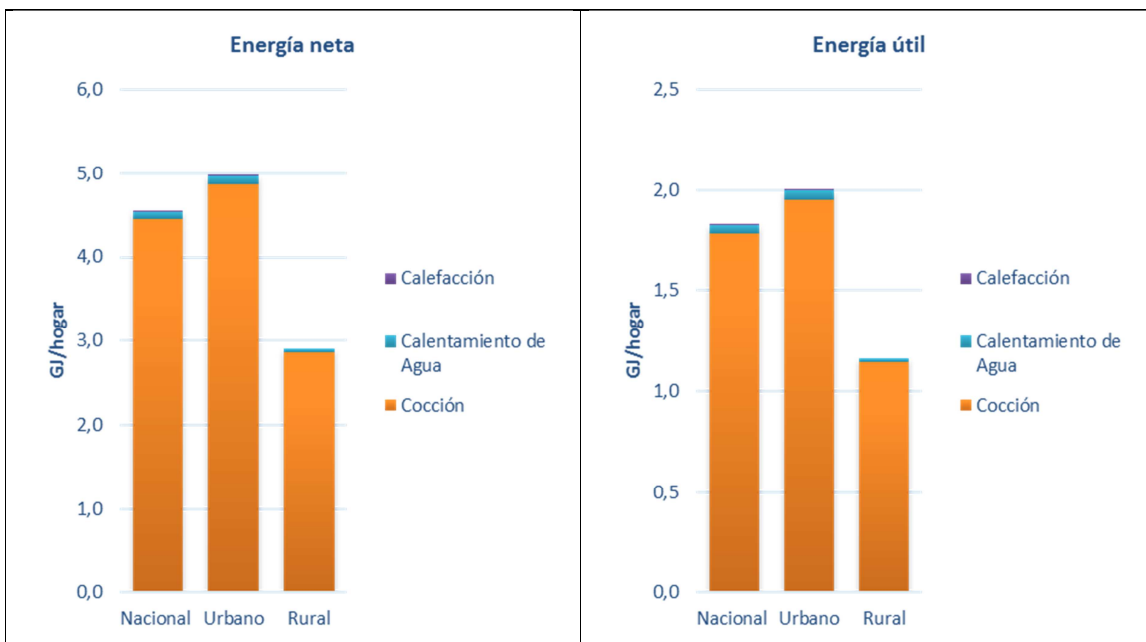


Figura 38 Consumo de GLP por hogar según usos, nacional, urbano y rural expresado en energía neta y útil (GJ/Hogar)

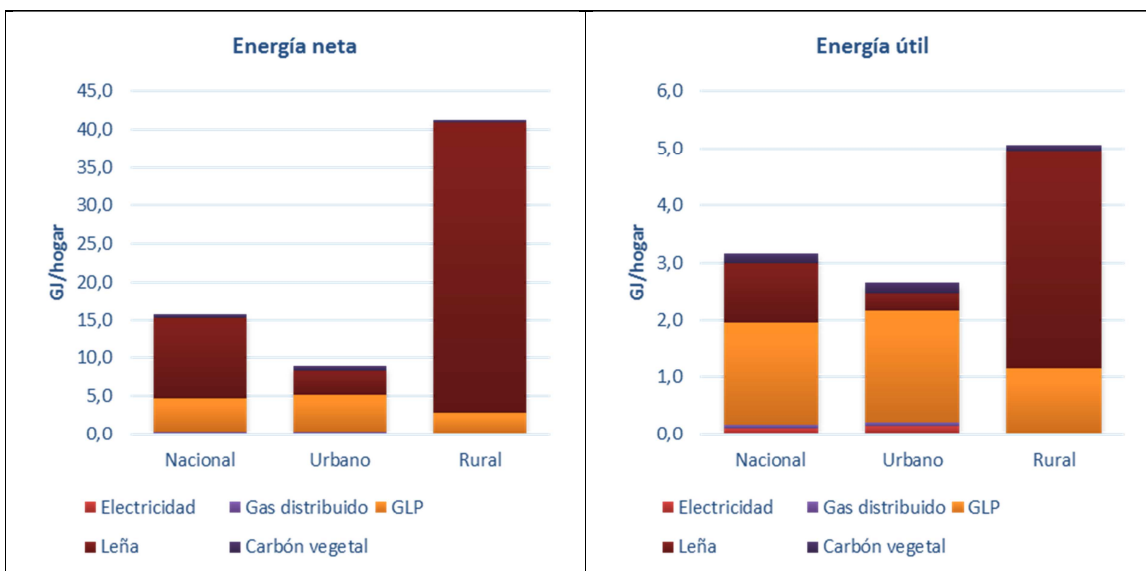


Figura 39 Consumo en cocción por hogar por fuentes, nacional, urbano y rural expresado en energía neta y útil (GJ/Hogar)

5.2.3.3.2 Región natural

Por región natural:

- Los consumos unitarios más altos se observan en la región Sierra, en segundo término, en la región Selva y Costa, principalmente en función el mayor uso de leña para cocinar.
- Las diferencias se atenúan en términos de energía útil en función de las diferentes eficiencias en las fuentes y usos.

- El mayor uso de electricidad es en artefactos diversos y luego conservación de alimentos, en las tres regiones naturales.
- El consumo de electricidad por hogar es sustancialmente más alto en la región Costa, después en la Sierra y el más bajo en la Selva, mientras que el consumo unitario de GLP es más alto en la Costa.
- El consumo de leña por hogar es mucho más elevado en la sierra, menor en la Selva y el Costa es menos de la quina parte de la Sierra.
- De manera comparativa, el área metropolitana (LMM) muestra consumos de energía promedio por hogar más bajos en función de un muy reducido consumo de leña, aunque tiene el consumo de electricidad por hogar más alto del país.,

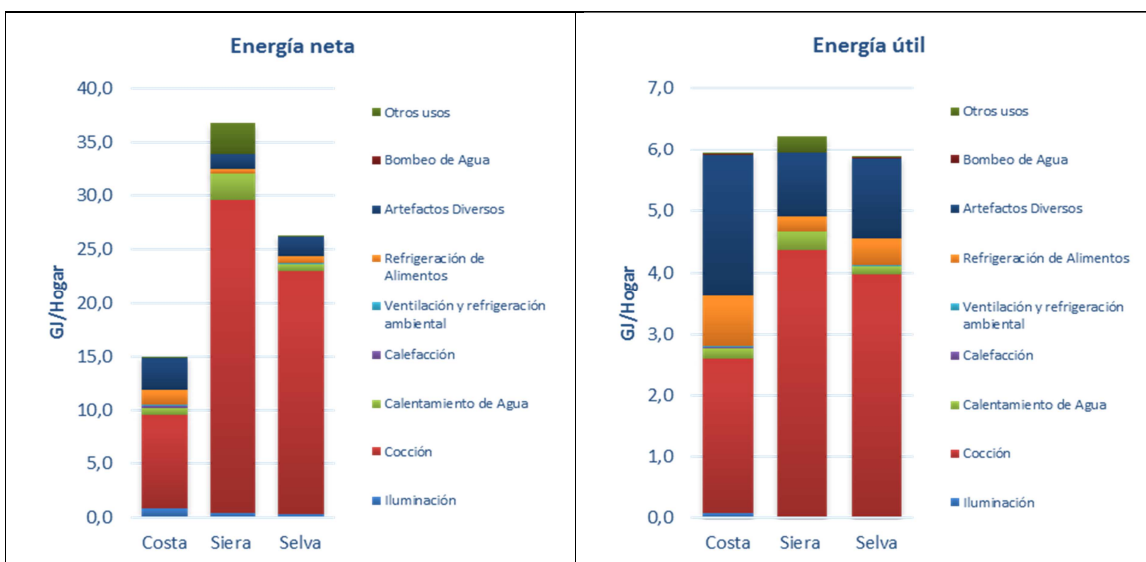


Figura 40 Consumo de energía por hogar, por usos y región natural (GJ/Hogar)

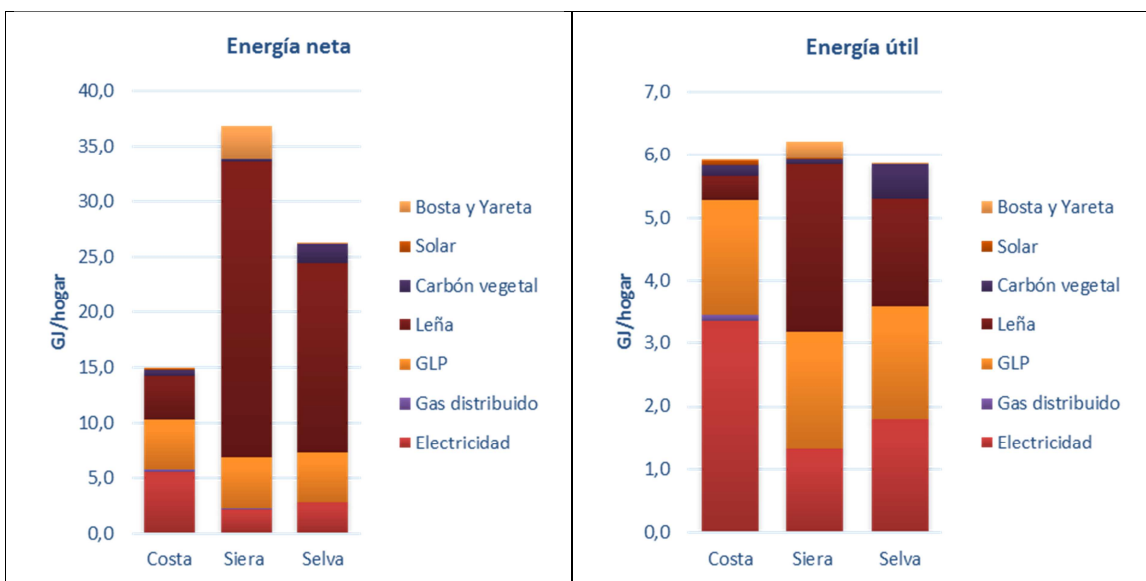


Figura 41 Consumo de energía por hogar por fuentes y región natural (GJ/Hogar)

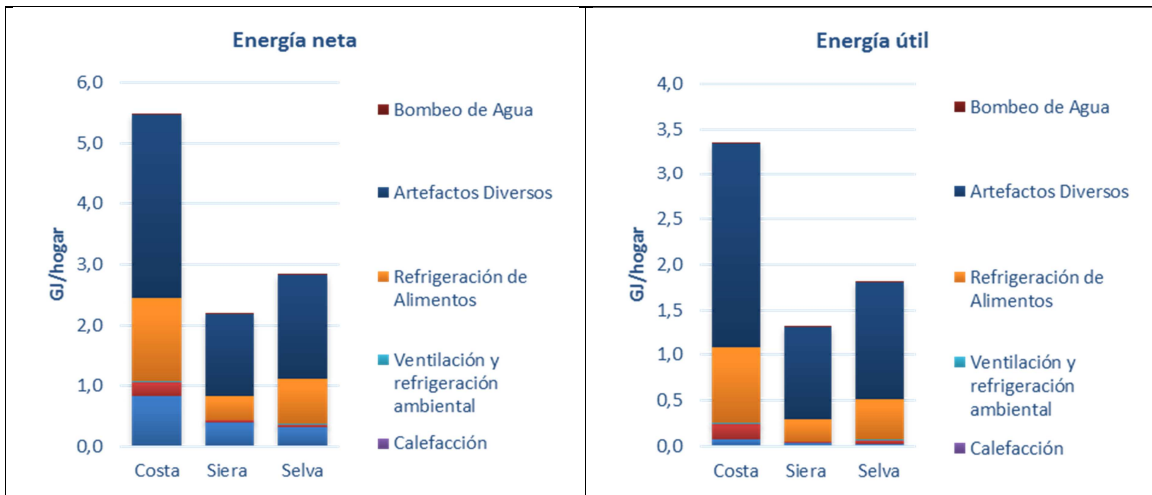


Figura 42 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y región natural (GJ/Hogar)

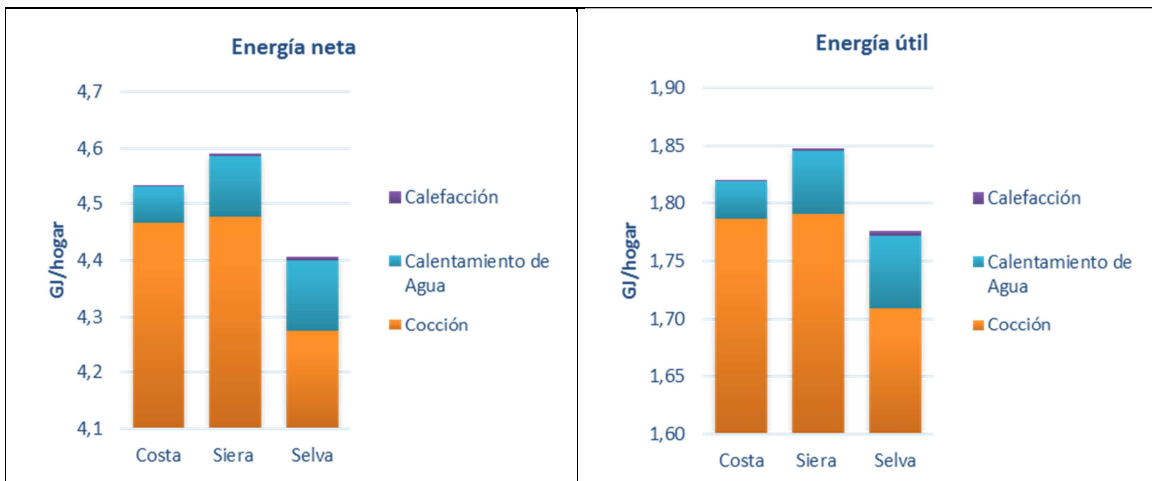


Figura 43 Consumo de GLP por hogar por usos y región natural (GJ/Hogar)

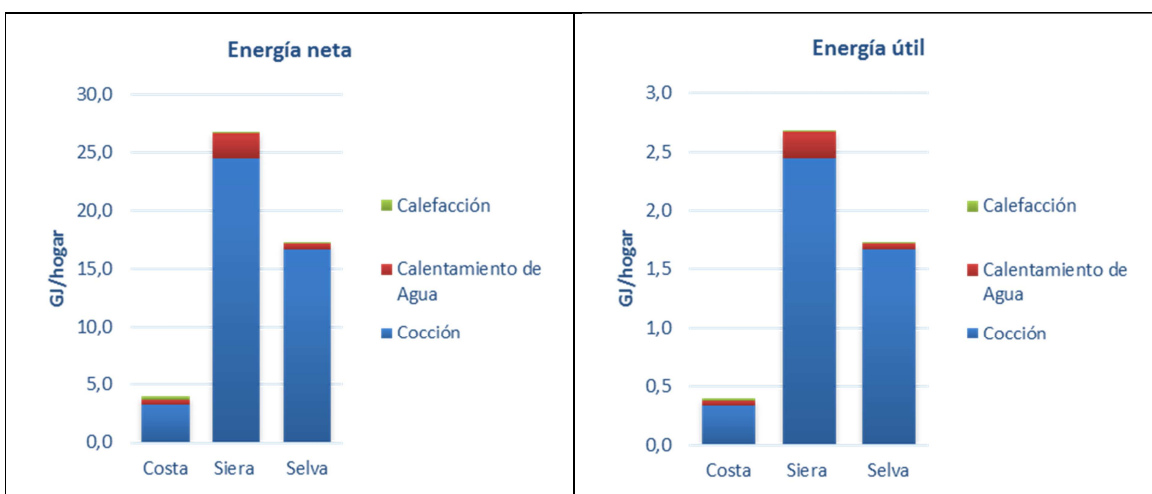


Figura 44 Consumo de leña por hogar por usos y región natural (GJ/Hogar)

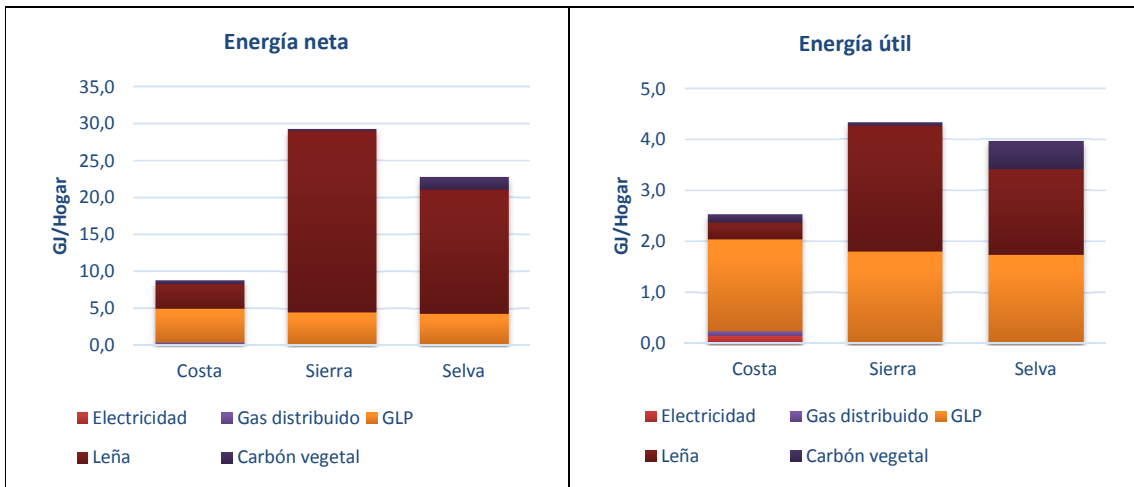


Figura 45 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y región natural (GJ/Hogar)

5.2.3.3 Zona Geográfica

Con respecto a las zonas geográficas, los consumos de energía por hogar más altos se encuentran en la región Centro, siempre la cocción es el uso más importante, y en segundo término en las regiones Norte y Oriente, tanto en energía neta como útil.

El área metropolitana (LMM) presenta el consumo por hogar más bajo y el uso de leña es muy pequeño, frente a lo que ocurre en las otras zonas.

Asimismo, LMM tiene un consumo de electricidad por hogar entre dos a cuatro veces superior al de las otras zonas.

El GLP muestra consumos unitarios parejos en casi todas las zonas, excepto en la zona Sur, aunque es por lejos la mayor fuente de energía para cocción en la zona Metropolitana.

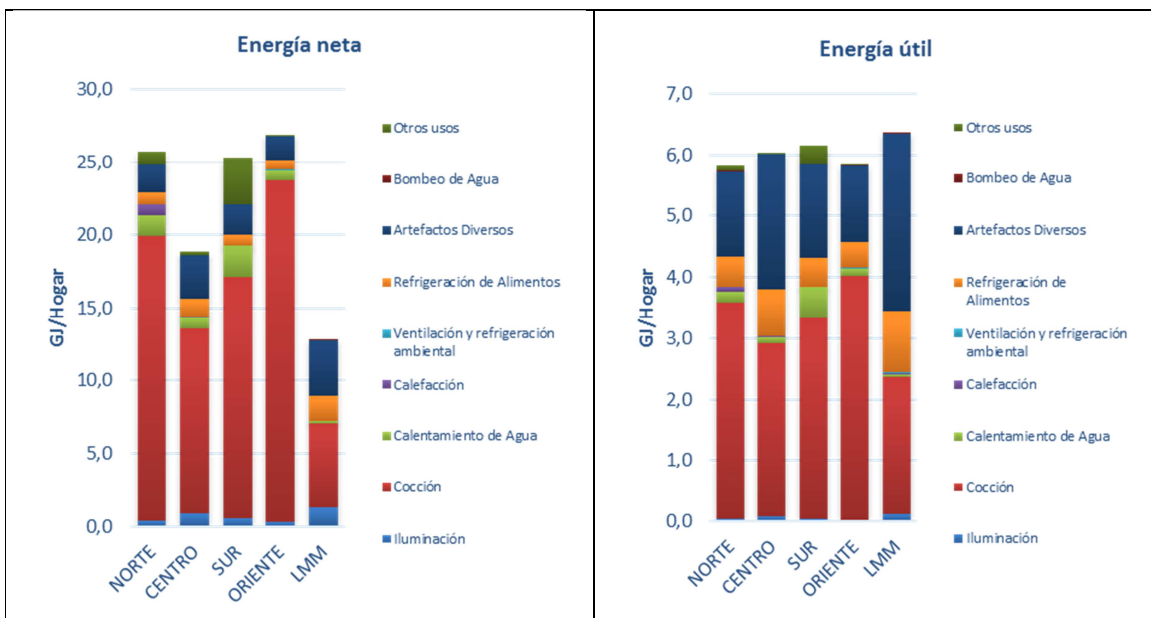


Figura 46 Consumo de energía por hogar, por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)

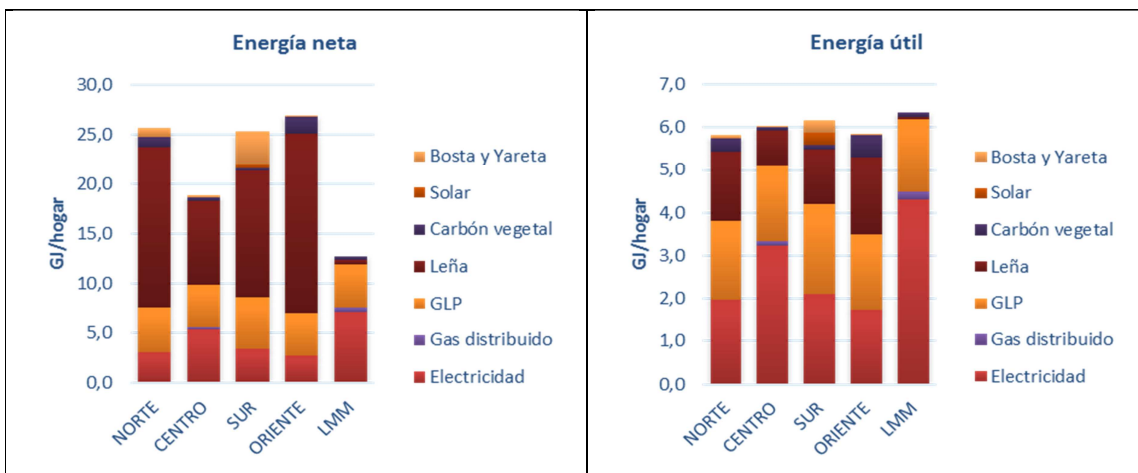


Figura 47 Consumo de energía por hogar por fuentes y zona geográfica (GJ/Hogar)

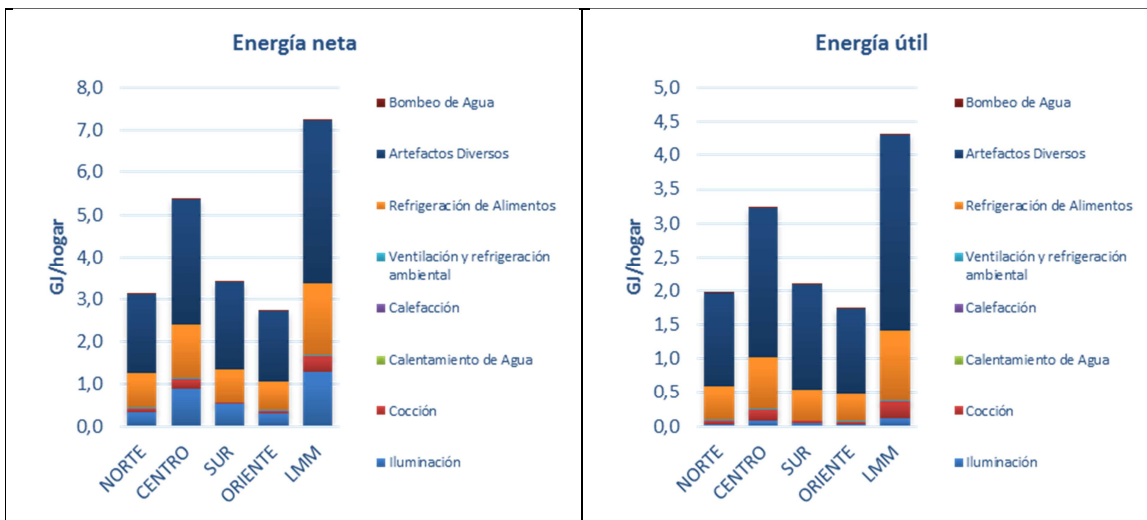


Figura 48 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)

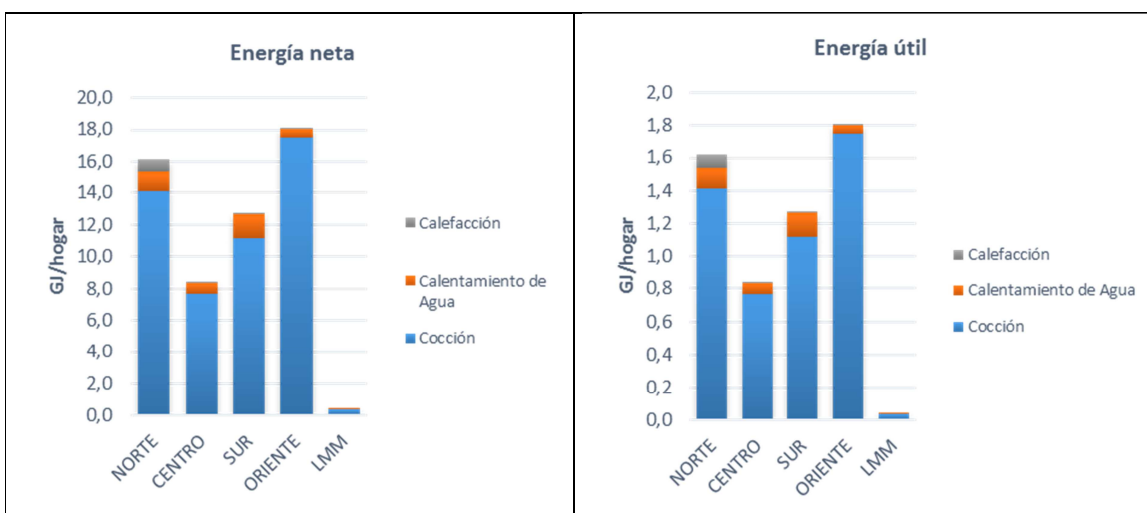


Figura 49 Consumo de leña por hogar por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)

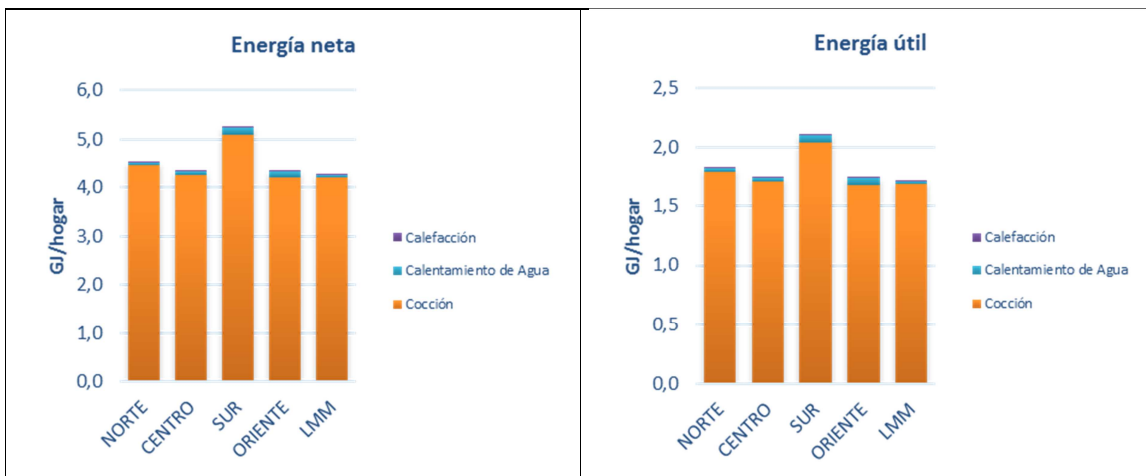


Figura 50 Consumo de GLP por hogar por usos y zona geográfica (GJ/Hogar)

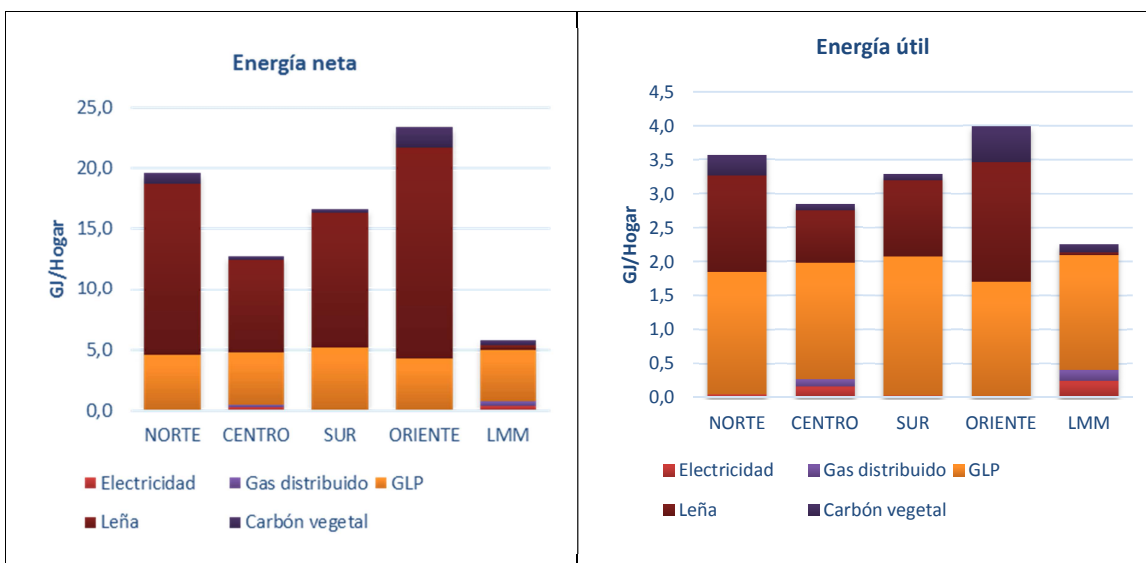


Figura 51 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y zona geográfica (GJ/Hogar)

5.2.3.3.4 Nivel Socioeconómico

A nivel de estratos socioeconómicos, los resultados muestran principal y consistentemente una fuerte tendencia en función de la situación de las familias: a medida que se eleva el nivel socioeconómico, aumenta el consumo de energía por hogar, disminuye el peso de la cocción y aumenta el de los electrodomésticos y baja sustancialmente el uso de leña. Las tendencias se acentúan en términos de energía útil debido a la menor eficiencia del consumo de leña.

El consumo de energía eléctrica por hogar también muestra una marcada tendencia al crecimiento en función del nivel socioeconómico, que se acentúa en términos de energía útil. La leña muestra el comportamiento claramente opuesto.

Igualmente, en términos de la energía utilizada para cocción, es nítida la tendencia, los sectores de mayores ingresos cocinan con GLP y los de menores ingresos con leña, especialmente el rural.

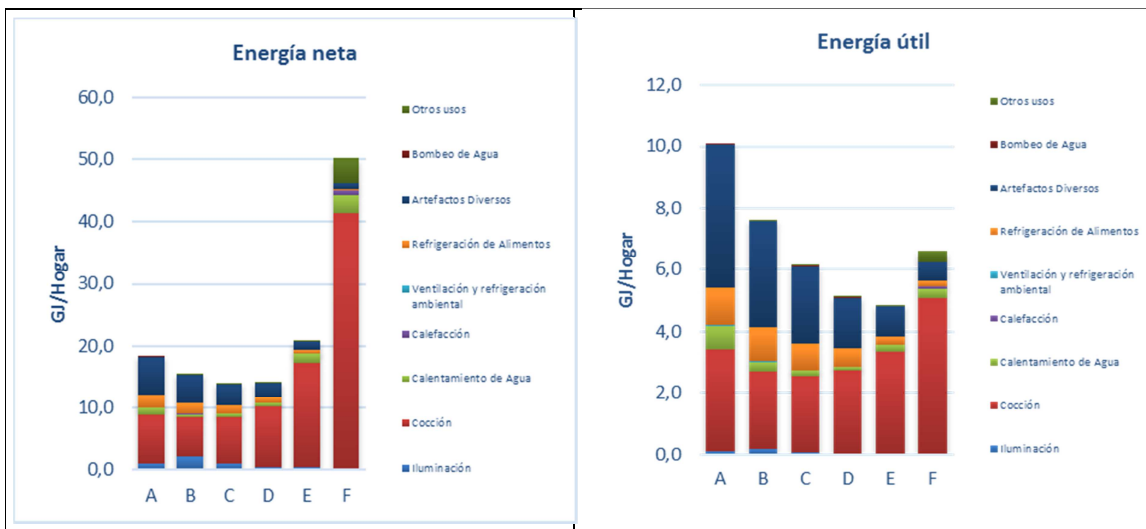


Figura 52 Consumo de energía por hogar, por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)

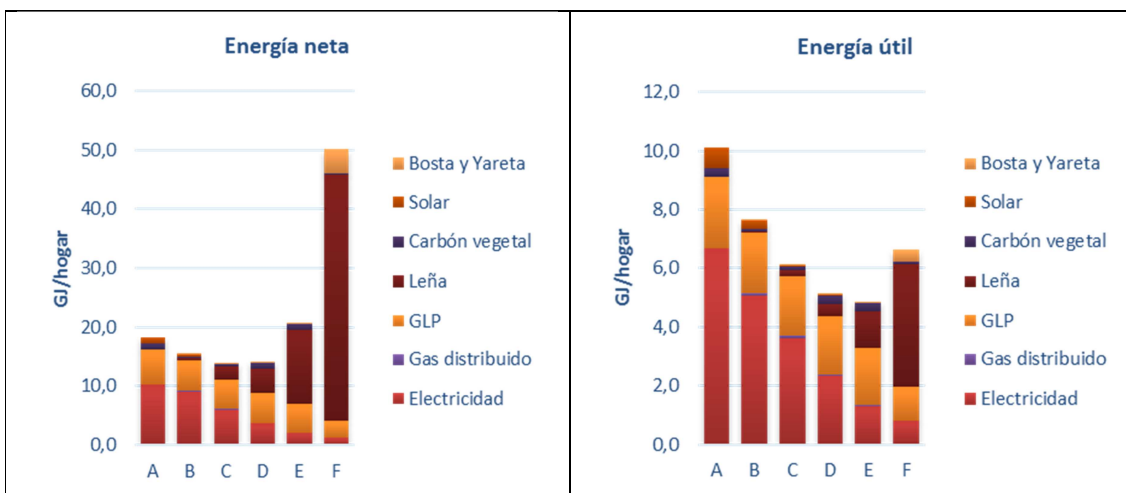


Figura 53 Consumo de energía por hogar por fuentes y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)

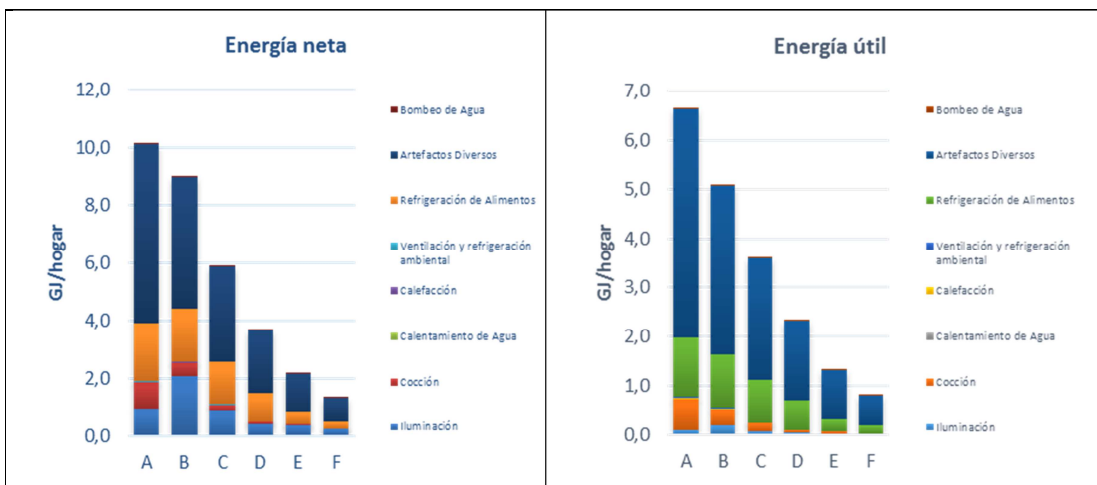


Figura 54 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)

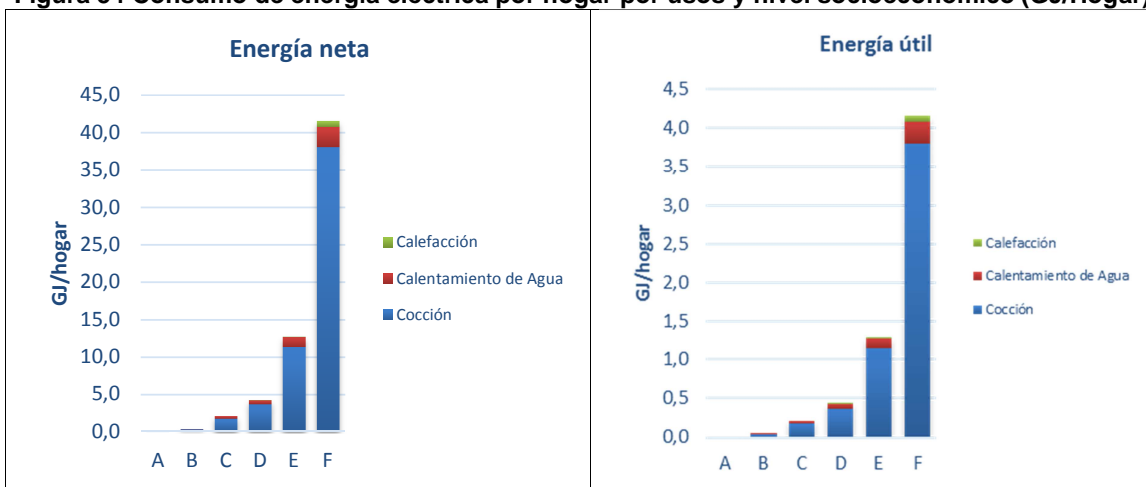


Figura 55 Consumo de leña por hogar por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)

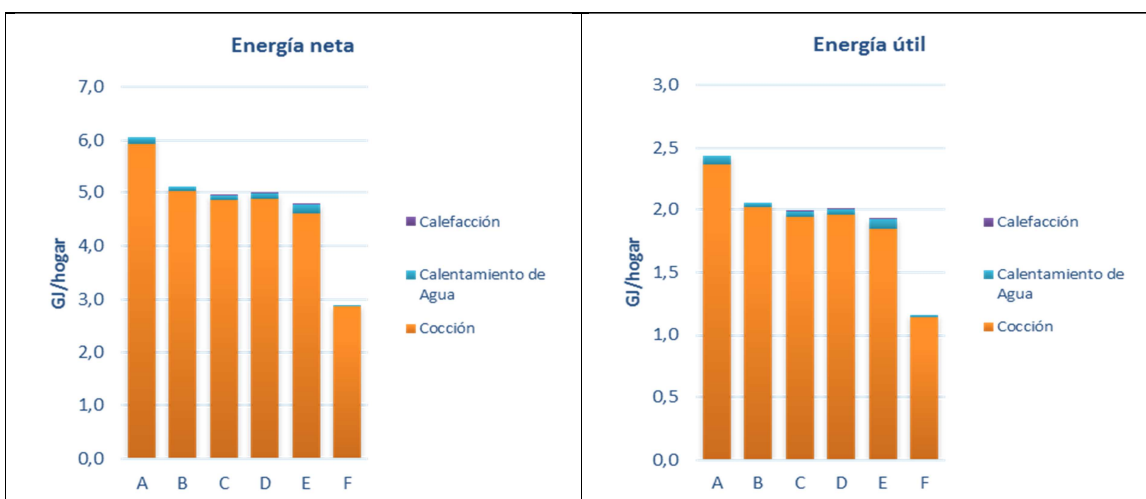


Figura 56 Consumo de GLP por hogar por usos y nivel socioeconómico (GJ/Hogar)

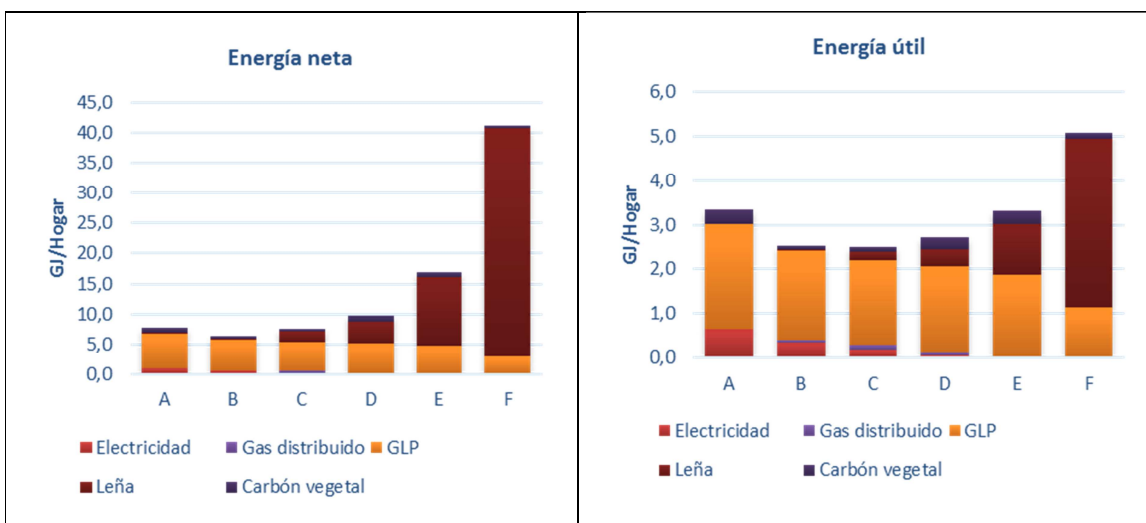


Figura 57 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y nivel socioeconómico

5.2.3.3.5 Nivel Educativo

Con respecto al nivel educativo, los resultados muestran tendencias similares a los de nivel socioeconómico, totalmente claras y muy marcadas en función de la mejora en la condición educativa de las personas, como puede verse en el conjunto de gráficos siguientes.

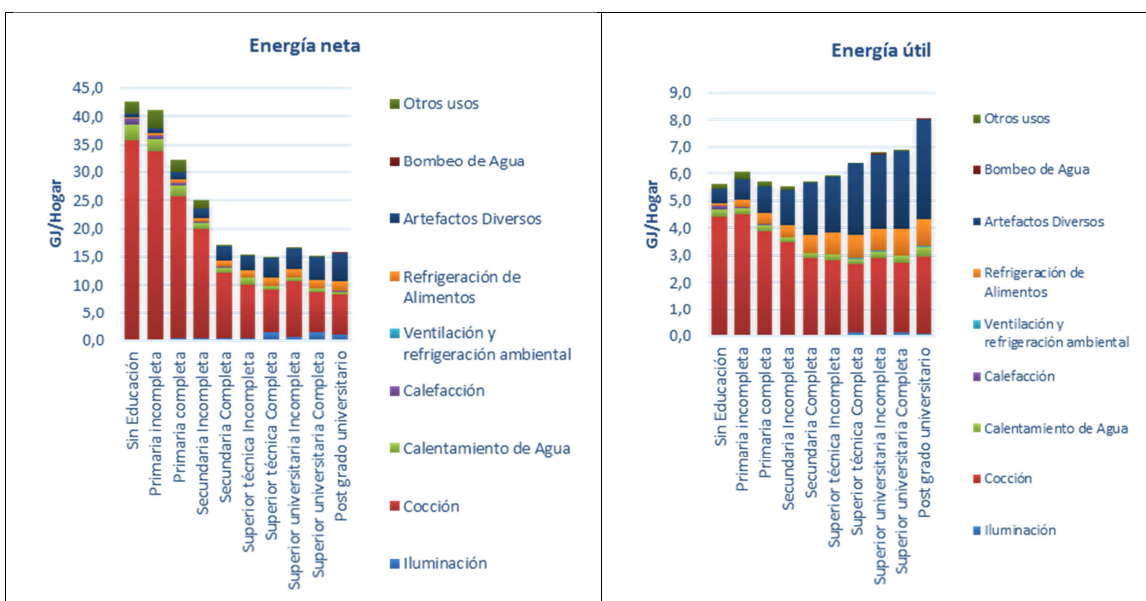


Figura 58 Consumo de energía por hogar, por usos y nivel educativo (GJ/Hogar)

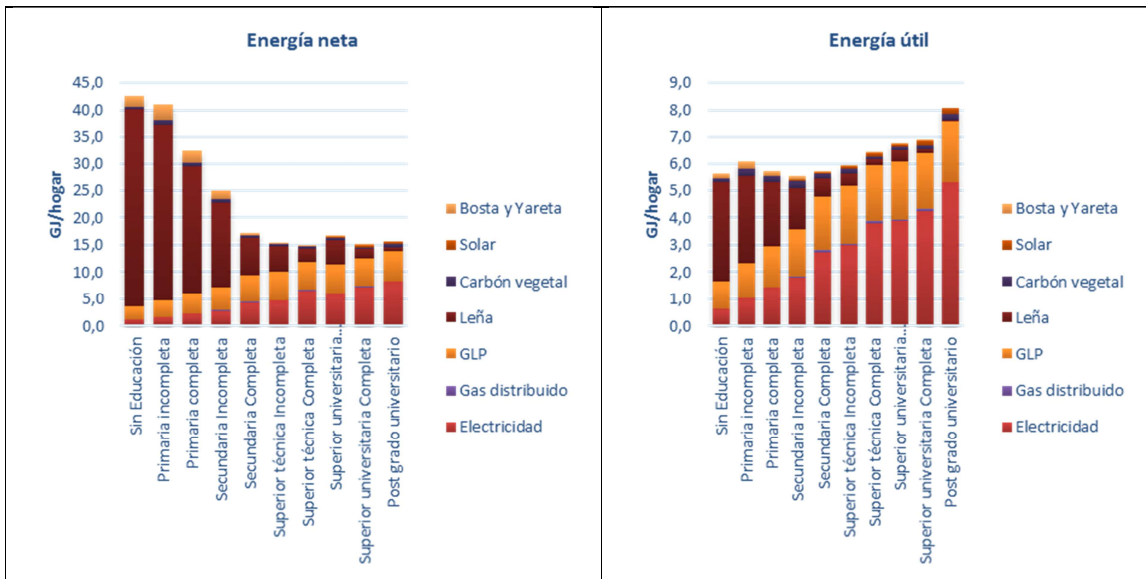


Figura 59 Consumo de energía por hogar por fuentes y nivel educativo (GJ/Hogar)

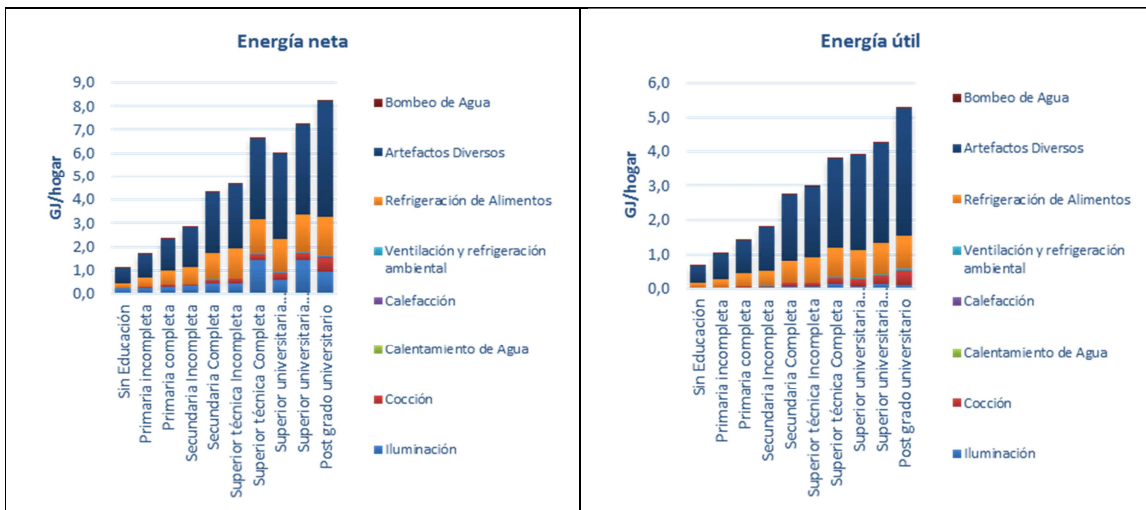


Figura 60 Consumo de energía eléctrica por hogar por usos y nivel educativo (GJ/Hogar)

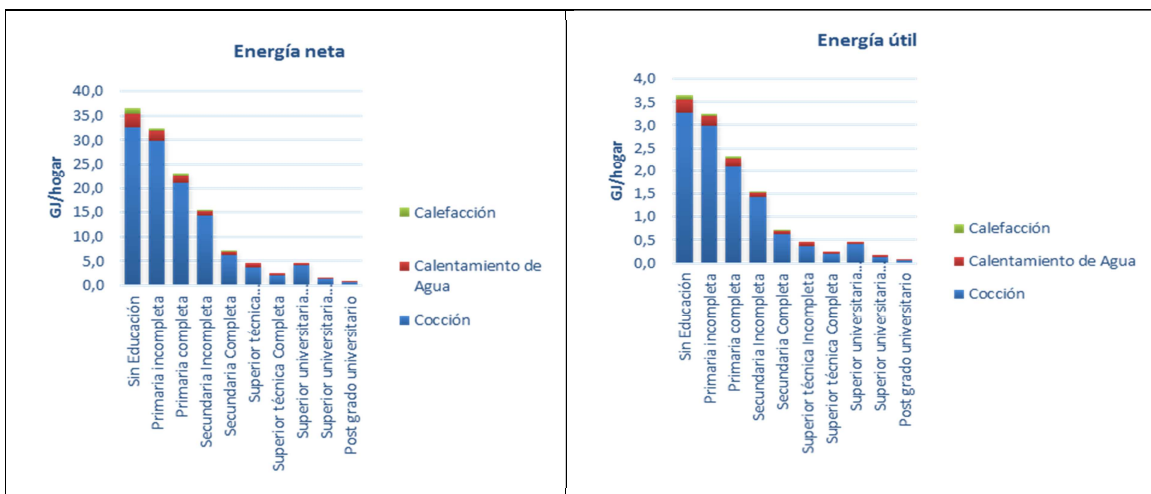


Figura 61 Consumo de leña por hogar por usos y nivel educativo (GJ/Hogar)

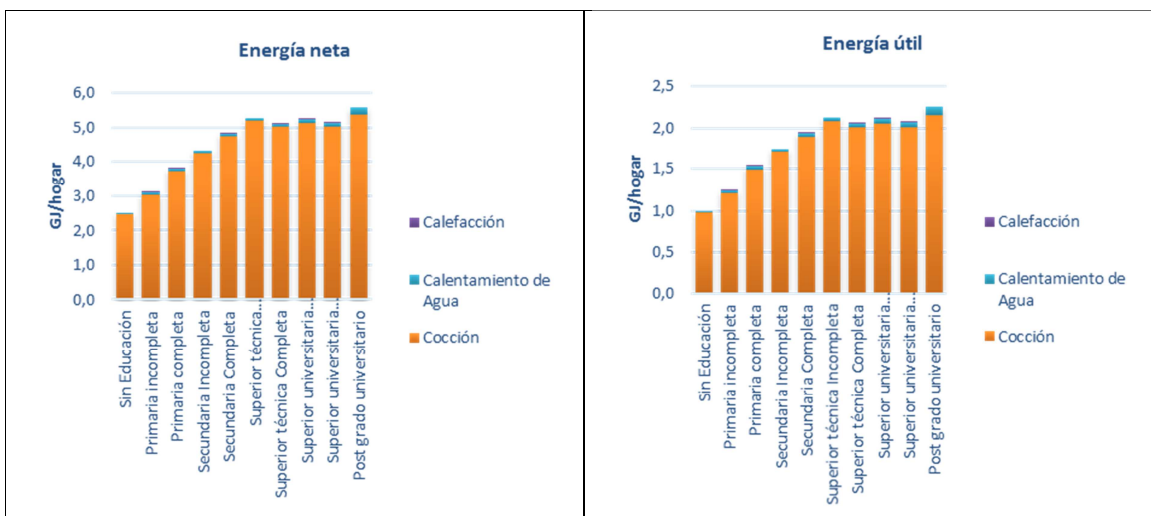


Figura 62 Consumo de GLP por hogar por usos y nivel educativo (GJ/Hogar)

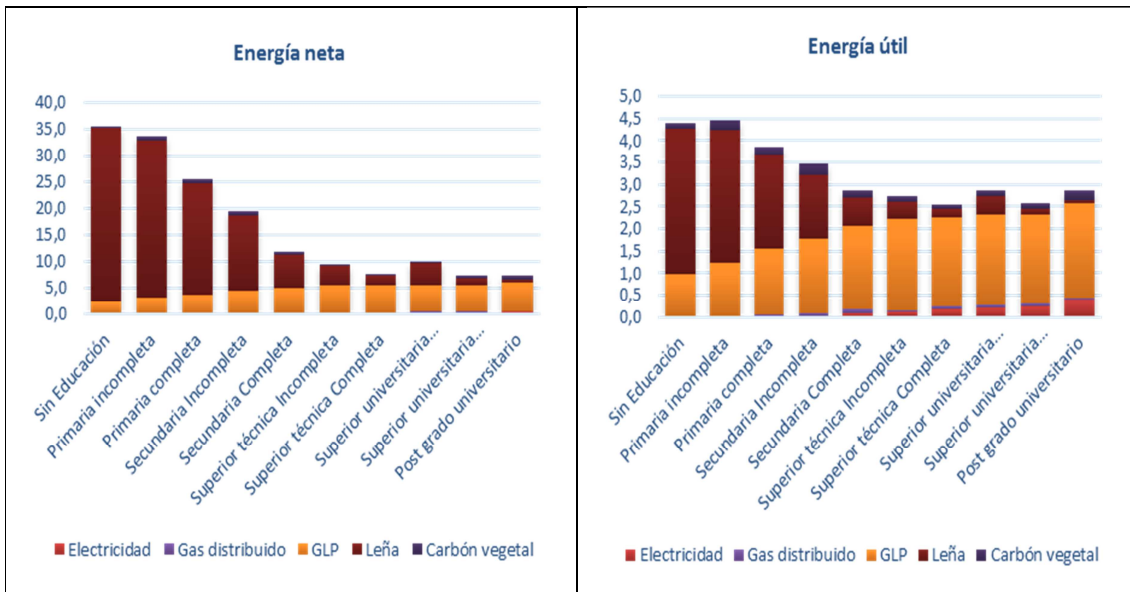


Figura 63 Consumo por hogar para cocción, por fuente de energía y nivel educativo (GJ/Hogar)

5.2.3.3.6 Departamento

Concordantemente con las observaciones efectuadas en las comparaciones por región natural y zona geográfica, los mayores consumos por hogar, la participación de la cocción y el uso de leña se concentran en los departamentos dentro de esas áreas.

Igualmente, la electricidad muestra un comportamiento opuesto, con mayores consumos en Lima, Callao y Arequipa.

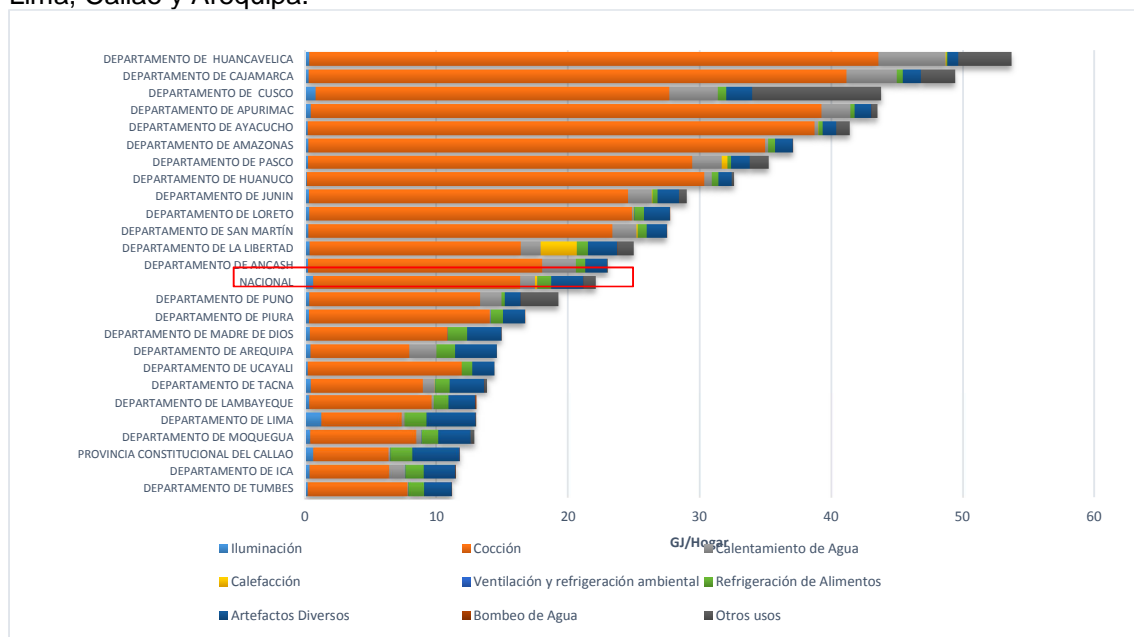


Figura 64 Consumo de energía por hogar por uso y departamento, energía neta (GJ/Hogar)

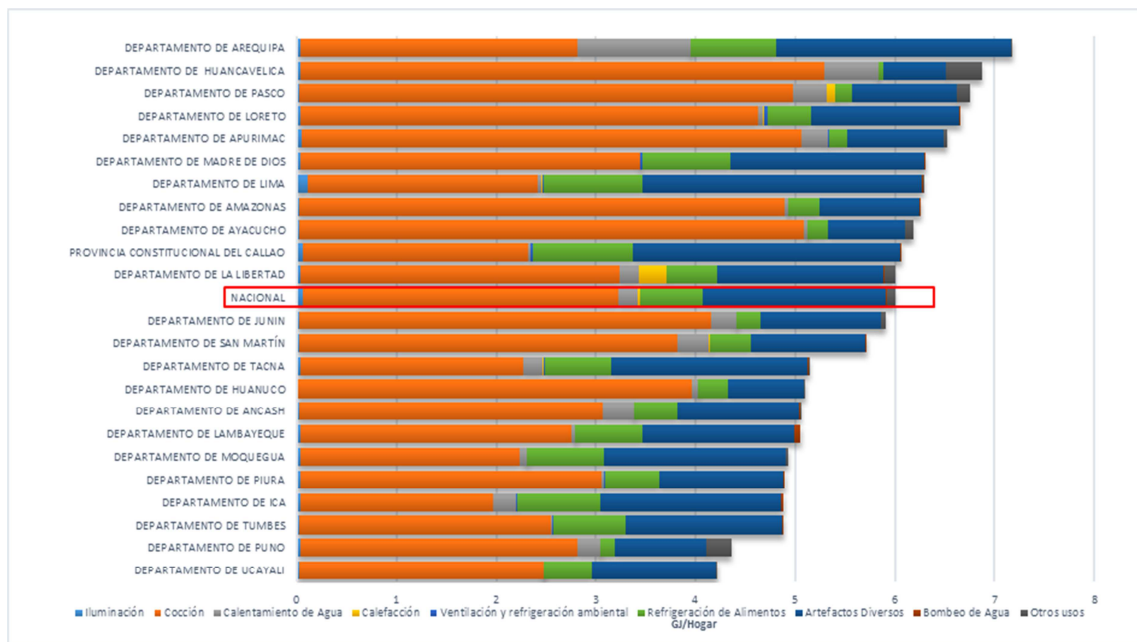


Figura 65 Consumo de energía por hogar por uso y departamento, energía útil (GJ/Hogar)



Figura 66 Consumo de energía por hogar por fuente y departamento, energía neta (GJ/Hogar)

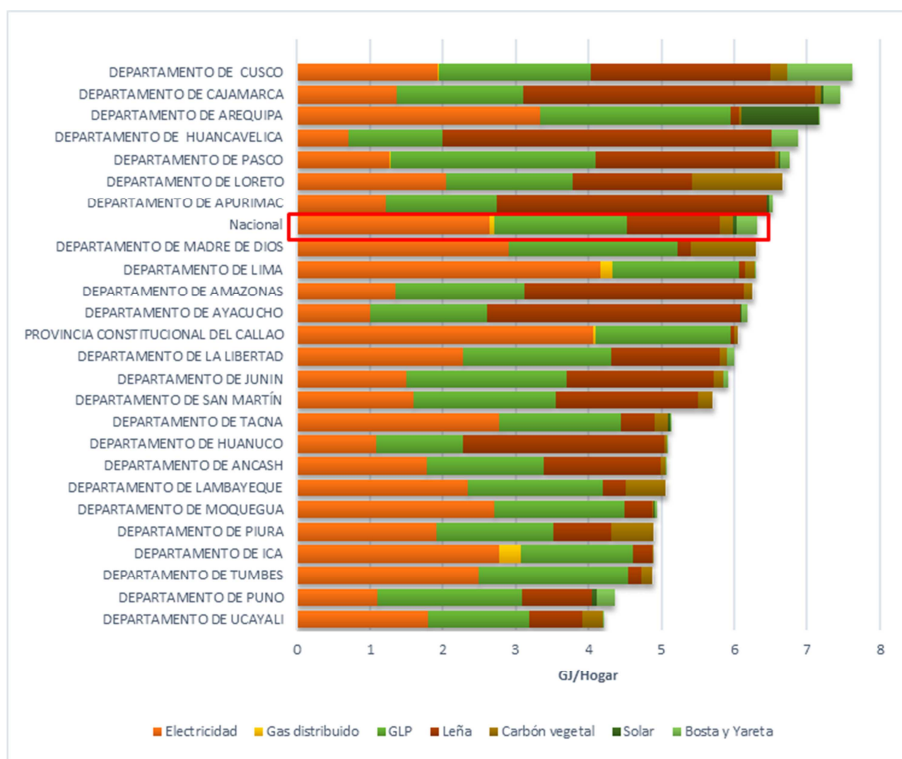


Figura 67 Consumo de energía por hogar por fuente y departamento, energía útil (GJ/Hogar)

5.2.4 Tabulaciones sector residencial

5.2.4.1 SEGMENTACIÓN POR DATOS DE CONTROL

Para la encuesta de consumo del sector residencial, fueron encuestados 13 654 hogares, clasificados en la sección de DC según la zona (rural o urbana), región natural (costa, selva o sierra), zona geográfica (Centro, Lima, Norte, Oriente y Sur), nivel socioeconómico (A, B, C, D, E y F) y por nivel educativo. Aplicando los factores de expansión, desagregados por departamento y por zona, se obtiene el universo en cada segmentación. Los resultados se indican en las tablas a continuación:

Zona	Universo	%
Urbana	5.753.039	79,1%
Rural	1.523.960	20,9%

Tabla 63 - Muestra expandida por zona

Región Natural	Universo	%
Costa	4.602.887	63,3%
Sierra	2.053.261	28,2%
Selva	620.851	8,5%

Tabla 64 - Muestra expandida por región natural

Zona Geográfica	Universo	%
LMM	2 273 264	31,2%

NORTE.	1 500 594	20,6%
CENTRO.	3 856 003	53,0%
SUR	1 332 380	18,3%
ORIENTE.	588 022	8,1%

Tabla 65 - Muestra expandida por zona geográfica

NSE	Universo	%
A	62.679	0,9%
B	472.706	6,5%
C	2.811.872	38,6%
D	1.908.072	26,2%
E	497.202	6,8%
F	1.524.468	20,9%

Tabla 66 - Muestra expandida por NSE

Nivel Educativo	Universo	%
SIN EDUCACIÓN	140.482	1,9%
PRIMARIA INCOMPLETA	690.306	9,5%
PRIMARIA COMPLETA	948.469	13,0%
SECUNDARIA INCOMPLETA	756.874	10,4%
SECUNDARIA COMPLETA	2.403.346	33,0%
SUPERIOR TÉCNICA INCOMPLETA	227.113	3,1%
SUPERIOR TÉCNICA COMPLETA	912.662	12,5%
SUPERIOR UNIVERSITARIA INCOMPLETA	220.313	3,0%
SUPERIOR UNIVERSITARIA COMPLETA	895.931	12,3%
POST GRADO UNIVERSITARIO	56.548	0,8%
NO RESPONDE	24.955	0,3%

Tabla 67: Muestra expandida por NE

Código	Nombre de departamento	Urbano	Rural	Total	Urb %	Rur %	Total %
1	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	54.639	43.243	97.883	0,8%	0,6%	1,3%
2	DEPARTAMENTO DE ANCASH	187.398	86.185	273.583	2,6%	1,2%	3,8%
3	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	58.847	54.741	113.589	0,8%	0,8%	1,6%
4	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	306.924	26.711	333.634	4,2%	0,4%	4,6%
5	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	110.566	68.334	178.900	1,5%	0,9%	2,5%
6	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	136.185	211.719	347.903	1,9%	2,9%	4,8%
7	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	236.899	0	236.899	3,3%	0,0%	3,3%
8	DEPARTAMENTO DE CUSCO	195.831	126.002	321.833	2,7%	1,7%	4,4%
9	DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA	45.155	77.082	122.237	0,6%	1,1%	1,7%
10	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	89.456	102.953	192.409	1,2%	1,4%	2,6%
11	DEPARTAMENTO DE ICA	176.384	16.051	192.436	2,4%	0,2%	2,6%
12	DEPARTAMENTO DE JUNIN	226.124	93.584	319.707	3,1%	1,3%	4,4%
13	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	333.126	84.407	417.534	4,6%	1,2%	5,7%



14	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	223.621	45.443	269.063	3,1%	0,6%	3,7%
15	DEPARTAMENTO DE LIMA	2.232.673	36.212	2.268.885	30,7%	0,5%	31,2%
16	DEPARTAMENTO DE LORETO	134.117	56.878	190.994	1,8%	0,8%	2,6%
17	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	26.594	6.236	32.830	0,4%	0,1%	0,5%
18	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	44.854	7.756	52.610	0,6%	0,1%	0,7%
19	DEPARTAMENTO DE PASCO	48.148	22.800	70.947	0,7%	0,3%	1,0%
20	DEPARTAMENTO DE PIURA	321.399	89.794	411.193	4,4%	1,2%	5,7%
21	DEPARTAMENTO DE PUNO	209.292	176.443	385.735	2,9%	2,4%	5,3%
22	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	135.592	57.403	192.995	1,9%	0,8%	2,7%
23	DEPARTAMENTO DE TACNA	83.349	8.800	92.149	1,1%	0,1%	1,3%
24	DEPARTAMENTO DE TUMBES	51.764	3.137	54.901	0,7%	0,0%	0,8%
25	DEPARTAMENTO DE UCAYALI	84.103	22.047	106.150	1,2%	0,3%	1,5%
-	TOTAL	5.753.039	1.523.960	7.276.999	79,1%	20,9%	100,0%

Tabla 68: Muestra expandida por departamento



5.2.4.2 ACCESO A SERVICIOS

Sobre un total de 4 698 326 respuestas válidas, resulta que el 1,43% del universo no posee ningún servicio, entre telefonía móvil, telefonía fija, tv por cable o internet. El acceso a los servicios disminuye con el nivel socioeconómico y en zonas rurales. La telefonía móvil es el servicio con más acceso en el sector residencial.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE.	CENTRO	SUR	ORIENTE.	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
TELEFONÍA FIJA	14,01%	16,72%	9,23%	9,79%	22,21%	11,00%	16%	12,46%	10,27%	17,50%	0,85%	18,58%	26,52%	22,96%	10,93%	3,21%	0,85%
TELEFONÍA MÓVIL	54,23%	58,47%	47,84%	43,90%	69,16%	45,67%	58,80%	54,49%	45,52%	61,85%	25,47%	97,29%	83,76%	67,75%	50,51%	46,72%	25,46%
TV CABLE	43,57%	55,61%	16,71%	43,08%	72,99%	30,70%	55,24%	24,50%	43,05%	51,88%	12,20%	98,69%	81,95%	62,25%	37,08%	15,57%	12,19%
INTERNET	27,88%	38,20%	10,21%	9,78%	51,23%	22,38%	36,82%	16,28%	9,55%	35,00%	1,00%	91,51%	71,76%	44,01%	18,54%	5,11%	1,00%
NINGUNO	1,43%	0,53%	2,61%	4,22%	0,19%	1,50%	0,86%	1,66%	4,46%	0,62%	4,47%	0,00%	0,07%	0,28%	0,92%	2,04%	4,47%

Tabla 69 - Servicios que poseen en el hogar.

El acceso al servicio eléctrico se comporta en forma similar al acceso a otros servicios en cuanto a la segmentación. El 98,7%, siendo este total en el sector urbano 99,7% y decreciente con el nivel socioeconómico, alcanzando 94,7% en el menor nivel. La zona Oriente es aquella que presenta menor acceso al servicio.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Si	98,70%	99,50%	97,90%	94,90%	99,80%	98,65%	99,11%	99,09%	94,66%	99,70%	94,70%	100,00%	100,00%	100,00%	99,60%	98,10%	94,70%
No	1,30%	0,50%	2,10%	5,10%	0,20%	1,35%	0,89%	0,91%	5,34%	0,30%	5,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,40%	1,90%	5,30%

Tabla 70 – Hogares con acceso a servicio eléctrico



La procedencia de la energía eléctrica es predominantemente por parte de empresas de energía eléctrica, no observándose un comportamiento del usuario residencial orientado a la autogeneración, ya sea mediante grupos electrógenos o por paneles fotovoltaicos. Las pocas observaciones de autogeneración observadas se verifican en zonas rurales. El 99,6% de los usuarios residenciales de Perú con acceso a energía eléctrica dependen de las empresas de servicios para cubrir sus necesidades de consumo.

	NACIONAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
EMPRESA ELÉCTRICA	99,60%	100,00%	99,80%	96,50%	100,00%	99,95%	99,90%	99,90%	96,10%	100,00%	98,30%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,80%	98,30%
EQUIPO ELECTRÓGENO/ MOTOR PROPIO	0,20%	0,00%	0,10%	2,60%	0,00%	0,05%	0,02%	0,05%	2,91%	0,00%	1,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	1,10%
PANELES SOLARES	0,10%	0,00%	0,10%	0,80%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%	0,94%	0,00%	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,50%
NS/NC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	0,00%

Tabla 71 – Procedencia de la energía eléctrica que se consume principalmente en el hogar

5.2.4.3 USO DE LAS DISTINTAS FUENTES DE ENERGÍA

El consumo de GLP alcanza el 88,2% de los usuarios residenciales, sin un factor observable en la segmentación por región o nivel socioeconómico que pueda inferir una tendencia específica en el consumo. El acceso a GLP es más predominante entre los usuarios urbanos (92,2%) que en los rurales (72,9%).

El uso de GLP es predominante para cocción en todos los niveles de segmentación. El uso de GLP para cocción predomina en el NSE alto y disminuye en las categorías inferiores. Los otros usos tienen una participación marginal.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	88,20%	89,20%	87,20%	83,60%	85,20%	90,22%	85,94%	94,71%	82,75%	92,20%	72,90%	98,30%	92,20%	90,10%	94,70%	93,40%	72,90%
NO	11,80%	10,80%	12,80%	16,40%	14,80%	9,78%	14,06%	5,29%	17,25%	7,80%	27,10%	1,70%	7,80%	9,90%	5,30%	6,60%	27,10%

Tabla 72 – Uso de GLP en el hogar

TOTAL	REGIÓN NATURAL	ZONA GEOGRÁFICA	ZONA	NSE
-------	----------------	-----------------	------	-----



		COST A	SIERR A	SELV A	LMM	NORT E	CENTR O	SUR	ORIENT E	URBAN A	RURA L	A	B	C	D	E	F
COCINAR SUS ALIMENTOS	69,84 %	69,16 %	70,37%	73,16 %	68,58 %	72,32 %	67,80%	72,05 %	71,87%	71,17%	64,81 %	95,00 %	81,10 %	69,07 %	71,89 %	67,87 %	64,82 %
COCINAR Y CALENTAR AGUA	18,39 %	20,08 %	16,96%	10,53 %	16,62 %	17,93 %	18,17%	22,78 %	11,03%	21,08%	8,21%	3,30%	11,09 %	21,07 %	22,90 %	25,94 %	8,21%
SISTEMA DE DUCHA	0,49%	0,51%	0,59%	0,00%	0,67%	0,07%	0,59%	0,88%	0,00%	0,61%	0,06%	8,51%	1,99%	0,54%	0,23%	0,12%	0,06%
ALUMBRARSE/ ILUMINACIÓN	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%
CALEFACCIÓN	0,08%	0,02%	0,17%	0,17%	0,00%	0,09%	0,01%	0,19%	0,18%	0,09%	0,00%	0,00%	0,14%	0,07%	0,10%	0,22%	0,00%
CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS	0,07%	0,10%	0,02%	0,00%	0,05%	0,17%	0,04%	0,05%	0,00%	0,08%	0,02%	0,00%	0,00%	0,07%	0,10%	0,13%	0,02%
PARA ALGUNA EMERGENCIA	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%

Tabla 73 – Tipos de uso que se le da en el hogar a la fuente de energía de gas licuado / GLP

El uso de gas por redes no se encuentra del todo expandido, ya que sólo el 5,3% de los hogares tiene acceso a este servicio. El uso está principalmente condicionado a la disponibilidad del servicio (sólo en zonas costeras). No se infiere impacto del NSE en el uso del combustible. La tendencia de uso es análoga al GLP. Se infiere que el gas por redes se emplea como remplazo directo al GLP, ya que se aplica a cubrir los mismos usos.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Si	5,3%	8,3%	0,1%	0,0%	14,6%	0,1%	9,9%	0,2%	0,0%	6,7%	0,1%	0,0%	6,6%	9,8%	3,7%	1,0%	0,1%
No	94,7%	91,7%	99,9%	100,0%	85,4%	99,9%	90,1%	99,8%	100,0%	93,3%	99,9%	100,0%	93,4%	90,2%	96,3%	99,0%	99,9%

Tabla 74 - Uso de gas natural por redes en el hogar

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
COCINAR SUS ALIMENTOS	4,02%	6,33%	0,04%	0,00%	11,58%	0,11%	7,51%	0,09%	0,00%	5,08%	0,02%	0,00%	5,73%	7,82%	2,14%	0,86%	0,02%
COCINAR Y CALENTAR AGUA	1,31%	2,04%	0,06%	0,00%	3,15%	0,00%	2,43%	0,10%	0,00%	1,64%	0,04%	0,00%	0,90%	2,13%	1,55%	0,12%	0,04%
SISTEMA DE DUCHA	0,30%	0,47%	0,00%	0,00%	0,89%	0,00%	0,56%	0,00%	0,00%	0,37%	0,00%	0,00%	1,58%	0,43%	0,06%	0,21%	0,00%
CALEFACCION	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 75 - Usos del gas natural por redes en el hogar



En cuanto al uso de leña, los resultados indican que se trata de un combustible de uso principalmente de usuarios de bajos recursos y en zonas rurales. El 63,5% de los usuarios no emplean el combustible como principal, aunque es la fuente que más aporta a la matriz energética nacional residencial. La explicación a este fenómeno está dada en el bajo rendimiento energético de los artefactos a leña. La distribución geográfica del consumo indica que el consumo es predominante en el centro y oriente y es menor en la región de Lima/Callao.

El uso de la leña es predominantemente para cocción. Cabe destacar que de los usuarios que utilizan leña, el 80,7% lo emplea junto al GLP.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	36,50%	20,20%	65,40%	62,40%	9,10%	42,81%	28,35%	40,45%	65,40%	23,30%	86,50%	1,70%	6,30%	16,00%	30,80%	54,80%	86,50%
NO	63,50%	79,80%	34,60%	37,60%	90,90%	57,19%	71,65%	59,55%	34,60%	76,70%	13,50%	98,30%	93,70%	84,00%	69,20%	45,20%	13,50%

Tabla 76 - Uso de leña en el hogar

El uso de leña es principalmente para cocción de alimentos y calentamiento de agua. A los efectos de analizar el consumo de leña debe tenerse en cuenta que el mismo tiene dos modalidades bien diferenciadas, por un lado, aquellos hogares que consumen leña como un energético de primera necesidad (todos los días) y por otro aquellos que la consumen esporádicamente para cocinar algún fin de semana o eventualmente en estufas de leña.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA A	SIERRA A	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
COCINAR SUS ALIMENTOS	24,24 %	13,78%	38,16%	55,74 %	8,06 %	24,90%	20,38%	19,57%	58,38%	16,99%	51,58%	1,74%	5,68%	11,04%	23,24%	39,37%	51,56%
COCINAR Y CALENTAR AGUA	12,41 %	6,50%	27,35%	6,74%	1,13 %	18,07%	8,08%	20,89%	7,09%	6,40%	35,06%	0,00%	0,59%	4,91%	7,83%	15,64%	35,08%
ALUMBRARSE/ ILUMINACIÓN	0,03%	0,01%	0,08%	0,00%	0,00 %	0,03%	0,00%	0,13%	0,00%	0,01%	0,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,13%	0,10%
SECAR ROPA	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00 %	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
CALEFACCIÓN	0,40%	0,51%	0,21%	0,19%	0,00 %	1,58%	0,07%	0,10%	0,20%	0,02%	1,81%	0,00%	0,00%	0,01%	0,03%	0,11%	1,81%

Tabla 77 - Usos que se le da a la fuente de energía de leña en el hogar

El 17% de los usuarios residenciales emplea carbón vegetal como una de sus fuentes de abastecimiento de energía. La tendencia aplica principalmente a usuarios en zona urbana (20%), mientras que su aplicación en zona rural es marginal (6%). En este caso también aplica lo mencionado para la leña respecto de consumos esporádicos.



	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	17,00%	19,30%	5,50%	38,30%	21,20%	21,48%	14,89%	8,71%	37,96%	19,90%	5,90%	22,10%	16,50%	17,60%	23,60%	22,00%	5,90%
NO	83,00%	80,70%	94,50%	61,70%	78,80%	78,52%	85,11%	91,29%	62,04%	80,10%	94,10%	77,90%	83,50%	82,40%	76,40%	78,00%	94,10%

Tabla 78 – Uso de carbón vegetal en el hogar

Para los mayores niveles socioeconómicos, el uso de carbón aplica a la cocción de alimentos, habiendo aplicaciones en el calentamiento de agua para menores NSE. Otros usos marginales incluidos como respuesta son planchar la ropa, tostar café, calefacción y fragua para herrería.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
COCINAR SUS ALIMENTOS (INCLUYE PARRILLA)	16,08%	18,50%	4,15%	37,57%	20,64%	19,75%	14,37%	7,52%	37,26%	18,88%	5,50%	22,06%	16,49%	16,77%	22,50%	18,77%	5,50%
COCINAR Y CALENTAR AGUA	0,85%	0,80%	1,07%	0,53%	0,48%	1,65%	0,48%	1,18%	0,50%	1,04%	0,14%	0,00%	0,00%	0,78%	1,20%	2,98%	0,14%
CALEFACCIÓN	0,01%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,12%	0,00%
PLANCHAR ROPA	0,09%	0,02%	0,20%	0,26%	0,00%	0,30%	0,01%	0,00%	0,27%	0,04%	0,30%	0,00%	0,00%	0,01%	0,07%	0,10%	0,30%
TOSTAR CAFE	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%
FRAGUA PARA HERRERIA	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%

Tabla 79 – Usos que se le da a la fuente de energía de carbón vegetal en el hogar

La bosta y la yareta son combustibles de biomasa complementarios, típicos de zonas rurales y bajos NSE. Su consumo se calcula como fracción de la biomasa. La bosta se consume básicamente en la Sierra.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	4,80%	0,50%	16,00%	0,10%	0,00%	3,15%	1,93%	17,32%	0,05%	1,10%	19,00%	0,00%	0,10%	0,50%	1,40%	4,30%	19,00%
NO	95,20%	99,50%	84,00%	99,90%	100,00%	96,85%	98,07%	82,68%	99,95%	98,90%	81,00%	100,00%	99,90%	99,50%	98,60%	95,70%	81,00%

Tabla 80 – Uso de bosta en el hogar



	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	1,40%	2,00%	0,50%	0,10%	0,00%	0,10%	0,10%	7,20%	0,10%	1,90%	0,00%	18,20%	7,30%	1,80%	0,50%	0,00%	0,00%
NO	98,60%	98,00%	99,50%	99,90%	100,00%	99,90%	99,90%	92,80%	99,90%	98,10%	100,00%	81,80%	92,70%	98,20%	99,50%	100,00%	100,00%

En cuanto a la yareta, el uso se limita a zonas rurales, en la Sierra.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	0,00%	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%	0,07%	0,04%	0,08%	0,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,20%
NO	100,00%	100,00%	99,90%	100,00%	100,00%	99,93%	99,96%	99,92%	100,00%	100,00%	99,80%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,80%

Tabla 81 – Uso de yareta en el hogar

Se analiza la participación de energía solar mediante colectores solares. Se trata de dispositivos con reciente incorporación en el mercado. Su participación es típica de sectores socioeconómicos altos (A y B) en zona Sur y región costa, ya que su beneficio está sujeto a la disponibilidad del recurso primario.

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	1,50%	2,10%	0,60%	0,10%	0,00%	0,16%	0,04%	7,83%	0,10%	1,90%	0,00%	18,40%	7,30%	1,90%	0,50%	0,00%	0,00%
NO	98,50%	97,90%	99,40%	99,90%	100,00%	99,84%	99,96%	92,17%	99,90%	98,10%	100,00%	81,60%	92,70%	98,10%	99,50%	100,00%	100,00%

Tabla 82 – Uso de energía solar para calentamiento de agua

5.2.4.4 EQUIPAMIENTO DE LOS HOGARES

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
SÍ	45,70%	49,20%	46,80%	15,40%	52,80%	39,56%	49,42%	54,56%	16,20%	47,10%	40,00%	93,60%	73,40%	50,90%	36,70%	35,10%	40,00%
NO	54,30%	50,80%	53,20%	84,60%	47,20%	60,44%	50,58%	45,44%	83,80%	52,90%	60,00%	6,40%	26,60%	49,10%	63,30%	64,90%	60,00%

Tabla 83 – Cuenta con artefactos o instalaciones que le permitan calentar el agua

	TOTAL	REGIÓN NATURAL	ZONA GEOGRÁFICA	ZONA	NSE
--	-------	----------------	-----------------	------	-----



	COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F	
SÍ	0,80%	1,00%	0,60%	0,30%	0,80%	1,70%	0,57%	0,81%	0,33%	0,50%	1,90%	4,50%	1,40%	0,60%	0,20%	0,30%	1,90%
NO	99,20%	99,00%	99,40%	99,70%	99,20%	98,30%	99,43%	99,19%	99,67%	99,50%	98,10%	95,50%	98,60%	99,40%	99,80%	99,70%	98,10%

Tabla 84 – Cuenta con algún sistema o artefacto de calefacción para el hogar

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	FUFAL
SÍ	14,00%	19,30%	0,60%	19,70%	23,40%	15,19%	16,67%	3,14%	18,34%	17,30%	1,70%	21,90%	24,10%	21,20%	12,60%	6,00%	1,70%
NO	86,00%	80,70%	99,40%	80,30%	76,60%	84,81%	83,33%	96,86%	81,66%	82,70%	98,30%	78,10%	75,90%	78,80%	87,40%	94,00%	98,30%

Tabla 85 – Cuenta con algún artefacto para enfriar o ventilar los ambientes del hogar

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	FUFAL
SÍ	62,70%	80,10%	27,60%	50,10%	92,10%	56,33%	72,47%	48,26%	48,04%	73,80%	21,10%	100,00%	96,00%	84,30%	63,00%	30,90%	21,10%
NO	37,30%	19,90%	72,40%	49,90%	7,90%	43,67%	27,53%	51,74%	51,96%	26,20%	78,90%	0,00%	4,00%	15,70%	37,00%	69,10%	78,90%

Tabla 86 – Si cuentan con algún tipo de refrigeradora en el hogar

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	FUFAL
SÍ	13,20%	10,90%	11,40%	36,30%	12,10%	10,67%	10,53%	14,15%	35,35%	13,60%	11,80%	71,30%	37,80%	12,80%	8,90%	5,60%	11,80%
NO	86,80%	89,10%	88,60%	63,70%	87,90%	89,33%	89,47%	85,85%	64,65%	86,40%	88,20%	28,70%	62,20%	87,20%	91,10%	94,40%	88,20%

Tabla 87 – Si en el hogar poseen vehículos (de algún tipo) destinados al uso particular

	TOTAL	REGIÓN NATURAL			ZONA GEOGRÁFICA					ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	FUFAL
SÍ	5,60%	5,50%	4,30%	10,60%	5,10%	6,97%	5,08%	3,29%	11,04%	6,00%	4,40%	0,00%	3,20%	5,60%	7,20%	6,70%	4,40%
NO	94,40%	94,50%	95,70%	89,40%	94,90%	93,03%	94,92%	96,71%	88,96%	94,00%	95,60%	100,00%	96,80%	94,40%	92,80%	93,30%	95,60%

Tabla 88 – Si en el hogar poseen vehículos para generar ingresos económicos

	TOTAL	REGIÓN NATURAL	ZONA GEOGRÁFICA	ZONA
--	-------	----------------	-----------------	------



	COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL
MENOS DE S/. 675 NUEVOS SOLES	24,30%	13,00%	45,30%	38,80%	5,10%	24,39%	38,85%	31,26%	13,99%	66,00%
DE S/. 676 A S/. 800 NUEVOS SOLES	13,40%	12,60%	14,10%	17,30%	8,50%	19,28%	13,71%	11,20%	5,65%	14,20%
DE S/. 801 A S/. 1 000 NUEVOS SOLES	13,20%	13,30%	13,50%	12,20%	11,80%	18,17%	12,42%	9,64%	5,67%	7,90%
DE S/. 1 001 A S/. 1 200 NUEVOS SOLES	10,30%	11,10%	9,50%	7,10%	10,70%	10,84%	9,42%	8,12%	4,31%	3,60%
DE S/. 1 201 A S/. 1 500 NUEVOS SOLES	8,30%	9,60%	6,00%	6,00%	10,50%	7,34%	9,07%	5,95%	3,36%	2,10%
DE S/. 1 501 A S/. 2 000 NUEVOS SOLES	9,40%	12,10%	4,60%	5,40%	16,50%	6,39%	5,23%	8,08%	3,83%	0,70%
DE S/. 2 001 A S/. 3 000 NUEVOS SOLES	6,20%	8,30%	2,40%	3,50%	11,80%	2,34%	3,52%	5,35%	2,16%	0,50%
DE S/. 3 001 A S/. 5 000 NUEVOS SOLES	2,90%	3,70%	1,20%	2,40%	5,10%	1,02%	0,95%	2,80%	1,78%	0,20%
DE S/. 5 001 A S/. 8 000 NUEVOS SOLES	0,70%	0,90%	0,30%	0,50%	1,30%	0,05%	0,29%	0,65%	0,20%	0,00%
MÁS DE S/. 8 001 NUEVOS SOLES	0,20%	0,30%	0,00%	0,00%	0,50%	0,09%	0,02%	0,17%	0,05%	0,00%
NO RESPONDE	11,10%	15,30%	3,20%	6,80%	18,10%	6,49%	6,40%	9,87%	8,11%	4,80%

Tabla 89 – Ingreso promedio mensual del hogar

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Incandescentes	3.218.669	1.988.193	1.173.947	56.528	1.039.687	411.565	1.729.234	1.027.601	89.693	2.358.465	860.203	79.181	257.181	1.086.228	771.676	164.200	860.203
Fluorescentes	9.495.510	7.874.576	1.260.260	360.674	6.078.279	1.164.329	7.116.666	864.178	342.120	8.941.610	553.901	125.882	718.545	6.276.910	1.563.609	256.664	553.901
Ahorradores	47.754.999	36.949.498	8.203.619	2.601.882	25.474.036	7.070.646	32.256.990	5.998.569	2.578.993	43.201.266	4.553.732	748.719	11.740.418	20.495.008	8.418.666	1.796.931	4.555.257
Dicroicos	3.848.367	3.742.513	91.995	13.858	3.540.745	27.958	3.647.743	158.946	22.880	3.832.450	15.917	89.451	2.290.592	1.374.180	59.016	19.211	15.917
Otros	151.464	123.053	26.699	1.712	90.171	21.445	122.664	6.050	1.366	148.986	2.478	10.079	77.061	38.676	19.588	3.582	2.478

Tabla 90: Cantidades de focos (independiente del tipo)

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Incandescentes	0,4	0,4	0,6	0,1	0,5	0,3	0,4	0,8	0,1	0,4	0,6	1,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,6
Fluorescentes	1,3	1,7	0,6	0,6	2,7	0,8	1,8	0,6	0,6	1,6	0,4	2,0	1,5	2,2	0,8	0,5	0,4
Ahorradores	6,6	8,0	4,0	4,2	11,2	4,7	8,4	4,5	4,1	7,5	3,0	11,9	24,8	7,3	4,4	3,6	3,0
Dicroicos	0,5	0,8	0,0	0,0	1,6	0,0	0,9	0,1	0,0	0,7	0,0	1,4	4,8	0,5	0,0	0,0	0,0
Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 91: Cantidad de focos promedio por hogar



	TOTAL	REGIÓN NATURAL								ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F				
Lámpara	,9%	,7%	1,3%	1,1%	,6%	,6%	,8%	1,3%	1,1%	,8%	1,2%	2,7%	,8%	,7%	,9%	,8%	1,2%				
Lamparín	,7%	,2%	,3%	6,0%	,4%	,1%	,3%	,3%	6,3%	,3%	2,5%	0,0%	,1%	,3%	,3%	,5%	2,5%				
Petromax	,1%	,0%	,1%	,0%	,0%	,1%	,0%	,1%	,1%	,0%	,1%	0,0%	,1%	,1%	0,0%	0,0%	,1%				
Vela	43,8%	43,3%	44,0%	46,7%	35,9%	65,0%	33,9%	46,8%	47,2%	40,7%	55,2%	20,6%	29,0%	38,8%	45,8%	46,2%	55,2%				
Linterna	10,1%	8,5%	7,2%	31,9%	7,8%	10,0%	6,3%	11,1%	33,2%	8,7%	15,5%	5,4%	12,9%	9,6%	6,8%	7,4%	15,5%				

Tabla 92 – Método alternativo utilizado en el hogar para iluminarse

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Cocina a gas con balón	89,00%	90,00%	89,00%	85,00%	85,00%	92,61%	86,03%	96,59%	84,61%	93,00%	73,00%	98,00%	94,00%	91,00%	96,00%	95,00%	73,00%
Cocina a gas por redes	5,00%	8,00%	0,00%	0,00%	14,00%	0,00%	9,77%	0,41%	0,00%	7,00%	0,00%	0,00%	7,00%	10,00%	4,00%	1,00%	0,00%
Cocina a leña	36,00%	19,00%	66,00%	58,00%	7,00%	42,50%	27,63%	39,52%	60,93%	22,00%	86,00%	2,00%	6,00%	14,00%	30,00%	54,00%	86,00%
Cocina eléctrica	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	0,55%	0,90%	0,65%	0,65%	1,00%	0,00%	5,00%	3,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Horno a gas con balón	9,00%	12,00%	3,00%	3,00%	14,00%	11,88%	10,01%	3,50%	3,07%	11,00%	1,00%	9,00%	12,00%	15,00%	7,00%	3,00%	1,00%
Horno a gas por redes	1,00%	2,00%	0,00%	0,00%	4,00%	0,00%	2,11%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%	1,00%	0,00%	0,00%
Horno eléctrico	1,00%	2,00%	1,00%	2,00%	1,00%	1,51%	0,92%	2,12%	1,82%	2,00%	0,00%	14,00%	5,00%	2,00%	1,00%	1,00%	0,00%
Horno a leña	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,23%	0,68%	0,29%	0,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	1,00%	0,00%
Parrilla a leña	1,00%	1,00%	0,00%	5,00%	1,00%	0,31%	0,65%	0,09%	5,51%	1,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%
Parrilla a carbón	11,00%	12,00%	3,00%	34,00%	16,00%	6,35%	10,71%	6,79%	34,59%	13,00%	3,00%	24,00%	14,00%	12,00%	14,00%	13,00%	3,00%
Parrilla eléctrica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,07%	0,00%	0,00%	0,00%	8,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Hervidor de agua (eléctrico)	8,00%	11,00%	1,00%	6,00%	16,00%	5,42%	10,55%	3,53%	5,95%	10,00%	1,00%	46,00%	22,00%	12,00%	5,00%	2,00%	1,00%
Horno microondas	21,00%	31,00%	6,00%	5,00%	46,00%	11,92%	31,58%	11,38%	4,69%	27,00%	1,00%	80,00%	60,00%	34,00%	13,00%	3,00%	1,00%
Olla arrocera	24,00%	35,00%	4,00%	13,00%	46,00%	19,11%	33,59%	8,21%	13,10%	30,00%	2,00%	81,00%	57,00%	36,00%	19,00%	9,00%	2,00%
Cocina a Carbón	5,00%	7,00%	2,00%	3,00%	4,00%	13,39%	3,04%	1,96%	2,68%	6,00%	3,00%	0,00%	2,00%	4,00%	8,00%	9,00%	3,00%

Tabla 93 – Tenencia de artefactos de cocción

	TOTAL	REGIÓN NATURAL	ZONA GEOGRÁFICA	ZONA	NSE
--	-------	----------------	-----------------	------	-----



	COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F	
Terma a gas con balón	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,79%	0,82%	0,00%	1,00%	0,00%	10,00%	2,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Terma a gas por redes	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,58%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Terma eléctrica	5,00%	7,00%	2,00%	0,00%	12,00%	1,76%	8,46%	2,29%	0,17%	7,00%	0,00%	49,00%	27,00%	6,00%	2,00%	1,00%	0,00%
Calentador solar	1,00%	2,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	7,78%	0,00%	2,00%	0,00%	18,00%	7,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ducha eléctrica	10,00%	13,00%	8,00%	0,00%	20,00%	3,74%	14,11%	10,21%	0,33%	13,00%	1,00%	25,00%	28,00%	17,00%	5,00%	3,00%	1,00%
Hervidor eléctrico	2,00%	2,00%	0,00%	3,00%	2,00%	1,39%	1,84%	0,99%	2,61%	2,00%	0,00%	1,00%	3,00%	3,00%	1,00%	1,00%	0,00%
Cocina a gas con balón	18,00%	19,00%	17,00%	11,00%	16,00%	17,57%	17,62%	21,57%	11,16%	20,00%	8,00%	3,00%	10,00%	20,00%	22,00%	25,00%	8,00%
Cocina a gas por redes	1,00%	2,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	2,18%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	2,00%	2,00%	0,00%	0,00%
Cocina a leña	12,00%	6,00%	27,00%	6,00%	1,00%	17,63%	7,89%	20,92%	6,26%	6,00%	34,00%	0,00%	1,00%	5,00%	8,00%	15,00%	35,00%
Cocina eléctrica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cocina a Carbón	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,52%	0,15%	1,04%	0,33%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	1,00%	3,00%	0,00%
otros calentamiento de agua	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,14%	1,01%	1,46%	1,48%	1,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%

Tabla 94 – Tenencia de artefactos de calentamiento de agua

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Cocina a gas con balón	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cocina a gas por redes	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cocina a leña	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,67%	0,05%	0,09%	0,00%	0,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%
Calefactor eléctrico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,59%	0,47%	0,00%	0,00%	0,00%	5,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Estufa a gas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 95 - Tenencia de artefactos de calefacción

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Ventilador de pie	12,00%	16,00%	0,00%	20,00%	19,00%	12,81%	13,52%	2,69%	18,57%	15,00%	1,00%	33,00%	21,00%	17,00%	11,00%	5,00%	1,00%
Ventilador de mesa	3,00%	5,00%	0,00%	3,00%	6,00%	2,89%	4,45%	0,77%	2,68%	4,00%	0,00%	3,00%	5,00%	5,00%	3,00%	1,00%	0,00%
Ventilador de techo	1,00%	1,00%	0,00%	2,00%	2,00%	0,91%	1,29%	0,21%	1,81%	1,00%	0,00%	2,00%	6,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%



Aire acondicionado 0,00% 0,00% 0,00% 1,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,02% 0,65% 0,00% 0,00% 0,00% 1,00% 0,00% 0,00% 0,00% 0,00%

Tabla 96 Tenencia de artefactos de ventilación

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Refrigeradora eléctrica	63,00%	81,00%	27,00%	48,00%	94,00%	55,21%	73,36%	48,59%	45,77%	74,00%	20,00%	103,00%	98,00%	85,00%	62,00%	30,00%	20,00%
Friobar	1,00%	1,00%	0,00%	2,00%	1,00%	0,96%	0,72%	0,07%	1,47%	1,00%	0,00%	1,00%	2,00%	1,00%	0,00%	1,00%	0,00%
Congeladora	1,00%	1,00%	1,00%	3,00%	1,00%	1,31%	0,84%	0,62%	2,16%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%
Refrigeradora de vino/ vinera	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 97 - Tenencia de artefactos de conservación de alimentos

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	F
Licuadora	77,00%	88,00%	56,00%	64,00%	95,00%	74,06%	82,09%	69,51%	63,49%	88,00%	36,00%	104,00%	98,00%	95,00%	81,00%	62,00%	36,00%
Cafetera	3,00%	4,00%	1,00%	1,00%	5,00%	1,14%	3,15%	2,69%	1,65%	3,00%	0,00%	30,00%	11,00%	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Extractor de alimentos	4,00%	4,00%	3,00%	2,00%	6,00%	2,08%	4,53%	4,03%	2,00%	5,00%	0,00%	21,00%	12,00%	6,00%	2,00%	1,00%	0,00%
Extractor de aire	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,61%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Lavaplatos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Lavadora	33,00%	45,00%	9,00%	21,00%	67,00%	16,85%	45,38%	21,06%	19,66%	42,00%	1,00%	99,00%	80,00%	51,00%	26,00%	7,00%	1,00%
Secadora	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,59%	0,54%	0,00%	1,00%	0,00%	3,00%	2,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Centro de lavado (lavadora abajo y secadora arriba)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Lavaseca (lavadora + secadora)	1,00%	2,00%	0,00%	0,00%	2,00%	0,68%	1,69%	0,28%	0,33%	1,00%	0,00%	1,00%	2,00%	2,00%	1,00%	0,00%	0,00%
Plancha de ropa eléctrica	61,00%	72,00%	37,00%	56,00%	77,00%	59,43%	63,89%	53,50%	57,28%	71,00%	21,00%	69,00%	82,00%	80,00%	63,00%	44,00%	21,00%
Plancha de ropa a vapor	2,00%	3,00%	1,00%	1,00%	4,00%	2,55%	2,47%	2,26%	0,35%	3,00%	0,00%	16,00%	9,00%	3,00%	2,00%	1,00%	0,00%
Lustradora	3,00%	5,00%	0,00%	0,00%	8,00%	0,69%	4,70%	1,79%	0,18%	4,00%	0,00%	51,00%	19,00%	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Aspiradora	4,00%	6,00%	1,00%	0,00%	9,00%	0,63%	5,45%	3,53%	0,00%	5,00%	0,00%	58,00%	19,00%	5,00%	1,00%	0,00%	0,00%
Televisor a color	137,00%	156,00%	105,00%	103,00%	182,00%	113,29%	154,72%	129,43%	101,32%	154,00%	73,00%	298,00%	215,00%	166,00%	132,00%	103,00%	73,00%
Televisor blanco y negro	4,00%	3,00%	9,00%	2,00%	1,00%	4,78%	2,48%	10,69%	1,86%	3,00%	10,00%	0,00%	1,00%	2,00%	4,00%	6,00%	10,00%



Equipo de música	40,00%	46,00%	31,00%	35,00%	53,00%	32,75%	44,34%	40,02%	35,92%	47,00%	16,00%	78,00%	63,00%	52,00%	38,00%	31,00%	16,00%
Radiograbadora	23,00%	21,00%	30,00%	11,00%	21,00%	16,72%	23,25%	32,25%	11,36%	22,00%	24,00%	10,00%	17,00%	23,00%	21,00%	27,00%	24,00%
VHS/ DVD/ Blu-ray	37,00%	44,00%	22,00%	34,00%	55,00%	29,12%	42,58%	31,29%	34,42%	42,00%	17,00%	76,00%	58,00%	48,00%	33,00%	24,00%	17,00%
Home theater	1,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,28%	0,65%	0,98%	0,17%	1,00%	0,00%	7,00%	2,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Decodificador de cable	17,00%	25,00%	4,00%	4,00%	44,00%	6,30%	27,32%	5,73%	3,52%	21,00%	4,00%	71,00%	39,00%	28,00%	8,00%	2,00%	4,00%
Computadora de escritorio	27,00%	34,00%	14,00%	13,00%	44,00%	19,78%	32,98%	22,28%	12,64%	33,00%	3,00%	75,00%	57,00%	42,00%	20,00%	6,00%	3,00%
Laptop	19,00%	22,00%	14,00%	14,00%	27,00%	16,68%	21,72%	17,10%	14,41%	24,00%	2,00%	86,00%	61,00%	27,00%	12,00%	7,00%	2,00%
Tablet	8,00%	11,00%	3,00%	3,00%	16,00%	4,88%	10,77%	4,36%	2,80%	10,00%	1,00%	42,00%	21,00%	12,00%	4,00%	2,00%	1,00%
Impresora	9,00%	11,00%	6,00%	6,00%	11,00%	9,31%	8,83%	10,09%	6,60%	11,00%	1,00%	35,00%	27,00%	15,00%	5,00%	1,00%	1,00%
Juego de videos	2,00%	3,00%	0,00%	1,00%	4,00%	0,67%	2,71%	2,12%	1,47%	2,00%	0,00%	14,00%	6,00%	3,00%	1,00%	0,00%	0,00%
Equipo celular	192,00%	205,00%	174,00%	156,00%	228,00%	168,18%	205,11%	195,83%	156,87%	210,00%	122,00%	294,00%	251,00%	227,00%	186,00%	160,00%	122,00%
Secadora de cabello	5,00%	8,00%	1,00%	1,00%	12,00%	1,73%	7,73%	3,76%	1,00%	6,00%	0,00%	49,00%	22,00%	7,00%	2,00%	1,00%	0,00%
Plancha de cabello	3,00%	4,00%	1,00%	1,00%	7,00%	1,76%	4,56%	1,50%	1,14%	4,00%	0,00%	25,00%	13,00%	4,00%	2,00%	0,00%	0,00%
Máquina de depilación	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Máquina de afeitarse eléctrica	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,59%	0,32%	0,17%	1,00%	0,00%	3,00%	1,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Taladro eléctrico	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%	4,00%	1,10%	2,56%	1,02%	1,14%	2,00%	0,00%	1,00%	4,00%	3,00%	1,00%	1,00%	0,00%
otros diversos	2,00%	2,00%	1,00%	4,00%	1,00%	2,10%	0,94%	0,75%	4,26%	2,00%	1,00%	0,00%	3,00%	2,00%	2,00%	1,00%	1,00%

Tabla 98: Tenencia de artefactos diversos

	TOTAL	REGIÓN NATURAL				ZONA GEOGRÁFICA				ZONA		NSE					
		COSTA	SIERRA	SELVA	LMM	NORTE	CENTRO	SUR	ORIENTE	URBANA	RURAL	A	B	C	D	E	R
Bomba eléctrica	3,00%	4,00%	1,00%	3,00%	3,00%	5,00%	2,00%	3,00%	3,00%	4,00%	1,00%	19,00%	13,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%
Motobomba a diésel	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Motobomba a gasolina	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 99: Tenencia de artefactos de bombeo de agua

5.2.5 Estimación de consumos de artefactos y equipos

El cálculo del consumo de energía eléctrica de un artefacto va más allá del producto de su potencia de placa por el tiempo de utilización. La potencia y el tiempo de uso son necesarios, pero en general insuficientes.

Los equipos que tienen controles automáticos ajustan su potencia según el grado de solicitud de la carga que deben abastecer. Esto se hace de dos formas: la primera, a través de conexiones y desconexiones; y, la segunda, ajustando la potencia absorbida en función del trabajo realizado.

Ejemplos de la primera forma de ajuste son refrigeradores, cocinas eléctricas, tanques de calentamiento de agua, planchas de ropa, donde la acción de un termostato conecta y desconecta el equipo para mantener la temperatura de ajuste del control. Para ilustrar la operación de este tipo de control, se presenta el registro de carga, de un día de funcionamiento de un tanque calentador de agua doméstico de 4000 W, de potencia nominal.

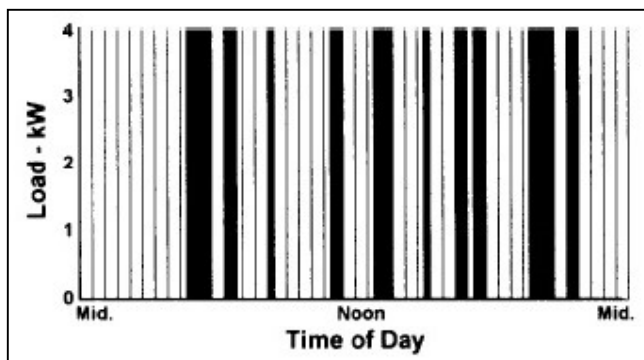


Figura 68: Curva de carga diaria de un tanque calentador de agua doméstico

Nótese como los intervalos de conexión son muy cortos durante los períodos de la noche y la madrugada, cuando no existe utilización del agua caliente y el control termostático actúa solamente para mantener la temperatura del agua. Por el contrario, en los períodos de uso los intervalos de conexión son más amplios. Se demuestra que, el producto de la potencia de placa (4000 W) multiplicado por las 24 horas del día, es un valor de energía que no tiene relación con la realidad.

De la segunda forma, son algunos equipos industriales y la mayor parte de equipos electrónicos, que ajustan la potencia en función de las necesidades.

En ambos casos, las condiciones ambientales y el patrón de utilización, tienen influencia sobre el consumo de energía.

Por otro lado, está el consumo “en espera” o “stand by”, debido al circuito que sirve para responder al control remoto. Este circuito sigue consumiendo energía cuando el equipo está “apagado”. Se estimó en el año 2000, que hasta un promedio del 10% del consumo residencial era responsabilidad de los circuitos “en espera”, debido a que tienen una potencia de hasta 25 W y permanecen conectados las 24 horas del día²³.

²³ Lebot, Benoit, Alan Meier & Alain Anglade. 2000. "Global Implications of Standby Power Use", Lawrence Berkeley National Laboratory Report No. LBNL-46019. June, 2000.

Posteriormente, la Agencia Internacional de Energía lidera un movimiento a nivel mundial para reducir la potencia de los circuitos Stand by a un máximo de 1 W, dando como resultado que progresivamente los estándares nacionales adopten esta iniciativa. La regulación EC 1275/2008, de la Comisión Europea, estableció que desde enero 2010 los circuitos Stand by no deberán exceder 1 W de potencia y si incluyen una pantalla de alerta hasta 2 W. Estos valores fueron reducidos a la mitad en enero 2013.

Adicionalmente, se debe considerar que existen electrodomésticos y equipos de uso ocasional y, además, algunos que necesitan solo recargar sus baterías cada cierto tiempo. La energía destinada a estos aparatos solo aparece cuando la estimación del consumo es mensual y en algunos casos anual.

Adicionalmente, a nivel mundial se han venido realizando esfuerzos por mejorar la eficiencia de los equipos y electrodomésticos de todo tipo, por lo que la edad de los equipos utilizados de forma masiva, depende de la edad de la mayor parte de ellos. Una excelente referencia de la mencionada evolución corresponde a la publicación de la Oficina Canadiense de Eficiencia Energética²⁴, donde se presenta una amplia gama de datos de equipos fabricados en Norteamérica y el cambio en los consumos de energía que se produjo entre 1990 y 2010. Por las razones expuestas, los valores a utilizar en el caso de la estimación de los consumos de usos finales se sustentan en los resultados de campañas de registro de demanda de equipos, realizadas por instituciones especializadas en varios lugares del mundo, que han servido para determinar en condiciones reales de utilización, los consumos característicos de cada equipo.

Algunos registros de carga de equipos individuales y grupos de equipos, fueron realizados por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) en América Central, entre los años 1992 y 2003. En estas campañas de medición se incluyeron refrigeradores, tanques de agua caliente, duchas y cocinas eléctricas. De esa información se extrae la curva de carga de una semana de un grupo de 54 PC y 3 servidores, cada uno con sus respectivos monitores, alimentados desde un UPS para confiabilidad de la alimentación de energía.

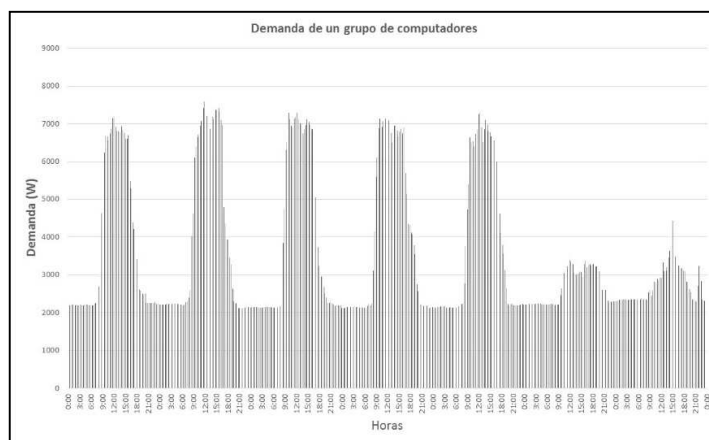


Figura 69: Una semana de un grupo de PC de una oficina

²⁴ Office of Energy Efficiency, Natural Resources, “Energy Consumption of Major Household Appliances Shipped in Canada: Trends for 1990–2010”, 2010.

La preocupación por las diferencias observadas entre los consumos estimados y la facturación de energía eléctrica de los clientes de las empresas francesas, lleva a realizar registros de carga con instrumentos electrónicos²⁵, de donde se muestra el registro en un refrigerador en la Figura 70, y campañas de medición de los usos finales en el sector eléctrico de Francia, con el objeto de identificar los patrones de consumo de energía de artefactos electrodomésticos. Una de estas campañas fue promovida por la Agencia del Ambiente y Administración de la Energía de Francia (ADEME)²⁶.

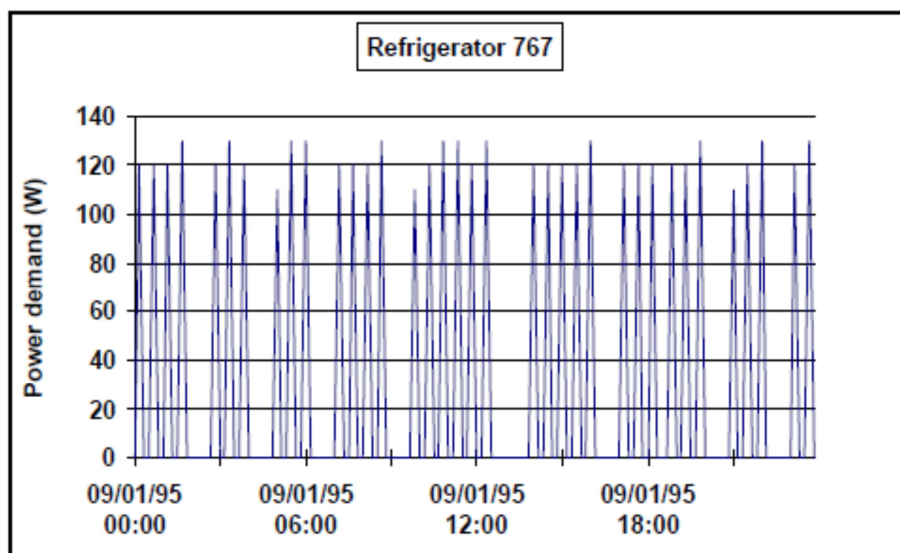


Figura 70: Curva de carga de un refrigerador

La misma preocupación de las empresas francesas, lleva a realizar el estudio de usos finales de Suecia, que también se toma de referencia, por ser el producto de una extensa campaña de mediciones en el sector residencial²⁷.

Es interesante destacar que las mediciones en refrigeradores en Europa y en Norteamérica, no están afectados por la estacionalidad, dado que la climatización interior que se mantiene en esos países hace que la temperatura ambiente en la que funcionan estos equipos es aproximadamente constante.

La información referida y las experiencias en la región permiten establecer la siguiente Tabla.

Equipo	Potencia nominal o de placa	Consumo de energía	Potencia media
L1 Cocina a gas por redes		1200 kcal/hora*quemador	
L1 Cocina eléctrica (1990)	4,0 kW	800 kW.h/año	2,3 kW
(2010) (4 quemadores y horno)	12,0 kW	550 kW.h/año	

²⁵ European Community, Save Programme, “Demand-Side Management: End-Use Metering Campaign”, 1997.

²⁶ Commission of the European Communities (CEC) and ADEME, “End-Use Measurement Campaigns of Electricity Specific Uses in the Residential Sector”, Agosto 1997.

²⁷ Zimmermann, J., End-use metering campaign in 400 households In Sweden, September 2009.

Equipo	Potencia nominal o de placa	Consumo de energía	Potencia media
L1 Horno eléctrico		220 kW.h/año	1,0 kW
L1 Parrilla eléctrica	1,05 kW	0,16 kW.h/minutos	2,3 kW
L1 Hervidor de agua	1,6 kW		1,6 kW
L1 Horno microondas	1,5 kW	55 kW.h/año	1,2 kW
L1 Olla arrocera	1,0 kW		0,8 kW
M2 Terma eléctrica		3000 kW.h/año	0,85 kW
M2 Ducha eléctrica	3,0 kW		3,0 kW
M2 Hervidor eléctrico	1,6 kW		1,6 kW
M2 Cocina eléctrica	4,0 kW	800 kW.h/año	0,9 kW
O2 Ventilador de pie	0,09 kW		0,09 kW
O2 Ventilador de mesa	0,04 kW		0,04 kW
O2 Ventilador de techo	0,06 kW		0,06 kW
O2 Aire acondicionado (ventana)	1,0 kW		0,7 kW
P2 Refrigeradora eléctrica (chica) (Fab. 1990)	0,12 kW	2,12 kW.h/año*litro	
(Fab. 2010)	0,1 kW	1,2 kW.h/año*litro	
P2 Friobar (chica)	0,05 kW		kW.h/año*litro
P2 Congeladora (chica)	0,2 kW	1,77 kW.h/año*litro	
P2 Refrigeradora de vino (chica)	0,05 kW		kW.h/año*litro
P2 Refrigeradora eléctrica (mediana) (Fab. 1990)	0,25 kW	2,12 kW.h/año*litro	
(Fab. 2010)	0,15 kW	1,2 kW.h/año*litro	
P2 Friobar (mediana)	0,085 kW		kW.h/año*litro
P2 Congeladora (mediana)	0,4 kW	1,77 kW.h/año*litro	
P2 Refrigeradora de vino (mediana)	0,085 kW		kW.h/año*litro
P2 Refrigeradora eléctrica (grande)(Fab. 1990)	0,3 kW	1,8 kWh/año*litro	
(Fab. 2010)	0,18 kW	0,88 kWh/año*litro	
P2 Friobar (grande)	0,1 kW		kWh/año*litro
P2 Congeladora (grande)	0,9 kW	1,77 kWh/año*litro	
P2 Refrigeradora de vino (grande)	0,1 kW		kWh/año*litro
Q2 Licuadora	0,3 kW	5 kWh/año	0,3 kW
Q2 Cafetera	0,8 kW	24 kWh/año	0,8 kW
Q2 Extractor de alimentos	0,4 kW	0,4 kW	0,4 kW
Q2 Extractor de aire	0,02 kW	0,02 kW	0,02 kW
Q2 Lavaplatos (Fab. 1990)	1,2 kW	1400 kWh/año	0,5 kW
(Fab. 2010)	0,5 kW	350 kWh/año	0,2 kW
Q2 Lavadora de ropa			
Carga frontal (1990)	1,4 kW	270 kWh/año	0,77 kW
-2010	1,2 kW	150 kWh/año	0,43 kW
Carga superior (1990)	1,6 kW	1000 kWh/año	1,22 kW

Equipo	Potencia nominal o de placa		Consumo de energía		Potencia media	
-2010	1,4	kW	320	kWh/año	0,91	kW
Q2 Secadora	5,0	kW	1000	kWh/año	2,8	kW
Q2 Centro de lavado (lavadora abajo y secadora arriba)	1,8	kW	500	kWh/año	0,5	kW
Q2 Lavaseca (lavadora + secadora)	1,8	kW		kWh/año	0,5	kW
Q2 Plancha de ropa eléctrica (Familia de 4 personas)	1,0	kW	60	kWh/año	0,3	kW
Q2 Plancha de ropa a vapor	1,2	kW			0,5	kW
Q2 Lustradora	0,5	kW			0,5	kW
Q2 Aspiradora	0,4	kW	18	kWh/año	0,4	kW
Q2 Televisor a color (Standby)	0,15	kW	130	kWh/año	0,08	kW
Televisor moderno (LED) (Standby)	0,14	kW	100		0,014	kW
Q2 Televisor blanco y negro	0,25	kW			0,2	kW
Q2 Equipo de música (Stand by)	0,05	kW	30	kWh/año	0,018	kW
			160		0,023	kW
Q2 Radiograbadora	0,018	kW			0,01	kW
Q2 VHS (Stand by)/	0,04	kW	60(160)	kWh/año	0,030(0,023)	kW
DVD/ Blu-ray (Stand by)	0,022	kW	30(80)	kWh/año	0,018(0,012)	kW
Q2 Home theater	0,1	kW			0,095	kW
Q2 Decodificador de cable (stand by)	0,09	kW	95(70)	kWh/año	0,07(0,01)	kW
Q2 Computadora de escritorio (incluye monitor)	0,37	kW	0,115	kWh/hora		
Q2 Laptop	0,045	kW	0,006	kWh/hora		
Q2 Tablet	0,01	kW	0,06	kWh/carga		
Q2 Impresora	0,07	kW	0,01	kWh/6h (40W)		
Q2 Juego de videos						
Q2 Equipo celular	0,015	kW	0,01(0,03)	kWh/carga(37,5h)		
Q2 Secadora de cabello	1,8	kW			1,5	kW
Q2 Plancha de cabello	1,5	kW			1,5	kW
Q2 Máquina de depilación	0,01	kW	0,008	kWh/carga		
Q2 Máquina de afeitar eléctrica	0,01	kW	0,008	kWh/carga		

Tabla 100 - Consumos específicos

5.3 COMERCIO Y SERVICIOS

5.3.1 Matrices de fuentes y usos en Energía Neta y Útil por subsector

5.3.1.1 COMERCIO Y SERVICIOS – ALOJAMIENTO Y GASTRONOMÍA

En este subsector el mayor consumo de gas por redes y electricidad, seguido por GLP y leña, el uso principal es para cocción de alimentos y en menor medida artefactos diversos y calentamiento de agua.

NACIONAL		FUENTES								
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
		Iluminación	983,1							
	Cocción de alimentos	510,7	2 844,9	5 589,0	2 488,0	802,9				12 235,5
	Conservación de Alimentos	604,2								604,2
	Calentamiento de Agua	332,0		1 454,3	356,3		374,8			2 517,3
	Calefacción Ambiental									
	Aire Acondicionado	126,2								126,2
	Ventilación Ambiental	88,4								88,4
	Equipo para Bombeo de Agua	129,9							0,9	130,8
	Fuerza Motriz	6,1								6,1
	Movimiento interno de Mercaderías	4,6								4,6
	Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	81,1								81,1
	Artefactos Diversos	3 343,5								3 343,5
	Total	6 209,7	2 844,9	7 043,3	2 844,3	802,9	374,8		0,9	20 120,8

Tabla 101: Sector Comercio y Servicios – Alojamiento y Gastronomía. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES								
USOS	ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
		Iluminación	108,1							
	Cocción de alimentos	367,7	1 251,7	2 459,2	796,2	256,9				5 131,7
	Conservación de Alimentos	392,7								392,7
	Calentamiento de Agua	232,4		756,2	114,0		243,6			1 346,2
	Calefacción Ambiental									
	Aire Acondicionado	94,7								94,7
	Ventilación Ambiental	63,7								63,7
	Equipo para Bombeo de Agua	90,9							0,4	91,3
	Fuerza Motriz	4,6								4,6
	Movimiento interno de Mercaderías	3,2								3,2
	Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	52,7								52,7
	Artefactos Diversos	2 507,6								2 507,6
	Total	3 918,3	1 251,7	3 215,4	910,2	256,9	243,6		0,4	9 796,5

Tabla 102: Sector Comercio y Servicios – Alojamiento y Gastronomía. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.3.1.2 COMERCIO Y SERVICIOS – COMERCIO MINORISTA

El comercio minorista usa primordialmente electricidad, los usos principales son iluminación cocción, en menor medida conservación de alimentos y enfriamiento.

COMERCIO MINORISTA		FUENTES									
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Antracítico	Solar	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Iluminación	1 430,7								
	Cocción de alimentos	112,6	104,1	327,8	331,0						875,5

Conservación de Alimentos	418,3									418,3
Calentamiento de Agua	23,9					0,2				24,1
Calefacción Ambiental				7,0						7,0
Aire Acondicionado	18,6									18,6
Ventilación Ambiental	42,4									42,4
Equipo para Bombeo de Agua	30,9									30,9
Fuerza Motriz	0,3									0,3
Movimiento interno de Mercaderías	22,8						1,0			23,8
Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	395,5									395,5
Artefactos Diversos	2 390,4									2 390,4
Total	4 886,6	104,1	327,8	331,0	7,0	0,2		1,0		5 657,6

Tabla 103: Sector Comercio y Servicios – Comercio Minorista. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

COMERCIO MINORISTA		FUENTES									
USOS	ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Antracítico	Solar	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Iluminación	171,7								
Cocción de alimentos	81,1	46,8	147,5	105,9							381,3
Conservación de Alimentos	271,9										271,9
Calentamiento de Agua	16,8						0,1				16,9
Calefacción Ambiental					2,1						2,1
Aire Acondicionado	14,0										14,0
Ventilación Ambiental	30,6										30,6
Equipo para Bombeo de Agua	21,6										21,6
Fuerza Motriz	0,2										0,2
Movimiento interno de Mercaderías	18,2								0,3		18,5
Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	257,1										257,1
Artefactos Diversos	1 792,8										1 792,8
Total	2 676,0	46,8	147,5	105,9	2,1	0,1			0,3		2 978,7

Tabla 104: Sector Comercio y Servicios – Comercio Minorista. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.3.1.3 COMERCIO Y SERVICIOS – COMERCIO MAYORISTA

El comercio mayorista utiliza fundamentalmente energía eléctrica y en menor medida GLP, mientras que los usos principales son artefactos diversos, cocción e iluminación.

COMERCIO MAYORISTA		FUENTES									
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Iluminación	288,8								
Cocción de alimentos	16,1	356,5									372,6
Conservación de Alimentos	52,6										52,6
Calentamiento de Agua	0,1				39,4		0,1				39,7
Calefacción Ambiental											
Aire Acondicionado	41,4										41,4
Ventilación Ambiental	13,4										13,4
Equipo para Bombeo de Agua	11,4								0,0		11,5
Fuerza Motriz	10,2								0,1	9,0	19,2
Movimiento interno de Mercaderías	23,1								16,4		39,5
Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	53,2										53,2

COMERCIO MAYORISTA		FUENTES									
ENERGÍA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
Artefactos Diversos		618,5									618,5
Total		1 128,9	356,5		39,4		0,1		16,5	9,0	1 550,5

Tabla 105 Sector Comercio y Servicios – Comercio Mayorista. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

COMERCIO MAYORISTA		FUENTES									
ENERGÍA ÚTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Antracítico	Solar	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Iluminación	34,7									34,7
	Cocción de alimentos	11,6	160,4								172,0
	Conservación de Alimentos	34,2									34,2
	Calentamiento de Agua	0,1			12,6		0,1				12,8
	Calefacción Ambiental										
	Aire Acondicionado	31,1									31,1
	Ventilación Ambiental	9,7									9,7
	Equipo para Bombeo de Agua	8,0							0,0		8,0
	Fuerza Motriz	8,1							0,0	4,1	12,2
	Movimiento interno de Mercaderías	18,5							4,9		23,4
	Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	34,6									34,6
	Artefactos Diversos	463,9									463,9
	Total		654,3	160,4		12,6		0,1		5,0	4,1

Tabla 106 Sector Comercio y Servicios – Comercio Mayorista. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.3.1.4 COMERCIO Y SERVICIOS – OTROS SERVICIOS

Este subsector utiliza esencialmente electricidad para artefactos diversos, aire acondicionado e iluminación.

NACIONAL		FUENTES									
ENERGÍA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
USOS	Iluminación	716,0									716,0
	Cocción de alimentos	128,5	32,0								160,4
	Conservación de Alimentos	119,3									119,3
	Calentamiento de Agua	61,1			31,3		16,4				108,9
	Calefacción Ambiental										
	Aire Acondicionado	1 639,9									1 639,9
	Ventilación Ambiental	75,0									75,0
	Equipo para Bombeo de Agua	4,6									4,6
	Fuerza Motriz	15,8							1,0	0,0	16,8
	Movimiento interno de Mercaderías	35,3							0,4		35,8
	Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	5,0									5,0
	Artefactos Diversos	5 530,5									5 530,5
	Total		8 330,8	32,0		31,3		16,4	1,0	0,4	

Tabla 107: Sector Comercio y Servicios – Otros Servicios. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES									
ENERGÍA ÚTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
USOS	Iluminación	85,9									85,9

NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA ÚTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
		Cocción de alimentos	92,5	14,4						
	Conservación de Alimentos	77,5								77,5
	Calentamiento de Agua	42,8			10,0		10,7			63,5
	Calefacción Ambiental									
	Aire Acondicionado	1 229,9								1 229,9
	Ventilación Ambiental	54,0								54,0
	Equipo para Bombeo de Agua	3,2								3,2
	Fuerza Motriz	12,6						0,3	0,0	12,9
	Movimiento interno de Mercaderías	28,3							0,1	28,4
	Refrigeración/Congelamiento/Enfr. Agua	3,2								3,2
	Artefactos Diversos	4 147,9								4 147,9
	Total	5 777,8	14,4		10,0		10,7	0,3	0,1	5 813,3

Tabla 108: Sector Comercio y Servicios – Otros Servicios. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.3.1.5 COMERCIO Y SERVICIOS – CONSTRUCCIÓN

El subsector de la construcción consume energía principalmente para fuerza motriz, y su principal fuente de energía es el diésel.

NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Petróleo Industrial 6	Solar	Gasolina	Diésel	Total
	USOS	Fuerza Motriz de Proceso: Perforación	25,8						2,0	155,1
Fuerza Motriz de Proceso: Movimiento de Tierra									1 673,6	1 673,6
Fuerza Motriz de Proceso: Compactación		15,0							1 374,5	1 389,6
Fuerza Motriz de Proceso: Chancadoras		3,7							3,4	7,1
Fuerza Motriz de Proceso: Refinado y Afirmado		0,4							51,7	52,1
Fuerza Motriz de Proceso: Pavimentación		0,1							4,6	4,7
Equipos de Construcción Diversos		143,4					2,0		50,9	196,3
Iluminación		3,9								3,9
Cocción		0,4	0,6	0,2	1,3					2,4
Conservación de Alimentos		0,3								0,3
Calentamiento de Agua		0,1						0,0		0,1
Calefacción Ambiental		2,0		1,9						3,9
Aire Acondicionado		0,5								0,5
Ventilación Ambiental		0,1								0,1
Equipo para Bombeo de Agua		0,3							0,0	0,3
Artefactos Diversos		7,6								7,6



NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Petróleo Industrial 6	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
Total	203,6	0,6	2,1	1,3	2,0	0,0	2,0	3 313,8	3 525,4	

Tabla 109: Sector Comercio y Servicios – Construcción. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Petróleo Industrial 6	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
USOS	Fuerza Motriz de Proceso: Perforación	19,3					0,6	66,7	86,6	
	Fuerza Motriz de Proceso: Movimiento de Tierra							418,4	418,4	
	Fuerza Motriz de Proceso: Compactación	11,3						591,0	602,3	
	Fuerza Motriz de Proceso: Chancadoras	2,8						1,4	4,3	
	Fuerza Motriz de Proceso: Refinado y Afinado							22,2	22,2	
	Fuerza Motriz de Proceso: Pavimentación							2,0	2,0	
	Equipos de Construcción Diversos	107,6				1,0		21,9	130,4	
	Iluminación	0,4							0,4	
	Cocción	0,3	0,3	0,1	0,4				1,0	
	Conservación de Alimentos	0,2							0,2	
	Calentamiento de Agua	0,1					0,0		0,1	
	Calefacción Ambiental	1,4		1,0					2,4	
	Aire Acondicionado	0,4							0,4	
	Ventilación Ambiental	0,1							0,1	
	Equipo para Bombeo de Agua	0,2							0,0	0,2
	Artefactos Diversos	5,7								5,7
	Total	149,6	0,3	1,0	0,4	1,0	0,0	0,6	1 123,7	1 276,5

Tabla 110: Sector Comercio y Servicios – Construcción. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.3.1.6 COMERCIO Y SERVICIOS – TOTAL

NACIONAL		FUENTES											
ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Carbón Antracítico	Petróleo Industrial 6	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total	
USOS	Iluminación	3 422,5										3 422,5	
	Cocción de alimentos	768,2	3 338,0	5 917,0	2 820,3	802,9						13 646,5	
	Conservación de Alimentos	1 729,4										1 729,4	
	Calentamiento de Agua	417,3		1 454,3	427,0		391,6					2 690,1	
	Calefacción Ambiental	2,0		1,9				7,0				10,9	
	Aire Acondicionado	1 826,7											1 826,7
	Ventilación	219,4											219,4

Ambiental												
Equipo para Bombeo de Agua	177,0								1,0		178,0	
Fuerza Motriz de Proceso	306,6							2,0	2,0	3 331,7	9,0	3 651,2
Artefactos Diversos	11 890,5											11 890,5
Total	20 759,7	3 338,0	7 373,2	3 247,2	802,9	391,6	7,0	2,0	2,0	3 332,7	9,0	39 265,3

Tabla 111: Sector Comercio y Servicios – Total. Consumos de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES											
USOS	ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Carbón Antracítico	Petróleo Industrial 6	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
	Iluminación	400,8											
Cocción de alimentos	553,1	1 473,6	2 606,8	902,5	256,9								5 793,0
Conservación de Alimentos	1 124,1												1 124,1
Calentamiento de Agua	292,1		756,2	136,6		254,5							1 439,5
Calefacción Ambiental	1,4		1,0					2,1					4,5
Aire Acondicionado	1 370,0												1 370,0
Ventilación Ambiental	158,0												158,0
Equipo para Bombeo de Agua	123,9										0,4		124,3
Fuerza Motriz de Proceso	234,7								1,0	0,6	1 129,0	4,1	1 369,4
Artefactos Diversos	8 917,9												8 917,9
Total	13 176,0	1 473,6	3 363,9	1 039,1	256,9	254,5	2,1	1,0	0,6	1 129,5	4,1	20 701,3	

Tabla 112: Sector Comercio y Servicios – Total. Consumos de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.3.1.7 RURAL, URBANO, REGIÓN NATURA, ZONA GEOGRÁFICA Y DEPARTAMENTO

En el Anexo Estadístico [A9 Comercio-Servicios-Construcción Consolidado](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.3.2 Tabulaciones

A continuación, se resumen las principales tabulaciones correspondientes al sector.

5.3.2.1 SEGMENTACIÓN POR DATOS DE CONTROL

En las siguientes tablas se exhiben la distribución de las empresas comerciales y de servicios encuestadas según el departamento de relevamiento y según si se trata de zona rural o urbana.

Departamentos	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
AMAZONAS	15	5	5	5
ANCASH	20	4	9	7
APURÍMAC	15	3	6	6
AREQUIPA	49	9	21	19

AYACUCHO	17	4	5	8
CAJAMARCA	16	3	7	6
CALLAO	55	10	27	18
CUSCO	20	5	9	6
HUANCAVELICA	12	2	4	6
HUÁNUCO	13	1	6	6
ICA	32	3	17	12
JUNÍN	23	5	8	10
LA LIBERTAD	37	8	14	15
LAMBAYEQUE	31	2	16	13
LIMA	130	20	62	48
LORETO	23	4	10	9
MADRE DE DIOS	22	5	8	9
MOQUEGUA	29	5	13	11
PASCO	21	6	4	11
PIURA	27	3	12	12
PUNO	25	2	12	11
SAN MARTÍN	16	2	6	8
TACNA	37	10	14	13
TUMBES	24	4	9	11
UCAYALI	27	5	12	10
TOTAL	736	130	316	290

Tabla 113 : Departamento por tipo de comercio

Zona	Total		Comercio mayorista		Comercio minorista		Servicio	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
URBANA	708,0	96,2%	127,0	97,7%	304,0	96,2%	277,0	95,5%
RURAL	28,0	3,8%	3,0	2,3%	12,0	3,8%	13,0	4,5%

Tabla 114 : Zona por tipo de comercio

5.3.2.2 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

Se presentan en la tabla expuesta a continuación la clasificación de los establecimientos encuestados según su actividad económica principal. Tal como puede observarse en lo que refiere a actividades de comercio mayorista preponderan las de ventas de productos alimenticios junto a las de ventas de materiales de construcción y de otros productos diversos.

Por otro lado, en la categoría de comercio minorista, las encuestas han estado un poco más repartidas y sólo en el caso de la actividad de venta de alimentos, bebidas y tabaco las respuestas han sido considerablemente mayores. Esto se debe a que la diversidad existente en dicho sector es mucho más elevada.

En cuanto al rubro servicios se destaca la preponderancia de las diversas actividades de hotelería y gastronomía.

	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
ACTIVIDADES DE EDICION E IMPRESION Y DE REPRODUCCION DE GRABACIONES	1	0	0	1
EDICION DE PERIODICOS, REVISTAS Y PUBLICACIONES PERIODICAS	2	1	0	1
OTRAS ACTIVIDADES DE EDICION	1	0	1	0
ACTIVIDADES DE IMPRESION Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS CONEXAS	1	0	0	1
ACTIVIDADES DE IMPRESION	10	0	0	10



	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
ACTIVIDADES SERVICIOS RELACIONADOS CON LA IMPRESION	4	0	0	4
CONSTRUCCION Y REPARACION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DEPORTE	1	0	0	1
VENTA, MANTENIMIENTO Y REPA. DE VEHIC. AUTOMOTORES Y MOTOS, VENTA MENOR COMBUST.	6	3	2	1
VENTA DE VEHICULOS AUTOMOTORES	3	1	2	0
MANTENIMIENTO Y REPARACION VEHICULOS AUTOMOTORES	5	0	0	5
VENTA DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES	19	3	16	0
VENTA, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MOTOCICLETAS	5	4	0	1
VENTA AL POR MENOR DE COMBUSTIBLE PARA AUTOMOTORES	24	2	22	0
VENTA AL POR MAYOR Y EN COMISION, EXCEPTO COMERCIO DE VEHICULOS AUTOMOTORES	2	1	1	0
VENTAS AL MAYOR DE MATERIAS PRIMAS AGROP. ANIMALES VIVOS, ALIMENTOS, BEBIDAS	4	4	0	0
VENTA AL POR MAYOR DE MATERIA PRIMA AGROPECUARIA, ANIMALES VIVOS	6	4	2	0
VENTA AL POR MAYOR ALIMENTOS BEBIDAS Y TABACO	18	17	1	0
VENTA AL POR MAYOR DE ENSERES DOMESTICOS	1	0	1	0
VENTA AL POR MAYOR PRODUCTOS TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR, CALZADO	10	7	3	0
VENTA AL POR MAYOR DE OTROS ENSERES DOMESTICOS	2	1	1	0
VTA. AL POR MAYOR COMBUSTIBLES SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS Y PROD. CONEXOS	8	8	0	0
VENTA AL POR MAYOR DE METALES Y MINERALES METALIFEROS	1	1	0	0
VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION, FERRETERIA., FONT.Y CALEFAC.	22	21	1	0
VENTA AL POR MAYOR DE MAQUIN., EQUIPO Y MATER.	2	2	0	0
VENTA AL POR MAYOR DE OTROS PRODUCTOS COMERCIO AL POR MENOR, EXCEPTO VEHIC.	32	32	0	0
AUTOMOTORES, MOTOS Y REPARACION DE ENSERES	1	0	1	0
VENTA AL POR MENOR EN ALMACENES NO ESPECIALIZADOS	9	1	8	0
VENTA AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS EN ALMACENES NO ESPECIALIZADOS	18	0	18	0
VENTA AL POR MENOR DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO EN ALMACENES NO ESPECIALIZADO	86	6	80	0
COMERCIO AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS NUEVOS EN ALMACENES ESPECIALIZADOS	4	0	4	0
VENTA POR MENOR DE PRODUC. FARMACEUTICOS Y MEDICINALES, COSMETICOS Y ART.TOCADOR	25	0	25	0
VENTA AL POR MENOR DE PRODUCTOS TEXTILES PRENDAS DE VESTIR CALZADO, ART. CUERO	28	1	26	1
VENTA AL POR MENOR APARATOS, ARTICULOS Y EQUIPO DE USO DOMESTICO	3	0	3	0
VENTA AL POR MENOR DE ARTICULOS DE FERRETERIA. PINTURA Y VIDRIO	39	2	37	0
VENTA AL POR MENOR DE OTROS PRODUCTOS EN ALMACENES ESPECIALIZADOS	16	1	15	0
COMERCIO AL POR MENOR NO REALIZADO EN ALMACENES	18	0	18	0
VENTA POR MENOR DE CASAS DE VENTA POR CORREO	1	1	0	0
VENTA POR MENOR DE PRODUCTOS EN PUESTO DE MERCADO	4	2	2	0
OTROS TIPOS DE VENTA POR MENOR NO REALIZADO EN ALMACENES	22	2	20	0
REPARACION DE EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMESTICOS	4	0	0	4
HOTELES Y RESTAURANTES	36	0	0	36
HOTELES, CAMPAMENTOS Y OTROS TIPOS HOSPED.TEMPORAL	20	0	0	20
RESTAURANTES, BARES Y CANTINAS	61	0	2	59
249	1	0	1	0
ACTIVIDADES DE AGENCIAS DE VIAJES Y ORGANIZACION DE EXCURSIONES	2	0	0	2
ACTIVIDADES POSTALES Y DE CORREO	1	0	0	1
ACTIVIDADES POSTALES NACIONALES	2	0	0	2

	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
TELECOMUNICACIONES	1	0	0	1
INTERMEDIACION FINANCIERA, EXCEPTO FINANCIACION DE PLANES DE SEGUROS Y PENSIONES	1	0	0	1
BANCA CENTRAL	1	0	0	1
ACTIVIDADES AUXILIARES FINANCIACION DE PLANES SEGUROS Y PENSIONES	1	0	0	1
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	1	0	0	1
ALQUILER DE EQUIPO DE TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE	1	0	0	1
ALQUILER DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO	1	0	0	1
ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION	2	0	0	2
INFORMATICA Y ACTIVIDADES CONEXAS	1	0	0	1
MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINA DE OFICINA E INFORMATICA	2	0	0	2
OTRAS ACTIVIDADES DE INFORMATICA	3	0	0	3
OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES	1	0	0	1
ACTIV. JURIDICAS, DE CONTABILIDAD, Y AUDITORIA; ASESORAMIENTO A EMP. EN TRIB. ETC	1	0	0	1
ACTIVIDADES JURIDICAS	10	0	0	10
ACTIVIDADES DE CONTABILIDAD, Y AUDITORIA; ASESORAMIENTO TRIBUTARIO	5	0	0	5
ACTIVIDADES DE ASESORAMIENTO EMPRESARIAL Y EN MATERIA DE GESTION	1	0	0	1
ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA Y ASESORAMIENTO TECNICO	2	0	0	2
ACTIVIDADES EMPRESARIALES N.C.P.	1	0	0	1
ACTIVIDADES DE FOTOGRAFIA	1	0	0	1
OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES N.C.P.	4	2	0	2
ACTIVIDADES DE ESPARCIMIENTO Y ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS	1	0	0	1
OTRAS ACTIVIDADES DE ENTRETENIMIENTO N.C.P	2	0	0	2
ACTIVIDADES DEPORTIVAS	1	0	0	1
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	52	0	1	51
LAVADO Y LIMPIEZA DE PRENDAS DE TELA Y DE PIEL	9	0	0	9
PELUQUERIA Y OTROS TRATAMIENTOS DE BELLEZA	27	0	0	27
POMPAS FUNEBRES Y ACTIVIDADES CONEXAS	2	0	0	2
OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO N.C.P	7	0	0	7
OTRAS ACTIVIDADES NO ESPECIFICADAS	1	0	0	1
OTRAS ACTIVIDADES NO CLASIFICAD.EN OTRA PARTE	2	0	2	0

Tabla 115: Actividad económica principal en el establecimiento por tipo de comercio

Como puede inferirse de las tablas siguientes, el rubro comercial y de servicios abarca en su mayoría a empresas de menor tamaño. Estas indican un número reducido de empleados, que en promedio ronda entre los cero y diez trabajadores, y una baja facturación de las ventas anuales registradas (en la mayoría de los casos es menor de 517 000 Soles anuales).

Como era de esperar la única excepción a la regla se ubica en la categoría de comercio mayorista, la cual presenta un mayor número de empresas de 11 a 100 empleados y con elevados montos de facturación.

Cantidad de trabajadores	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
De 0 a 10 trabajadores	649	78	296	275
De 11 a 100 trabajadores	73	43	19	11
De 101 a 499 trabajadores	6	4	0	2
De 500 a 1 999 trabajadores	1	1	0	0
No reportado	7	4	1	2

Tabla 116 : Cantidad de trabajadores por tipo de comercio

Monto de venta anual registrado a cierre de año 2014	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
Hasta S/. 517 500	548	28	261	259

Más de S/. 517 500 hasta S/. 2 932 500	62	17	22	23
Más de S/. 2 932 500 hasta S/. 5 865 000	13	3	4	6
Más de S/. 5 865 000 hasta S/. 10 005 000	76	49	26	1
Más de S/. 10 005 000	37	33	3	1

Tabla 117 : Ingresos por tipo de comercio²⁸

Las Tabla 118 y Tabla 119 analizan la estacionalidad de los dos mayores rubros de la categoría servicios. Como puede observarse tanto la capacidad de ocupación en servicios de hotelería y alojamiento, como la de atención en servicios gastronómicos decae a casi la mitad durante las épocas de baja temporada.

Servicio de Alojamiento	
Numero promedio de habitaciones del establecimiento	25,1
Capacidad máxima del alojamiento en promedio	47,9
Porcentaje de ocupación en temporada alta	84%
Porcentaje de ocupación en temporada baja	35%

Tabla 118 : Cantidad de habitaciones para servicios de alojamiento

Servicio de Restaurante	
Capacidad máxima de la atención en cubiertos	70,3
Porcentaje de atención en temporada alta	83,7%
Porcentaje de atención en temporada baja	44,8%

Tabla 119: Capacidad de atención para servicios de restaurante

Como se observa en la Tabla 120 de indicadores, alrededor del 11% de los establecimientos de comercio y servicio poseen equipo de refrigeración. Este promedio es aún mayor para aquellas empresas del rubro minorista donde preponderan como artefactos principales los visicoolers y congeladoras (ver Tabla 121).

En cuanto a la utilización de equipos de carga y desplazamiento de mercaderías, se destaca solo para el caso del comercio mayorista la utilización de montacargas, principalmente a combustible Diésel (ver Tabla 122).

Otro indicador relevante que se obtiene de la Tabla 120 es la del promedio del tamaño de los predios y de la superficie techada según rubro de la empresa, encontrándose las cifras más altas para las de comercio mayorista y servicios.

Indicadores	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
Porcentaje del total encuestado que posee equipo de refrigeración	11,7%	9,2%	16,1%	7,9%
Porcentaje del total encuestado que posee equipo de movimiento de mercaderías entre almacenes y patios	4,5%	20,0%	1,3%	1,0%
Porcentaje del total encuestado que posee vehículos para el transporte de trabajadores o clientes	6,3%	7,7%	5,1%	6,9%
Porcentaje del total encuestado que posee vehículos para el transporte de carga	18,2%	48,5%	12,7%	10,7%
Promedio de tamaño del predio de la empresa en metros cuadrados	317,5	883,6	218,2	176,5
Promedio del área techada de la empresa en metros cuadrados	207,6	563,8	110,8	156,8

Tabla 120 : Indicadores adicionales por tipo de comercio

	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
Refrigeradora	2,08	0,00	3,07	1,72
Congeladora	6,08	12,09	7,85	2,41
Visicooler	10,68	13,19	15,70	4,83

²⁸ En archivo digital se presenta esta información por ámbito.



Exhibidor	2,37	2,20	4,44	0,34
Compresoras	0,30	2,20	0,00	0,00
Equipos de refrigeración (sin especificar)	0,89	1,10	1,37	0,34
Cooler	0,15	0,00	0,34	0,00

Tabla 121: Cantidad de artefactos de refrigeración cada 100 establecimientos por tipo de comercio

	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
Montacargas eléctrico	0,74	1,10	0,68	0,69
Montacargas diésel	1,19	7,69	0,00	0,34
Elevadores	0,59	3,30	0,00	0,34
Montacargas a gasolina	0,15	1,10	0,00	0,00
Montacargas a gas	0,15	1,10	0,00	0,00

Tabla 122: Cantidad de artefactos de movimiento de mercaderías cada 100 establecimientos por tipo de comercio

Las tablas siguientes proveen información sobre la tenencia de distintos tipos de focos para iluminación.

Focos Fluorescentes	Total	Comercio	Servicio
Cantidad	8.214	6272	1.942
Promedio foco por establecimiento	11,2	14,1	6,7

Tabla 123: Cantidad de focos fluorescentes por tipo de comercio

Focos Ahorradores	Total	Comercio	Servicio
Cantidad	6.453	2971	3.482
Promedio foco por establecimiento	8,8	6,7	12,0

Tabla 124: Cantidad de focos ahorradores por tipo de comercio

Focos Dicroicos	Total	Comercio	Servicio
Cantidad	783	362	421
Promedio foco por establecimiento	1,1	0,8	1,5

Tabla 125: Cantidad de focos dicroicos por tipo de comercio

Otros Focos	Total	Comercio	Servicio
Cantidad	292	221	71
Promedio foco por establecimiento	0,4	0,5	0,2

Tabla 126: Cantidad de otros focos por tipo de comercio

La tabla presentada a continuación indica la estratificación del parque automotor destinado para el transporte de trabajadores y/o clientes registrados en la muestra.

Vehículos de transporte de trabajadores o clientes	Total	Comercio	Servicio
AUTOMÓVIL	34	26	8
COMBI	4	3	1
SUV	2		2
MICROBÚS	2	2	
BUS	0		
MOTO	47	16	31
CAMIONETA	15	11	4

VAN	3	3	
MOTOTAXI	1	1	

Tabla 127 : vehículos de transporte de trabajadores o clientes por tipo de comercio

Tal como puede verse en la Tabla 128 que se encuentra asociada a la anterior, la mayor proporción de los vehículos de transporte declarados por los comercios y empresas de servicios encuestadas utilizan gasolina como principal combustible.

	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
Gasolina	85,7%	71,4%	92,3%	86,2%
Diésel	14,2%	28,5%	7,6%	13,7%

Tabla 128 : Combustible que utilizan los vehículos en proporción a las respuestas por tipo de comercio

El cuadro presentado a continuación describe la estratificación encontrada en la muestra relevada (según tipo y tamaño del vehículo) en el transporte de cargas realizado por los establecimientos comerciales y de servicios.

	Total	Comercio	Servicio
CAMIONETAS	79	61	18
COMBI CARGA	27	23	4
CAMIONES < 3,5 T	45	43	2
CAMIONES 3,5 A 5 T	21	20	1
CAMIONES > 5 A 10 T	20	20	0
CAMIONES > 10 A 20 T	15	15	0
CAMIONES > 20 A 40 T	4	4	0
CISTERNA	5	5	0
AUTOMOVIL	5	2	3
FURGÓN	7	6	1
FURGONETA	6	6	0
MINIVAN	4	3	1
VAN	1	0	1
VOLQUETE	1	1	0
MOTO LINEAL	8	6	2
MOTO CARGA	10	6	4
MOTO TAXI	6	6	0

Tabla 129 : Vehículos de transporte de carga por tipo de comercio

En el caso de la parte de la flota dedicada a “carga” se observa una mayor proporción de consumo de combustible diésel respecto a gasolina.

	Total	Comercio mayorista	Comercio minorista	Servicio
GASOLINA	33,0%	24,4%	42,4%	56,8%
DIESEL	65,5%	73,8%	57,6%	40,5%
GLP	0,8%	0,6%	0,0%	2,7%
GNV	0,8%	1,2%	0,0%	0,0%

Tabla 130 : Combustible que utilizan los vehículos en proporción a las respuestas por tipo de comercio

En cuanto a las fuentes de energía utilizadas, se destaca el hecho de casi la totalidad de las empresas reportaron utilizar energía eléctrica. En segundo lugar, pero en una proporción mucho menor, se ubica como fuente de energía la utilización de GLP seguido por los combustibles vehiculares previamente mencionados: gasolina y diésel.

Fuentes de energía

Electricidad	99,59%
Gasohol	1,09%
Diésel	14,67%
Gas licuado de petróleo (GLP)	15,90%
Gasolina	14,27%
Leña	2,72%
Solar térmica	1,36%
Petróleo residual	1,09%

Tabla 131 : Fuentes de energía

En lo referido a los usos de la energía los resultados encontrados se enmarcan dentro de lo esperado, con un predominio de respuestas positivas sólo para el caso de artefactos diversos. Como puede observarse las respuestas positivas de utilización de fuerza motriz para movimiento de mercaderías y de equipos de enfriamiento y congelación coinciden con lo observado en las tablas anteriores.

Uso de energía	Recuento
Cocción	27,31%
Conservación de alimentos	33,83%
Calentamiento de agua	6,66%
Calefacción	1,49%
Enfriamiento de aire	7,07%
Ventilación ambiental	37,64%
Bombeo de agua	15,76%
Fuerza motriz	9,51%
Movimiento de mercaderías	4,48%
Enfriamiento y congelación de mercaderías	11,68%
Artefactos diversos	92,80%

Tabla 132 : Uso de energía

5.4 PÚBLICO

5.4.1 Administración pública

5.4.1.1 MATRICES DE FUENTES Y USOS EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL

5.4.1.1.1 Nacional

NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gasohol	Leña	Turbo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Iluminación	192,5								192,5
	Cocción de alimentos	46,6	10,1		0,0					56,7
	Conservación de Alimentos	8,9								8,9
	Calentamiento de Agua	2,6			0,6		0,0			3,2
	Calefacción Ambiental	28,7								28,7
	Aire Acondicionado	24,8								24,8
	Ventilación Ambiental	5,6								5,6
	Equipo para Bombeo de Agua	4,1							0,4	4,5
	Fuerza Motriz de Proceso	22,4		6 586,0		2 363,0		1 196,0		10 167,4
	Artefactos Diversos	785,9								785,9
	Total	1 122,3	10,1	6 586,0	0,6	2 363,0	0,0	1 196,0	0,4	11 278,3

Tabla 133: Sector Público – Consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES								
ENERGÍA ÚTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gasohol	Leña	Turbo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
USOS	Iluminación	23,1								23,1
	Cocción de alimentos	33,6	4,5		0,0					38,1
	Conservación de Alimentos	5,4								5,4
	Calentamiento de Agua	1,8			0,2		0,0			2,0
	Calefacción Ambiental	20,1								20,1
	Aire Acondicionado	17,9								17,9
	Ventilación Ambiental	4,1								4,1
	Equipo para Bombeo de Agua	2,9							0,2	3,0
	Fuerza Motriz de Proceso	17,9		1 844,1		850,7		334,9		3 047,6
	Artefactos Diversos	589,4								589,4
	Total	716,1	4,5	1 844,1	0,2	850,7	0,0	334,9	0,2	3 750,6

Tabla 134: Sector Público – Consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.4.1.1.2 Rural, urbano, región natura, zona geográfica y departamento

En el Anexo Estadístico [A10 Público](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.4.1.2 TABULACIONES

5.4.1.2.1 Segmentación por datos de control

Departamentos	Número de establecimientos encuestados
AMAZONAS	3
ANCASH	5
APURÍMAC	3
AREQUIPA	5
AYACUCHO	3
CAJAMARCA	5
CALLAO	6
CUSCO	4
HUANCAVELICA	3
HUÁNUCO	3
ICA	3
JUNÍN	5
LA LIBERTAD	5
LAMBAYEQUE	4
LIMA	41
LORETO	5
MADRE DE DIOS	2
MOQUEGUA	2
PASCO	3
PIURA	5
PUNO	5
SAN MARTÍN	3
TACNA	2
TUMBES	3
UCAYALI	3
TOTAL	131

Tabla 135 – Número de establecimientos encuestados por departamento

Zona	Total	Porcentaje
URBANA	127	96,9%
RURAL	4	3,1%

Tabla 136 – Número de establecimientos encuestados por zona

5.4.1.2.2 Caracterización del Sector

El sector “Público” muestra la siguiente estratificación según número de trabajadores en la muestra encuestada:

Cantidad de trabajadores	
DE 0 A 10 TRABAJADORES	26
DE 11 A 100 TRABAJADORES	82
DE 101 A 499 TRABAJADORES	16
DE 500 A 1 999 TRABAJADORES	4
DE 2 000 A 4 999 TRABAJADORES	1
No reportado	2

Tabla 137 – Número de establecimientos cantidad de trabajadores

A su vez, y tal como era previsible, la mayoría de los establecimientos no presenta “ventas” dado que el servicio brindado es un servicio público gratuito. Sin embargo, algunos establecimientos si presentan una “venta de servicios”.

Monto de venta anual registrado a cierre de año 2014	
HASTA S/. 517 500	18
MÁS DE S/. 517 500 HASTA S/. 2 932 500	9
MÁS DE S/. 2 932 500 HASTA S/. 5 865 000	5
MÁS DE S/. 5 865 000 HASTA S/. 10 005 000	3
MÁS DE S/. 10 005 000	11
No posee actividad comercial	84
No reportado	1

Tabla 138 – Número de establecimientos encuestados por por monto anual de ventas

Se observa un gran porcentaje de establecimientos públicos que cuenta con vehículos de pasajeros (más de la mitad) y un porcentaje relevante (casi un tercio) que declara poseer vehículos para transporte de carga.

Indicadores	
Porcentaje del total encuestado que posee vehículos para el transporte de pasajeros	57,3%
Porcentaje del total encuestado que posee vehículos para el transporte de carga	29,8%
Promedio de tamaño del predio de la empresa en metros cuadrados	1 351
Promedio del área techada de la empresa en metros cuadrados	625

Tabla 139 – Indicadores de actividad de transporte y edificios

El siguiente cuadro muestra los vehículos de transporte de personas identificados por tipo. Como se observa, el automóvil y la moto son los de mayor difusión.

Vehículos de transporte de trabajadores	TOTAL
AUTOMÓVIL	92
COMBI	3
MICROBÚS	5
MOTO	66

AMBULANCIA / UNIDAD DE EMERGENCIA	12
CAMIONETA	116
CAMIÓN	6
CUATRIMOTO	1
MINIVAN	2
MOTOCICLETA	1
NO SABE	0

Tabla 140 – Cantidad de vehículos registrados en la muestra encuestada

En relación al combustible, se nota que un porcentaje relevante de vehículos utiliza gasolina mientras que el diésel es el más utilizado. El porcentaje de GLP en vehículos es menor no habiéndose detectado uso de GNV.

Combustible que utilizan los vehículos para transporte de personas	TOTAL
PETRÓLEO	58,88%
GAS GLP	3,62%
GASOLINA	37,50%

Tabla 141 – Combustible que utilizan los vehículos para transporte de personas

Con respecto al transporte de carga se observa que el mayor número corresponde a camionetas y camiones más pequeños.

Vehículos de transporte de carga	Número de vehículos
CAMIONETAS	75
CAMIONES < 3.5 T	15
CAMIONES 3.5 A 5 T	6
CAMIONES > 5 A 10 T	20
CAMIONES > 10 A 20 T	4
CAMIONES > 40 T	10
OPV	1
TRIMOTOR	7
MOTOFURGON	1
COMPACTADOR	12
MOTOS	5
TREN-MAQUINA 2001	1

Tabla 142 – Vehículos de carga

El combustible más utilizado es el diésel, sin embargo, existe una proporción estimable de utilización de gasolina, no registrándose utilización de GLP o GNV.

Combustible que utilizan los vehículos para transporte de carga	
PETRÓLEO (Diésel)	61%
GASOLINA	39%

Tabla 143 – Combustible que utilizan los vehículos para transporte de carga

Con respecto a las fuentes de energía utilizadas, se verifica, tal como era de esperarse que se consume electricidad en todos los casos y luego gasolina, diésel y GLP.

Utilización de combustible	Respuestas positivas
Electricidad	100,0%
Gasohol	0,8%
Diésel	58,8%
Gas licuado de petróleo (glp)	19,1%
Gasolina	38,9%
Leña	0,8%
Solar térmica	0,8%
Petróleo residual	0,8%

Tabla 144 Utilización de combustible

En cuanto a los usos en más de la mitad de los establecimientos aparece el uso cocción junto a conservación de alimentos y es interesante observar la proporción relativamente alta si se la compara con el sector hogares de usos tales como calefacción y refrigeración / ventilación de ambientes.

Uso de energía	Respuestas positivas
Cocción	53,44%
Conservación de alimentos	40,46%
Calentamiento de agua	11,45%
Calefacción ambiental	6,11%
Refrigeración de aire	21,37%
Ventilación ambiental	57,25%
Bombeo de agua	41,98%
Fuerza motriz	2,29%
Otros artefactos	100,00%

Tabla 145 – Utilización de artefactos

Es interesante observar que, en la iluminación, el sector Público ha erradicado prácticamente los focos incandescentes, siendo los fluorescentes los más preponderantes. La tabla siguiente muestra este hecho.

	Focos Incandescentes	Focos Fluorescentes	Focos Ahorradores	Focos Dicroicos	Otros Focos
Cantidad	158	10 909	1 416	212	71
Promedio focos por establecimiento	1,21	83,27	10,81	1,62	0,54

Tabla 146 – Cantidad de focos por establecimiento

5.4.2 Salud

5.4.2.1 RESULTADOS: FUENTES Y USOS

5.4.2.1.1 Matrices de fuentes y usos en Energía Neta y útil

5.4.2.1.1.1 Nacional

NACIONAL ENERGÍA NETA (TJ)		FUENTES									
		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
USOS	Equipos Médicos	2 719,6								2 719,6	
	Iluminación	229,1								229,1	
	Cocción de alimentos	136,1	14,4	6,2						156,6	
	Conservación de Alimentos	30,8								30,8	
	Calentamiento de Agua	4,0			95,7		0,7			100,3	
	Calefacción Ambiental	252,2								252,2	
	Aire Acondicionado	135,1								135,1	
	Ventilación Ambiental	23,3								23,3	
	Equipo para Bombeo de Agua	13,7						0,0	0,0	13,7	
	Fuerza Motriz de Proceso	15,5						0,1	0,0	15,6	
	Artefactos Diversos	711,4								711,4	
	Total		4 270,6	14,4	6,2	95,7		0,7	0,1	0,0	4 387,6

Tabla 147: Sector Salud – Matriz de consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL ENERGÍA ÚTIL (TJ)		FUENTES									
		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
USOS	Equipos Médicos	2 175,7								2 175,7	
	Iluminación	27,5								27,5	
	Cocción de alimentos	98,0	6,5	2,8						107,2	
	Conservación de Alimentos	18,5								18,5	
	Calentamiento de Agua	2,8			30,6		0,4			33,8	
	Calefacción Ambiental	176,6								176,6	
	Aire Acondicionado	97,2								97,2	
	Ventilación Ambiental	16,8								16,8	
	Equipo para Bombeo de Agua	9,6						0,0	0,0	9,6	
	Fuerza Motriz de Proceso	12,4						0,0	0,0	12,4	
	Artefactos Diversos	533,5								533,5	
	Total		3 168,5	6,5	2,8	30,6		0,4	0,0	0,0	3 208,8

Tabla 148: Sector Salud – Matriz de consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.4.2.1.1.2 Rural, urbano, región natural, zona geográfica y departamento

En el Anexo Estadístico [A11 Salud](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.4.2.2 TABULACIONES

A continuación se presentan las tabulaciones generales a nivel nacional. En archivo digital se entregan tabulaciones detalladas por área urbano y rural, departamento, región natural y zona geográfica.

5.4.2.2.1 Segmentación por datos de control

El cuadro siguiente muestra la distribución de la muestra por departamento y según el tipo de centro de asistencia.

	TOTAL	PRINCIPAL	MEJOR
AMAZONAS	9	1	8
ANCASH	12	3	9
APURÍMAC	11	3	8
AREQUIPA	10	2	8
AYACUCHO	10	2	8
CAJAMARCA	18	2	16
CALLAO	4	1	3
CUSCO	9	2	7
HUANCAVELICA	10	2	8
HUÁNUCO	7	1	6
ICA	6	2	4
JUNÍN	15	4	11
LA LIBERTAD	10	4	6
LAMBAYEQUE	10	5	5
LIMA	35	15	20
LORETO	11	2	9
MADRE DE DIOS	4	2	2
MOQUEGUA	5	2	3
PASCO	8	3	5
PIURA	14	3	11
PUNO	12	2	10
SAN MARTIN	10	2	8
TACNA	4	1	3
TUMBES	4	1	3
UCAYALI	5	1	4
Total	253	68	185

Tabla 149 : Departamento tipo de centro de salud

El cuadro siguiente muestra la distribución urbano – rural de la muestra según el tipo de centro de atención (principal – menor)

Zona	Total		Principal		Menor	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
URBANA	225	88,9%	67	98,5%	158	85,4%
RURAL	28	11,1%	1	1,5%	27	14,6%
TOTAL	253	100.0%	68	100.0%	185	100.0%

Tabla 150 : Zona urbana y rural por tipo de centro de salud

5.4.2.2 Caracterización del Sector

El cuadro siguiente muestra la distribución de la muestra según el tipo de establecimiento (Principal – Menor) y según la actividad principal que desempeña que resulta del levantamiento de campo.

	TOTAL	TIPO DE LOCALES DE SALUD	
		PRINCIPAL	MENOR
Actividades relacionadas con la salud humana	111	11	100
Actividades de servicios sociales y de salud	44	6	38
Actividades de hospitales	35	34	1
Actividades de médicos y odontólogos	25	1	24
Actividades de servicios sociales y de salud (privada)	22	13	9
Otras actividades relacionadas con la salud humana	15	3	12
Actividades veterinarias	1	-	1

Tabla 151: Actividad económica a la cual se dedica el establecimiento

El cuadro siguiente muestra la distribución de la muestra según el tipo de establecimiento (Principal – Menor) y según el tipo de servicio que se presta.

Niveles de atención prestado	TOTAL	TIPO DE LOCALES DE SALUD	
		PRINCIPAL	MENOR
ATENCIÓN AMBULATORIA	100,0%	100,0%	100,0%
ATENCIÓN HOSPITALARIA	41,5%	91,2%	23,2%
ATENCIÓN EN SERVICIOS DE EMERGENCIA	70,4%	89,7%	63,2%
INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	28,5%	86,8%	7,0%

Tabla 152: Nivel de atención médica de la entidad



CAPACIDAD MÁXIMA DE PACIENTES QUE PUEDE ATENDER LA ENTIDAD

	TOTAL				PRINCIPAL				MENOR			
	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones
0 – 20	65	54	150	61	8	17	41	50	57	37	109	11
21 – 50	59	17	13	4	12	13	9	3	47	4	4	1
51 – 100	50	12	8	3	8	10	4	2	42	2	4	1
101 –500	62	17	4	2	27	17	4	2	35	0	0	0
501 -1000	9	1	1	0	8	1	1	1	1	0	0	2
1001 -	8	4	2	2	5	4	2	2	3	0	0	0
Total	253	105	178	72	68	62	61	60	185	43	117	15

Tabla 153: Cantidad máxima de pacientes por tipo de centro de salud

El cuadro anterior muestra en cada celda de la matriz el número de establecimientos que brinda un servicio dado (indicado en la columna) y la capacidad que el establecimiento tiene para brindar ese servicio. Así, existen 63 establecimientos capaces de brindar servicios ambulatorios cuya capacidad está entre 0 y 20 pacientes. A su vez, los establecimientos se presentan también desagregados según su tamaño (Principal – Menor). De esta forma se observa que, para atención ambulatoria, los establecimientos con capacidad menor a 500 pacientes concentran casi toda la capacidad y esta capacidad está distribuida de manera relativamente homogénea según el tamaño de los centros de atención. Por otra parte, es de notar que la gran mayoría de los servicio de Emergencias se concentra en instituciones con menor capacidad de atención (0 a 20 pacientes).

El cuadro siguiente tiene la misma estructura que el anterior, pero refiere al nivel de ocupación de los centros de salud. Es de hacer notar en este caso como la mayoría de los centros de atención trabajan a una capacidad mayor al 50% y algunos de ellos se encuentran sobresaturados (trabajando a más del 100% de capacidad).

FACTOR DE OCUPACIÓN PROMEDIO

	TOTAL				PRINCIPAL				MENOR			
	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones
0 % - 25%	3	15	34	8	0	3	3	6	3	12	31	2
26 % - 50%	25	21	37	13	1	7	5	8	24	14	32	5



FACTOR DE OCUPACIÓN PROMEDIO

	TOTAL				PRINCIPAL				MENOR			
	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones	Ambulatorio	Hospitalaria	Emergencia	Intervenciones
51 % - 100%	209	59	101	46	58	42	47	40	151	17	54	6
Más del 100%	13	7	3	1	6	7	3	1	7	0	0	0
No Sabe	3	3	3	4	3	3	3	4	0	0	0	0
Total	253	105	178	72	68	62	61	59	185	43	117	13

Tabla 154: Factor de ocupación de pacientes por tipo de centro de salud

En la tabla siguiente se muestra el nivel de personal ocupado por tipo de centro de salud (principal o menor). Como se observa, la gran mayoría de los centros cuenta con menos de 100 trabajadores.

	TOTAL	PRINCIPAL	MENOR
DE 0 A 10 TRABAJADORES	85	3	82
DE 11 A 100 TRABAJADORES	117	22	95
DE 101 A 499 TRABAJADORES	30	23	7
DE 500 A 1 999 TRABAJADORES	16	16	0
DE 2 000 A 4 999 TRABAJADORES	3	3	0
NO RESPONDE	2	1	1
TOTAL	253	68	185

Tabla 155: Cantidad de trabajadores

En cuanto al nivel de ventas por servicios, la cantidad de instituciones se concentra en el primer escalón de volumen de ventas.

	TOTAL	PRINCIPAL	MENOR
HASTA S/. 517 500	130	12	118
MÁS DE S/. 517 500 HASTA S/. 2 932 500	28	13	15
MÁS DE S/. 2 932 500 HASTA S/. 5 865 000	12	8	4
MÁS DE S/. 5 865 000 HASTA S/. 10 005 000	19	12	7
MÁS DE S/. 10 005 000	19	13	6
NO TIENE ACTIVIDAD COMERCIAL/ NO GENERA INGRESOS	42	9	33
NO SABE	3	1	2
TOTAL	253	68	185

Tabla 156: Monto de ventas anuales registrada a cierre del año 2014

En cuanto al tamaño de las instalaciones, en el cuadro siguiente se observa la clara diferencia entre los centros menores y los principales. Se observa un área techada promedio relevante de los centros menores y puestos de salud.

Indicadores	Total	Principal	Menor
Promedio de tamaño del predio de la empresa en metros cuadrados	4 259,43	13 863,95	729,1232
Promedio del área techada de la empresa en metros cuadrados	2 558,51	8 188,46	489,1304

Tabla 157: Indicadores edificios

Con respecto a medios de transporte disponibles en los centros de salud, se detectó un número relevante de ambulancias (propias del centro) así como motos y camionetas en mucho menor escala.

	TOTAL
AMBULANCIA	71,6%
MOTO	13,7%
CAMIONETA	7,4%

AUTOMÓVIL	4,0%
COMBI	2,3%
SUV	0,3%
BUS	0,3%
CAMIONETA RURAL	0%
TOTAL	299

Tabla 158 : Vehículos relevados por tipo de vehículo

Con respecto a las fuentes de energía utilizadas, además de la electricidad, las principales fuentes utilizadas son el diésel, el GLP y la gasolina. Es de hacer notar la utilización de energía solar, con un porcentaje interesante de utilización en los centros de salud si se lo compara con el nivel nacional. Se verifica que el 2,9% del total de los centros de salud utiliza la energía solar térmica. De estos establecimientos que utilizan energía solar en el sector salud, la inmensa mayoría son “establecimientos principales” (de 6 establecimientos encontrados con consumos de energía solar, 5 de ellos correspondieron a “establecimientos principales”).

Fuente energética	Respuestas positivas
ELECTRICIDAD	99,6%
GAS POR REDES	0,4%
GLP	30,5%
GASOLINA	30,9%
GASOHOL	1,2%
DIESEL	36,6%
PETRÓLEO RESIDUAL	0,4%
CARBON DE LEÑA	0,0%
LEÑA	0,0%
SOLAR TERMICA	2,9%
VAPOR SATURADO	0,4%

Tabla 159 : Tipos de fuentes de energía utilizadas

Con respecto a los usos, todos ellos aparecen en este sector como era de esperarse y se puede destacar la alta proporción de establecimientos con bombeo de agua y también porcentajes altos (respecto de lo que es el uso doméstico) de usos tales como la calefacción y el acondicionamiento de ambiente.

Uso de energía	Respuestas positivas
Cocción	51,0%
Conservación de alimentos	61,7%
Calentamiento de agua	19,4%
Calefacción	18,6%
Enfriamiento de aire	28,9%
Ventilación ambiental	50,6%
Bombeo de agua	44,3%
Fuerza motriz	15,4%
Artefactos diversos	99,2%

Tabla 160 : Porcentaje de establecimientos que declaran cada uso

TOTAL	
FOCOS INCANDESCENTES	1,73%
FOCOS FLUORESCENTES	83,72%
FOCOS AHORRADORES	12,16%
FOCOS DICROICOS	0,76%
FOCOS OTROS	1,64%
TOTAL	38 456

Tabla 161: Cantidad de focos

Es de notar también la alta proporción de iluminación con elementos fluorescentes y la bajísima participación de focos incandescentes.

5.4.3 Educación

5.4.3.1 RESULTADOS: FUENTES Y USOS

5.4.3.1.1 Matrices de fuentes y usos en Energía Neta y Útil

5.4.3.1.1.1 Nacional

NACIONAL ENERGÍA NETA (TJ)	USOS	FUENTES								Total
		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	
	Iluminación	83,5								83,5
	Cocción de alimentos	13,8	24,9	3,6	14,0	0,8				57,0
	Conservación de Alimentos	11,4								11,4
	Calentamiento de Agua	0,6	2,4		7,8		0,6			11,4
	Calefacción Ambiental	9,4								9,4
	Aire Acondicionado	27,2								27,2
	Ventilación Ambiental	11,0								11,0
	Equipo para Bombeo de Agua	13,3						0,0	0,0	13,4
	Fuerza Motriz de Proceso	0,1						0,0	0,0	0,1
	Artefactos Diversos	1 541,8								1 541,8
	Total	1 712,0	27,3	3,6	21,7	0,8	0,6	0,0	0,0	1 766,1

Tabla 162: Sector Educación – Matriz de consumo de energía neta por fuente y uso

NACIONAL ENERGÍA UTIL (TJ)	FUENTES									Total	
	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel			
USOS	Iluminación	10,0									10,0
	Cocción de alimentos	9,9	11,2	1,6	4,5	0,2					27,4
	Conservación de Alimentos	7,4									7,4
	Calentamiento de Agua	0,4	1,3		2,5		0,4				4,6
	Calefacción Ambiental	6,6									6,6
	Aire Acondicionado	19,1									19,1
	Ventilación Ambiental	7,9									7,9
	Equipo para Bombeo de Agua	9,3						0,0	0,0		9,4
	Fuerza Motriz de Proceso	0,1						0,0	0,0		0,1
	Artefactos Diversos	1 156,3									1 156,3
	Total	1 227,0	12,5	1,6	7,0	0,2	0,4	0,0	0,0		1 248,7

Tabla 163: Sector Educación – Matriz de consumo de energía útil por fuente y uso

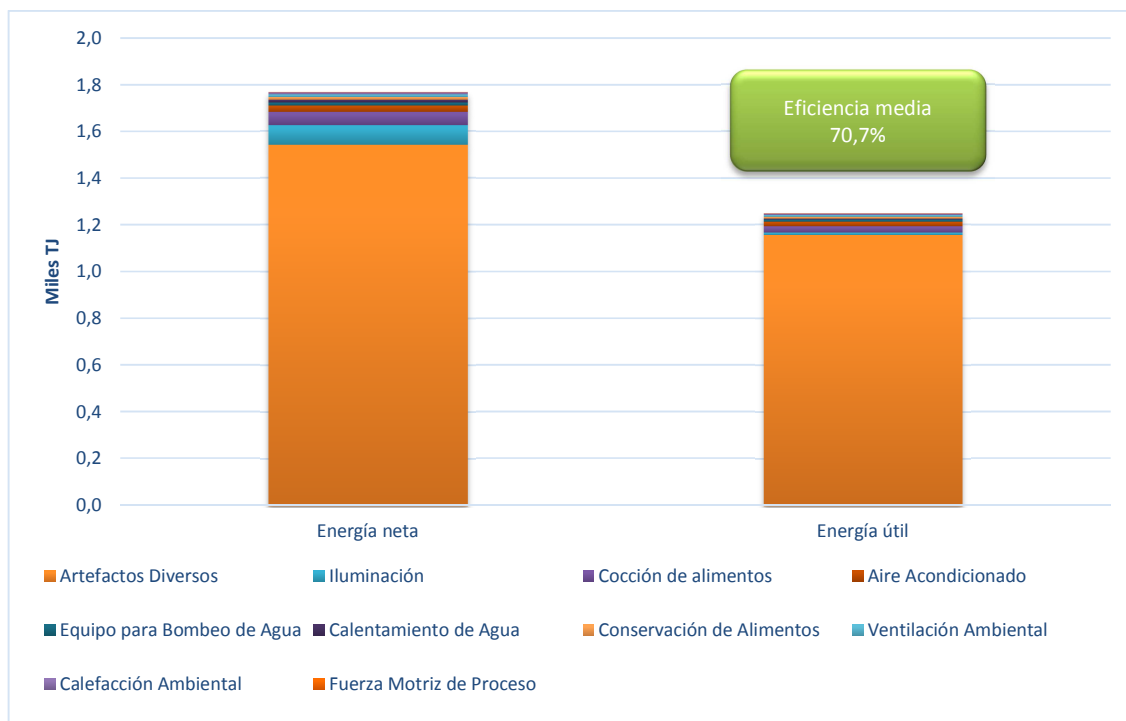


Figura 71: Sector Educación – Consumos por uso en energía neta y útil

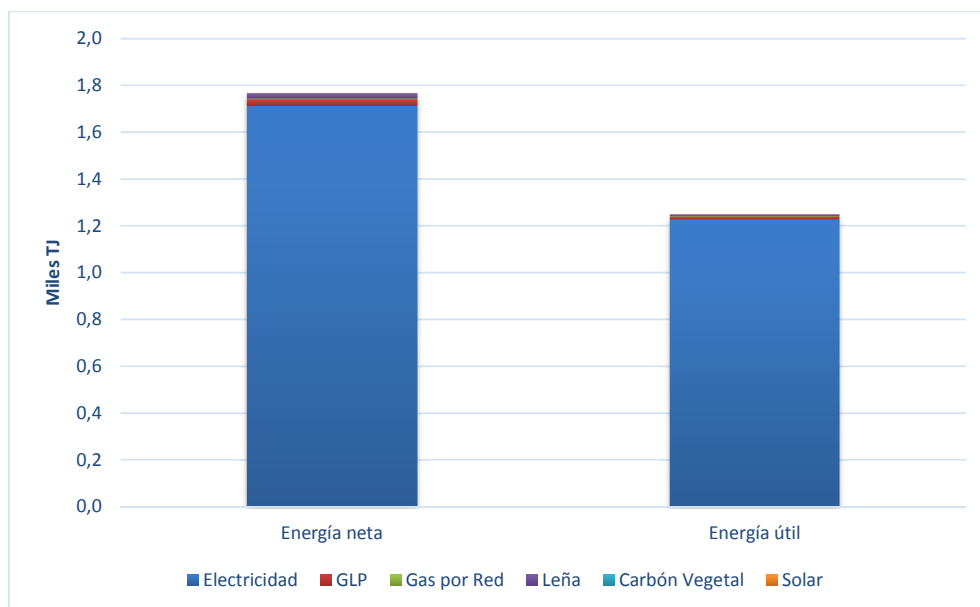


Figura 72: Sector Educación – Consumos por fuente en energía neta y útil

La muy alta penetración en el consumo por usos de los artefactos diversos y la electricidad en el consumo por fuentes se debe al tipo de equipamiento utilizados por este tipo de establecimientos, siendo cerca de la mitad de los artefactos diversos las computadoras. Los 10 tipos de equipos representados en el siguiente gráfico constituyen el 94% del total, mientras que los 5 primeros representan más del 80%.

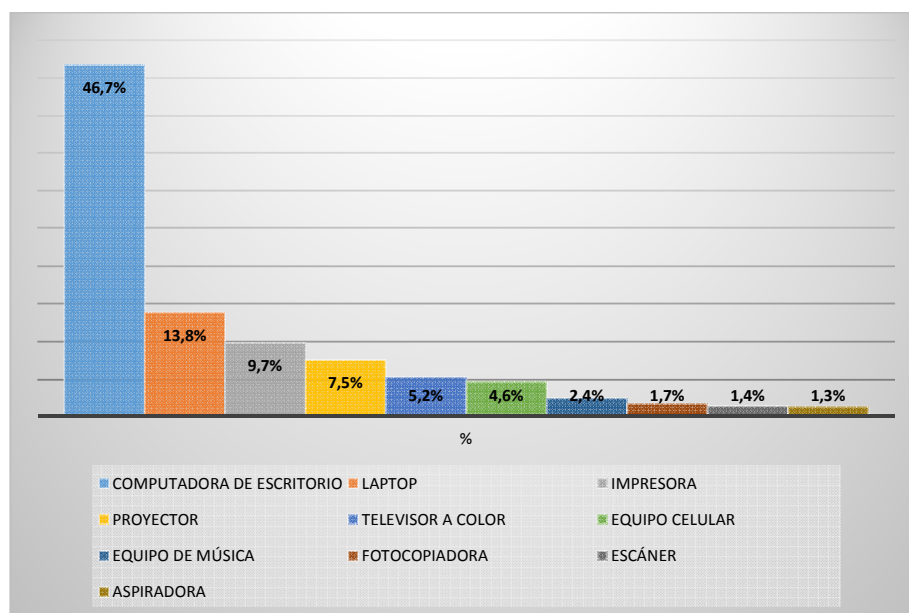


Figura 73 Sector Educación. Artefactos diversos

5.4.3.1.2 Rural, urbano, región natural, zona geográfica y Departamento

En el Anexo Estadístico [A12 Educación](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.4.3.2 TABULACIONES

5.4.3.2.1 Segmentación por datos de control

Las siguientes tablas muestran la distribución de la muestra por departamento, según sea la educación impartida, básica o universitaria. Se detalla también la distribución de la misma según urbana y rural.

Departamentos	Número de establecimientos encuestados		
	Total	Educación Básica	Educación Universitaria
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	6	5	1
DEPARTAMENTO DE ANCASH	14	10	4
DEPARTAMENTO DE APURÍMAC	7	5	2
DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	10	8	2
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	7	6	1
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	17	14	3
PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	4	3	1
DEPARTAMENTO DE CUSCO	11	10	1
DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA	6	5	1
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	8	7	1
IDEPARTAMENTO DE CA	5	4	1
DEPARTAMENTO DE JUNÍN	13	10	3
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	12	9	3
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	9	6	3
PROVINCIA DE LIMA	46	32	14
DEPARTAMENTO DE LORETO	9	8	1
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	2	2	0
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	4	2	2
DEPARTAMENTO DE PASCO	4	3	1
DEPARTAMENTO DE PIURA	13	11	2
DEPARTAMENTO DE PUNO	13	11	2
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	7	6	1
DEPARTAMENTO DE TACNA	3	2	1
DEPARTAMENTO DE TUMBES	3	2	1
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	4	3	1
LIMA PROVINCIAS	5	4	1
TOTAL	242	188	54

Tabla 164 – Número de establecimientos encuestados por departamento

Zona	Total		Educación Básica		Educación Universitaria	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
URBANA	229	94,60%	175	93,00%	54	100,00%
RURAL	13	5,40%	13	7,00%	0	0,00%

Tabla 165 – Número de establecimientos encuestados por zona

5.4.3.2.2 Caracterización del Sector

Como puede observarse la mayor parte de las instituciones de educación se concentra en establecimientos de educación básica con un número de trabajadores de entre 11 y 100. Asimismo, los establecimientos de educación universitaria están también concentrados en este estrato de personal ocupado.

Cantidad de trabajadores	Total	Educación Básica	Ed. Post Secundaria
De 0 a 10 trabajadores	50	45	5
De 11 a 100 trabajadores	176	137	39
De 101 a 499 trabajadores	13	5	8
De 500 a 1999 trabajadores	2	0	2
De 2000 a 4999 trabajadores	1	1	0

Tabla 166 – Número de establecimientos por cantidad de trabajadores

Monto de venta anual registrado a cierre de año 2014	Total	Educación Básica	Ed. Post Secundaria
Hasta S/. 517 500	121	103	18
Más de S/. 517 500 hasta S/. 2 932 500	32	22	10
Más de S/. 2 932 500 hasta S/. 5 865 000	10	5	5
Más de S/. 5 865 000 hasta S/. 10 005 000	7	4	3
Más de S/. 10 005 000	15	8	7
No posee actividad comercial	47	40	7
No reportado	10	6	4

Tabla 167 – Número de establecimientos encuestados por monto anual de ventas

El tamaño promedio de los predios de educación universitaria, tal como era de esperarse, es sensiblemente mayor al de los de educación básica.

Indicadores	Total	Educación Básica	Ed. Post Secundaria
Promedio de tamaño del predio de la empresa en metros cuadrados	7.502,28	4.099,93	19.347,49
Promedio del área techada de la empresa en metros cuadrados	3.435,17	1.185,80	11.266,30

Tabla 168 – Indicadores edilicios

La siguiente tabla muestra la distribución de la muestra según la actividad principal de la institución.

Actividad económica principal del establecimiento	Total	Educación Básica	Ed. Post Secundaria
Enseñanza privada	45	44	1
Enseñanza	69	68	1
Enseñanza primaria	32	32	0
Enseñanza secundaria	26	26	0
Enseñanza secundaria de formación general	15	15	0
Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional	8	2	6
Enseñanza superior	47	1	46

Tabla 169: Actividad principal del establecimiento

Como se observa en la siguiente tabla, la gran mayoría de los institutos se concentran en la educación básica, niveles primario y secundario. En cuanto a la educación universitaria, la mayoría de las instituciones se concentra en el nivel universitario de pre-grado.

Niveles educativos que atiende el establecimiento	Total	Educación Básica	Ed. Post Secundaria
Pre-escolar	97	97	0
Primario	144	144	0
Secundario	136	136	0
Universitario pre-grado	53	0	53
Universitario post-grado	6	0	6

Tabla 170: Niveles educativos que atiende el establecimiento

La siguiente tabla muestra la capacidad máxima promedio de los institutos en términos de alumnos matriculados así como el “nivel de ocupación” promedio de los institutos en los diferentes niveles. Como puede observarse existe un nivel relativamente alto de ocupación, siendo el mayor nivel el universitario o post grado. En este último caso la capacidad de las instituciones se encuentra cercana a la saturación.

Indicadores de capacidad y matrícula	Capacidad máxima de alumnos promedio	Cantidad actual de matriculados promedio	Porcentaje de matriculados sobre capacidad en promedio
Pre-escolar	90,8	79,4	87,41%
Primario	318,0	280,2	88,09%
Secundario	457,1	385,1	84,25%
Universitario pre-grado	1449,5	1287,9	88,85%
Universitario post-grado	1084,2	987,2	91,05%

Tabla 171: Indicadores de capacidad y matrícula

En relación a los combustibles consumidos en el sector, como era de esperarse la electricidad y GLP constituyen los dos combustibles que más se utilizan siendo los demás relativamente marginales.

Utilización de combustible	Respuestas positivas
Electricidad	99,59%
Gas por redes	1,24%
GLP	30,99%
Gasolina	6,20%
Gasohol	0,00%
Diésel	9,50%
Petróleo residual	0,00%
Carbón de leña	1,24%
Leña	3,72%
Solar térmica	1,24%

Tabla 172 – Utilización de combustible

Con respecto a los usos en el sector se observa que aproximadamente en la mitad de las instituciones se cocina, y por lo tanto existe también conservación de alimentos.

Un alto porcentaje de instituciones cuenta con ventilación de ambientes y bombeo de agua y en todas ellas existen artefactos diversos (lo cual es lógico de esperar).

Uso de energía	Respuestas positivas
Cocción	51,24%
Conservación de alimentos	28,10%
Calentamiento de agua	3,72%
Calefacción	2,89%
Enfriamiento de aire	9,50%
Ventilación ambiental	50,41%
Bombeo de agua	45,45%
Fuerza motriz	5,37%
Artefactos diversos	100,00%
Transporte de alumnos	9,92%
Transporte de carga	2,48%

Tabla 173 – Utilización de artefactos

5.5 TRANSPORTE

5.5.1 Resumen de consumos del sector transporte

El transporte carretero es por lejos el mayor consumidor de energía dentro del transporte, y su principal fuente de energía es el diesel, especialmente en el transporte de cargas.

		GASOLINA	GASOHOL	GAS LICUADO	DIESEL DB5	GAS POR RED	TURBO	ELECTRICIDAD	PETRÓLEO INDUSTRIAL 6	TOTAL
Residencial	Pasajeros	1 095,55	11 738,77	1 642,76	2 880,21	570,75	0,00	0,00		17 928,06
	Carga	500,81	5 366,19	2 445,45	8 502,81	2 008,29	0,00	0,00		18 823,55
Comercio y servicios	Pasajeros	553,05	5 925,94	0,00	491,83	0,00	0,00	0,00		6 970,82
	Carga	491,91	5 270,73	127,62	17 612,88	0,00	0,00	0,00		23 503,14
Construcción	Pasajeros	1,54	16,51	0,00	70,29	0,10	0,00	0,00		88,45
	Carga	1,38	14,77	0,23	365,31	0,00	0,00	0,00		381,70
CCTT	Pasajeros	0,31	3,31	0,00	67,44	0,00	0,00	0,00		71,06
	Carga	0,04	0,42	0,00	40,08	0,00	0,00	0,00		40,53
Público	Pasajeros	136,39	1 461,39	243,08	0,00	0,00	0,00	0,00		1 840,86
	Carga	33,37	357,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		390,91
Educación	Pasajeros	35,44	379,77	0,00	860,77	0,00	0,00	0,00		1 275,98
	Carga	1,03	11,01	0,00	44,17	0,00	0,00	0,00		56,21
Salud	Pasajeros	36,78	394,04	0,00	445,20	0,00	0,00	0,00		876,02
	Carga	5,73	61,39	0,00	41,34	0,00	0,00	0,00		108,46
Carretero (SP)	Pasajeros	830,97	8 903,82	11 302,28	31 140,71	21 756,08	0,00	0,00		73 933,86
	Carga	457,75	4 904,74	783,70	81 122,03	147,10	0,00	0,00		87 415,33
	*Edificio/otros	0,01	0,07	11,35	85,31	2,15	0,00	0,00		98,88
Acuático	Pasajeros	0,01	0,12	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00		2,28
	Carga	0,00	0,03	0,00	34,68	0,00	0,00	0,00		34,72
Ductos	Pasajeros	1,85	19,79	0,00	49,92	0,00	0,00	0,00		71,56
	Carga	0,00	0,00	0,00	103,69	0,00	0,00	0,00		103,69
Agropecuario	Pasajeros	10,92	117,03	2,26	227,58	0,00	0,00	0,00		357,80
	Carga	13,21	141,59	44,38	1 540,58	0,00	0,00	0,00		1 739,77
Pesca	Pasajeros	0,10	1,03	5,22	13,97	0,00	0,00	0,00		20,32
	Carga	1,49	16,01	0,00	41,13	0,00	0,00	0,00		58,64
Minería	Pasajeros	3,63	38,89	0,00	3 727,89	0,00	0,00	0,00		3 770,42
	Carga	10,87	116,52	0,00	2 027,37	0,00	0,00	0,00		2 154,76
Industria	Pasajeros	21,54	230,77	14,64	164,47	46,94	0,00	0,00		478,36
	Carga	77,39	829,21	49,58	4 034,99	6,55	0,00	0,00		4 997,72
Total Transporte Carretero	Pasajeros	2 728,08	29 231,20	13 210,25	40 142,43	22 373,88	0,00	0,00		107 685,84
	Carga	1 594,99	17 090,17	3 450,97	115 511,06	2 161,93	0,00	0,00		139 809,12
	Edificio/otros*	0,01	0,07	11,35	85,31	2,15	0,00	0,00		98,88
Aéreo	Pasajeros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25 351,42	0,00		25 351,42
	Carga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 038,34	0,00		6 038,34
Ferroviano	Pasajeros	0,00	0,00	0,00	1 256,13	0,00	0,00	12,00		1 268,13
	Carga	0,00	0,00	0,00	544,59	0,00	0,00	0,00		544,59
Acuático	Mixto (Pasajeros y Carga)	3 942,53	0,00	0,00	9 139,86	0,00	0,00	0,00	9 564,00	22 646,39
	Carga	146,05	0,00	0,00	3 884,92	0,00	0,00	0,00		4 030,97
	Edificio/otros*	1,07	0,00	154,85	31,24	0,00	0,00	0,00		187,16
TOTAL		8 412,72	46 321,44	16 827,42	170 595,54	24 537,95	31 389,76	12,00		307 660,84

*Edificio/otros: Consumo de energía neta referido a los aspectos edificios/otros usos de las empresas de Transporte Carretero/Acuático

Tabla 174: Resumen de consumos en energía neta (TJ) en el sector transporte

5.5.2 Transporte carretero

5.5.2.1 MATRICES DE CONSUMO POR FUENTE Y USO, SECTOR TRANSPORTE CARRETERO EN ENERGÍA NETA Y ÚTIL

En el Anexo Estadístico [A13 transporte Carretero](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

NACIONAL		FUENTES								
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Gasolina	DB5	Gasohol	Total
	USOS	Aire Comprimido								
Iluminación										
Cocción de alimentos			11,3	2,1						13,5
Conservación de Alimentos										
Calefacción Ambiental				0,0						0,0
Aire Acondicionado										
Ventilación Ambiental										
Equipo para Bombeo de Agua							0,1			0,1
Fuerza Motriz para Procesos								85,3		85,3
Artefactos Diversos										
Fuerza Motriz Transporte Pasajeros			13 210,2	22 373,9			2 709,4	40 142,4	29 259,5	107 695,5
Fuerza Motriz Transporte Cargas			3 451,0	2 161,9			1 613,6	115 511,1	17 062,0	139 799,5
Total			16 672,6	24 538,0			4 323,1	155 738,8	46 321,4	247 593,8

Tabla 175: Transporte carretero – consumo por fuente y uso en energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES								
USOS	ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Gasolina	DB5	Gasohol	Total
	USOS	Aire Comprimido								
Iluminación										
Cocción de alimentos			5,1	1,0						6,1
Conservación de Alimentos										
Calefacción Ambiental				0,0						0,0
Aire Acondicionado										
Ventilación Ambiental										
Equipo para Bombeo de Agua							0,0			0,0
Fuerza Motriz para Procesos								38,4		38,4
Artefactos Diversos										
Fuerza Motriz Transporte Pasajeros			2 245,7	3 803,6			460,6	8 831,3	4 974,1	20 315,4
Fuerza Motriz Transporte Cargas			690,2	432,4			484,1	46 204,4	5 118,6	52 929,7

NACIONAL		FUENTES							
ENERGÍA ÚTIL (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Gasolina	DB5	Gasohol	Total
Total		2 941,0	4 236,9			944,7	55 074,1	10 092,7	73 289,5

Tabla 176: Transporte carretero – consumo por fuente y uso en energía útil (TJ)

5.5.2.2 TABULACIONES TRANSPORTE CARRETERO

A continuación se presentan algunas tabulaciones generales. Asimismo, cabe señalar que estas se refieren al subsector transporte carretero encuestado (transporte prestado como servicio de terceros). Cuando se construyen las matrices de fuentes y usos de energía neta y útil, se agregan aquellos consumos de transporte detectados en el resto de los sectores socioeconómicos (residencial, industria, comercio, servicios, etc.)

5.5.2.2.1 Segmentación por datos de control

La siguiente tabla muestra las encuestas realizadas en los sectores transporte de carga y transporte de pasajeros según departamento.

Departamento	Transporte de carga	Transporte de pasajeros
AMAZONAS	22	0
ANCASH	54	3
APURÍMAC	51	1
AREQUIPA	134	5
AYACUCHO	18	0
CAJAMARCA	32	4
CALLAO	17	0
CUSCO	47	3
HUANCAVELICA	1	0
HUÁNUCO	19	1
ICA	38	1
JUNÍN	72	3
LA LIBERTAD	117	4
LAMBAYEQUE	79	4
LIMA	647	25
LORETO	3	0
MADRE DE DIOS	14	0
MOQUEGUA	25	1
PASCO	17	2
PIURA	69	1
PUNO	26	4
SAN MARTIN	16	0
TACNA	29	2
TUMBES	14	2
UCAYALI	10	0
TOTAL	1571	66

Tabla 177 – Cantidad de empresas encuestadas por departamento y transporte

Zona	Transporte de carga	Transporte de pasajeros
URBANA	1549	62
RURAL	22	4

Tabla 178 – Cantidad de empresas encuestadas por zona y transporte

5.5.2.2.2 Caracterización del Sector

Los establecimientos clasificados según su actividad principal²¹ se presentan en el cuadro siguiente.

Actividad económica principal de la empresa	Cantidad de establecimientos
TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA	1 489
OTROS TIPOS DE TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE	64
OTROS TIPOS TRANSPORTE REGULAR DE PASAJEROS POR VIA TERRESTRE	46
MANIPULACION DE LA CARGA	24
OTROS TIPOS TRANSPORTE NO REGULAR DE PASAJEROS VIA TERRESTRE	11
OTRAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTES COMPLEMENTARIAS	3

Tabla 179 – Cantidad de establecimientos por actividad económica principal

El transporte de carga muestra una preponderancia de pequeñas unidades productivas; se encontró que el promedio de unidades (vehículos) por empresas es bajo, del orden de 1,55 vehículos por empresa. Asimismo, el tamaño promedio de estos vehículos es cercano a las 20 toneladas. Aparece también una estacionalidad clara en la actividad del sector; durante alta temporada la tasa de ocupación declarada es superior al 85% mientras que en baja temporada del orden del 50%.

Con respecto al transporte de pasajeros se observa que las empresas cuentan con un número relativamente alto de unidades (del orden de 20). El fenómeno de estacionalidad vuelve a marcarse claramente también en el transporte de pasajeros, llegando en este caso casi a la plena ocupación en temporada alta y superando claramente el 50% en temporada baja.

El cuadro siguiente ilustra estos comentarios.

Indicadores	Transporte de carga	Indicadores	Transporte de pasajeros
Promedio de unidades vehiculares por empresa	1,55	Promedio de unidades vehiculares por empresa	20,23
Capacidad máxima de carga promedio en toneladas	19,44	Capacidad máxima de pasajeros en promedio	430,29
Porcentaje de capacidad de carga en temporada alta en promedio	86,3%	Porcentaje de la capacidad de pasajeros transportados temporada alta	95,1%
Porcentaje de capacidad de carga en temporada baja en promedio	50,3%	Porcentaje de la capacidad de pasajeros transportados en temporada baja en promedio	58,9%
Promedio de tamaño del predio de la empresa en metros cuadrados	192,85	Promedio de tamaño del predio de la empresa en metros cuadrados	357,34
Promedio del área techada de la empresa en metros cuadrados	88,07	Promedio del área techada de la empresa en metros cuadrados	93,20

Tabla 180 – Indicadores de capacidad por transporte

En cuanto a personal ocupado por empresa, se observa (como era de esperarse) que la gran mayoría de las empresas de transporte de carga se encuentran en el primer estrato, empresas con menor número de empleados mientras que en caso de transporte de pasajeros está mucho más distribuido en los distintos tamaños de empresas.

²¹ Para la segmentación de la demanda de los diferentes sectores se utiliza la clasificación CIIU Rev. 4

Cantidad de trabajadores	Transporte de carga	Transporte de pasajeros
DE 0 A 10 TRABAJADORES	1304	45
DE 11 A 100 TRABAJADORES	46	12
DE 101 A 499 TRABAJADORES	2	3
DE 500 A 1 999 TRABAJADORES	1	0
DE 2 000 A 4 999 TRABAJADORES	0	1
No reportado	218	5

Tabla 181 – Cantidad de trabajadores por actividad

En forma coherente con la observación anterior, se constata que gran parte de las empresas de transporte de carga tienen montos de facturación correspondientes al primer escalón fijado (el menor monto anual de facturación).

Monto de venta anual registrado a cierre de año 2014	Transporte de carga	Transporte de pasajeros
HASTA S/. 517 500	1198	41
MÁS DE S/. 517 500 HASTA S/. 2 932 500	96	11
MÁS DE S/. 2 932 500 HASTA S/. 5 865 000	41	5
MÁS DE S/. 5 865 000 HASTA S/. 10 005 000	18	1
Más de S/. 10 005 000	23	1
No Reportado	195	7

Tabla 182 – Monto de ventas anuales

Con respecto al parque automotor detectado en el transporte de pasajeros, se identificó un peso importante de Combis, Automóviles y Buses.

	Transporte de pasajeros
COMBI	271
AUTOMÓVIL	351
BUS	147
MICROBÚS	160
SUV	11
MOTO	32
MINIVAN	15
MOTOTAXI	2
FURGON	1

Tabla 183 – Número de vehículos de transporte de pasajeros por tipo

Con relación al combustible utilizado (no se refiere a consumo, sino al tipo de combustible empleado) en la flota de transporte de pasajeros se destaca la participación del GLP y GNV.

Como era de esperarse, la mayor participación es del “diésel”. El cuadro siguiente muestra el porcentaje de vehículos destinados a transporte de pasajeros que utiliza cada uno de los combustibles mencionados.

	Transporte de pasajeros
PETROLEO	58,1%
GLP	32,53%
GNV	5,45%

Tabla 184 – Combustible empleado en la muestra de transporte de pasajeros

La siguiente tabla muestra la estratificación encontrada (según tamaño del vehículo) en el transporte de cargas.

	Número de vehículos
CAMIONES > 20 A 40 T	550
CAMIONES > 5 A 10 T	350
CAMIONES > 10 A 20 T	340
CAMIONES < 3.5 T	303
CAMIONES 3.5 A 5 T	290
CAMIONETAS	266
COMBI CARGA	92
MOTO FURGONES	53
TRAILER	42
CAMIONES > 40 T	27
MOTO	27
STATION WAGON	22
SEMITRAILER	17
FURGONETA	16
CAMION CISTERNA	14
CAMA BAJA	1
GRUA	1

Tabla 185 – Número de vehículos de transporte de carga por tipo

De la misma forma que en transporte de pasajeros, la siguiente tabla muestra la utilización de combustibles en el transporte de carga. En este caso el porcentaje de vehículos que utiliza GLP o GNV si bien se detecta, es mucho menos relevante que en el caso de transporte de pasajeros.

Vehículos de carga por tipo de combustible	
PETROLEO (Diésel)	88,7%
GASOLINA	9,1%
GLP	1,7%
GNV	0,3%

Tabla 186 – Combustible empleado en la muestra de transporte de carga

A continuación, se muestran rendimientos medios en km/Galón de distintos tipos de vehículos y combustibles, a nivel nacional, para pasajeros y cargas²².

²² Es importante señalar que el número de respuestas para estas variables es reducido y no se han tomado en cuenta en las gráficas valores atípicos o fuera de rango.

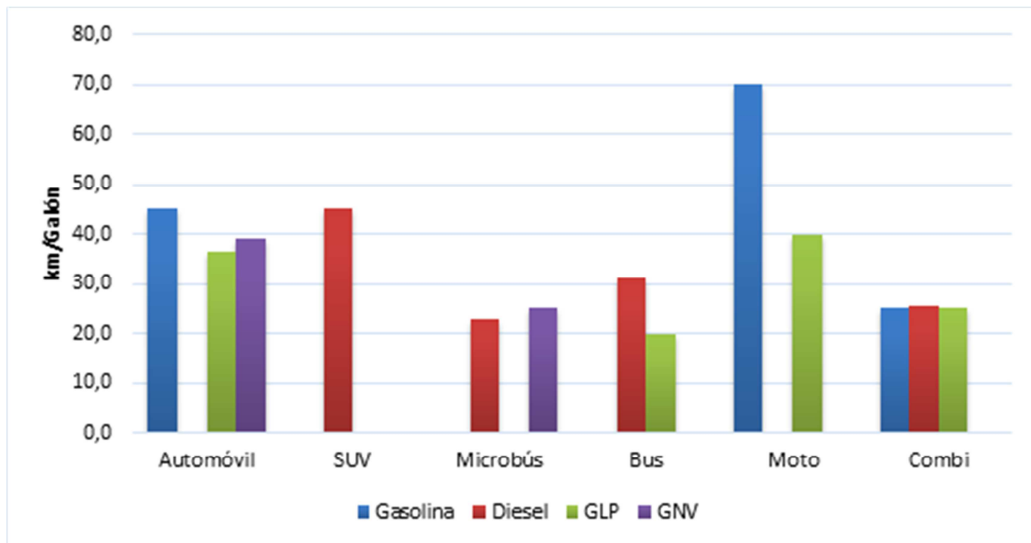


Figura 74 Transporte de pasajeros. Rendimientos medios

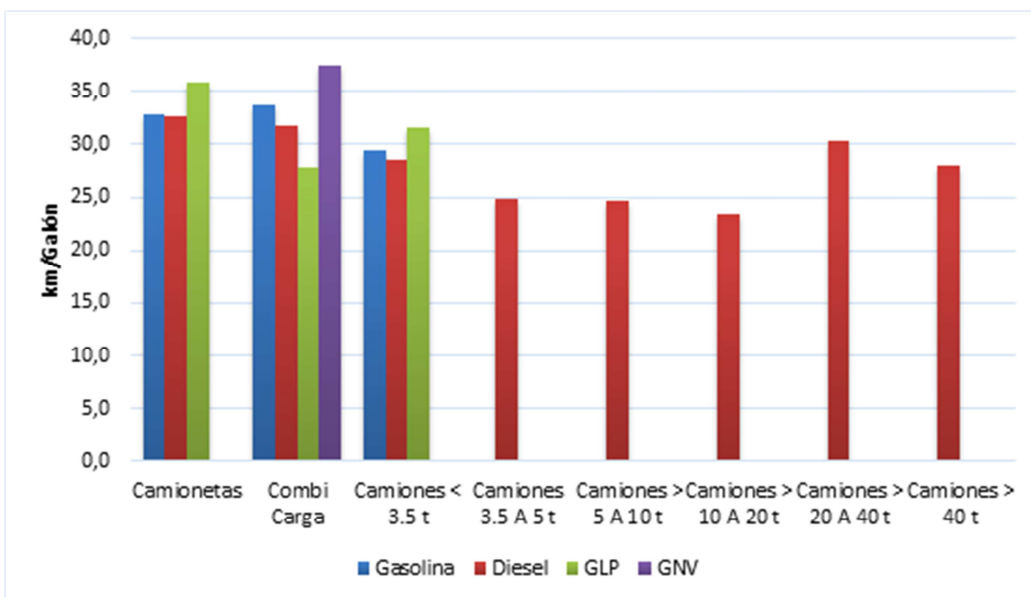


Figura 75 Transporte de cargas. Rendimientos medios

A continuación, se presentan valores medios de recorridos medios mensuales y factores de ocupación medios por tipos de vehículos.

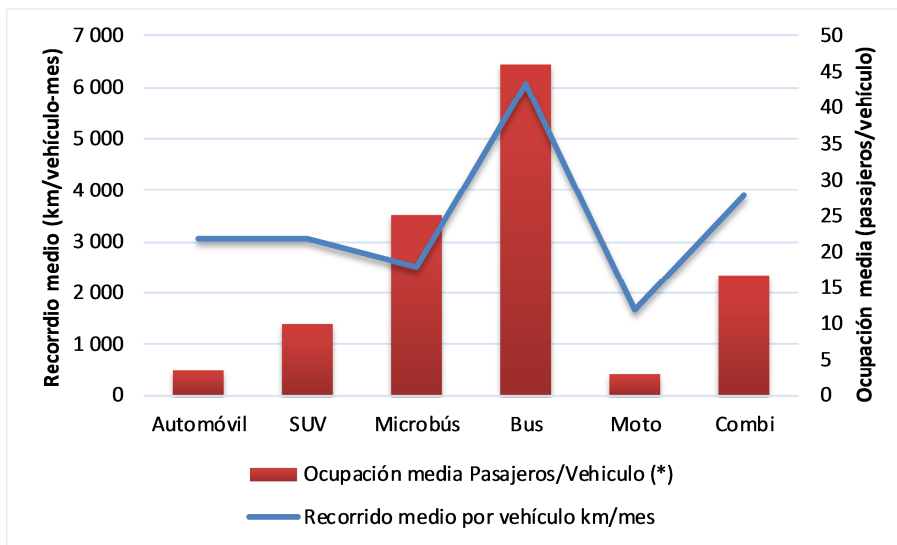


Figura 76 Transporte de pasajeros. Recorridos medios mensuales y ocupación media (nacional)

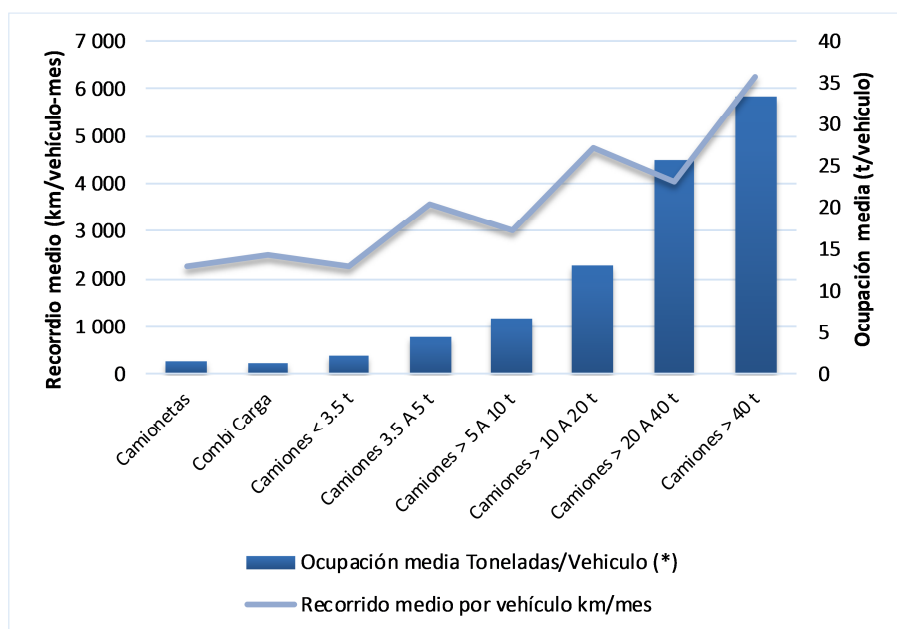


Figura 77 Transporte de Cargas, Nacional. Recorridos medios mensuales y ocupación media

5.5.3 Transporte acuático

5.5.3.1 RESULTADOS FUENTES Y USOS

El transporte acuático consume principalmente DB5, petróleo industrial y gasolinas, en ese orden, para el uso de fuerza motriz de transporte.

ENERGIA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Petróleo Industrial 6	Gasolina	DB5	Total
USOS	Fuerza Motriz Transporte	0,0	0,0				9 564,0	4 089,0	13 055,5	26 708,5
	Iluminación	0,0								0,0
	Cocción de alimentos	0,0	154,9	0,0	0,3	0,4				155,6
	Refrigeración de alimentos	0,0								0,0
	Calentamiento de Agua				0,0					0,0
	Aire Acondicionado	0,0								0,0
	Ventilación Ambiental	0,0								0,0
	Equipos de bombeo de Agua	0,0						0,6	0,5	1,2
	Artefactos Diversos	0,0								0,0
	Total	0,0	154,9	0,0	0,3	0,4	9 564,0	4 089,6	13 056,0	26 865,2

Tabla 187: Transporte acuático – consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES								
ENERGIA UTIL (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Petróleo Industrial 6	Gasolina	DB5	Total
USOS	Fuerza Motriz Transporte	0,0	0,0				4 782,0	1 226,7	6 005,2	12 013,9
	Iluminación	0,0								0,0
	Cocción de alimentos	0,0	69,7	0,0	0,1	0,1				69,9
	Refrigeración de alimentos	0,0								0,0
	Calentamiento de Agua				0,0					0,0
	Aire Acondicionado	0,0								0,0
	Ventilación Ambiental	0,0								0,0
	Equipos de bombeo de Agua	0,0						0,2	0,2	0,4
	Artefactos Diversos	0,0								0,0
	Total	0,0	69,7	0,0	0,1	0,1	4 782,0	1 226,9	6 005,4	12 084,2

Tabla 188: Transporte acuático – consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)

En el Anexo Estadístico [A14 Transporte Acuático](#) se encuentran las matrices de fuentes y usos de energía desagregadas por ámbito geográfico.

5.5.3.2 TABULACIONES

A continuación, se resumen las principales tabulaciones correspondientes al sector.

5.5.3.2.1 Segmentación por datos de control

La siguiente tabla muestra las encuestas realizadas en el sector transporte acuático de carga y pasajeros por departamento.

	Total	PASAJEROS	CARGA	MIXTO	OTROS
CALLAO	3,3%	0%	3,70%	0,0%	10%
ICA	6,7%	0%	0,00%	0,0%	40%
LIMA	6,7%	0%	7,41%	0,0%	20%
LORETO	53,3%	25%	55,56%	68,4%	30%
MADRE DE DIOS	3,3%	0%	0,00%	10,5%	0%



PUNO	3,3%	50%	0,00%	0,0%	0%
SAN MARTIN	1,7%	25%	0,00%	0,0%	0%
UCAYALI	21,7%	0%	33,33%	21,1%	0%
Total (empresas)	60	4	27	19	10

Tabla 189 – Cantidad de empresas encuestadas por tipo de carga

	TOTAL	PASAJEROS	CARGA	MIXTO	OTROS
URBANA	98,3%	100%	96,30%	100,0%	100%
RURAL	1,7%	0	3,70%	0,0%	0%
TOTAL	60,0	4	27,00	19,0	10

Tabla 190 – Cantidad de empresas encuestadas por zona y transporte

5.5.3.2.2 Caracterización del Sector

En el transporte acuático de pasajeros, se identificaron 14 rutas, siendo el puerto de Iquitos el de mayor concurrencia, como cabecera del 47% de los recorridos.

RUTA	TOTAL
IQUITOS-INDIANA	29%
IQUITOS-YURIMAGUAS	12%
CHACO-ISLA BALLESTAS	9%
IQUITOS-GEN GEN	6%
IQUITOS-PARADERO MAZÁN	6%
IQUITOS-PUCALLPA	6%
PARACAS-PARACAS	6%
PUNO-TAQUILE	6%
PUNO-UROS	6%
LA PUNTA-ESCUELA DE OFICIALES DE MARINA	3%
CHORRILLOS-MUELLE	3%
MUELLE- CRISTO BLANCO	3%
PARACAS-ISLAS BALLESTAS	3%
PUNO-AMANTANI	3%
Total	34

Tabla 191 – Frecuencia de ruta de transporte acuático nacional de pasajeros, mixto transporte o embarcaciones

El transporte acuático está segmentado 7 tipos de embarcaciones, siendo el yate la más empleada, con 35% de las rutas realizadas.

EMBARCACIÓN	Total
YATE	35%
MOTONAVE FLUVIAL MIXTO	18%
BOTE	15%
PASAJEROS	15%
DESLIZADOR	12%
LANCHA	3%
VELERO	3%
TOTAL	34

Tabla 192 – Equipos para transporte de pasajeros

Las Tabla 193 y Tabla 194 dan cuenta de la actividad de transporte lacustre para el año 2014. En promedio las mismas han movilizado 9 934 pasajeros y alrededor de 2 400 toneladas.

Pasajeros transportados (lacustre)	TOTAL
PROMEDIO	9 934
MEDIANA	6 550
MODA	9 500

Tabla 193 – Pasajeros transportados (lacustre)

	TOTAL
PROMEDIO	2 403,98
MEDIANA	123,0
MODA	1,0
DESV. ST.	7 905

Tabla 194 – Toneladas totales transportadas (lacustre) en cada ruta en embarcaciones de pasajeros

En cuanto a la frecuencia de las principales rutas de transporte fluvial, se destacan aquellas que parten de los puertos de las ciudades de Iquitos o Pucallpa, siendo la principal ruta la de Iquitos-Santa Rosa. La misma es seguida inmediatamente por el tráfico entre las dos ciudades anteriormente mencionadas.

Ruta	TOTAL
IQUITOS-SANTA ROSA	13,5%
IQUITOS-PUCALLPA	8,1%
PUCALLPA-IQUITOS	8,1%
IQUITOS-LETNO	5,4%
IQUITOS-INDIANA	5,4%
IQUITOS-PARADERO MAZÁN	5,4%
IQUITOS-TROMPETEROS	5,4%
IQUITOS-YURIMAGUAS	2,7%
IQUITOS-ANGOTERAS	2,7%
IQUITOS-ISLANDIA	2,7%
IQUITOS-YANASHI	2,7%
IQUITOS-YARINA	2,7%
PUCALLPA-ATALAYA	2,7%
PUCALLPA-SAN ROQUE	2,7%
PUCALLPA-IPARIA	2,7%
NAUTA-REQUENA	2,7%
NAUTA-TROMPETEROS	2,7%
PTO. CAPITANIA-LAGO SANDOVAL	2,7%
PTO. CAPITANIA-LAGO VALENCIA	2,7%
PTO. CAPITANIA-PTO. TAMBOPATA	2,7%
PTO. CAPITANIA-RIO PARDO	2,7%

Ruta	TOTAL
PTO. MALDONADO-LAGO SANDOVAL	2,7%
PTO. MALDONADO-LAGO VALENCIA	2,7%
PTO. MALDONADO-PALMA REAL	2,7%
PUERTO WINKAYA-WINKAYA	2,7%
TOTAL	37

Tabla 195 – Frecuencia de rutas de transporte fluvial de pasajeros y mixto

Por otro lado, el transporte fluvial presenta mayores indicadores en cuanto al promedio de pasajeros transportados (11 874) y su promedio de toneladas transportadas (6 792).

	TOTAL
PROMEDIO	11 874
MEDIANA	6 720
MODA	9 000

Tabla 196 – Pasajeros transportados (Fluvial)

	TOTAL
PROMEDIO	6 792
MEDIANA	500
MODA	1

Tabla 197 – Toneladas totales transportadas en cada ruta en embarcaciones de pasajeros (Fluvial)

Las Tabla 198 y Tabla 199 comprenden la información referente al transporte marítimo nacional. De las tres empresas encuestadas dos de ellas declaran realizar transporte comercial sin una ruta fija y hacia mar adentro, mientras que la tercera realiza un transporte especial menor entre Callao y Pachacamac.

RUTA	TOTAL
MUELLE-MAR ADENTRO	66,7%
CALLAO-PACHACAMAC	33,3%
TOTAL	3

Tabla 198 – Frecuencia de rutas de transporte marítimo de cargas nacional

TIPO DE SERVICIO	TOTAL
COMERCIAL	66,7%
ESPECIAL	33,3%
TOTAL	3

Tabla 199 – Frecuencia de tipo de servicio de transporte marítimo nacional

Finalmente, en la siguiente tabla analiza la frecuencia de las rutas de transporte fluvial de cargas. De manera similar al caso de transporte de pasajeros fluviales los principales puertos de salida son los de las localidades de Iquitos y Pucallpa, siendo la ruta comercial entre dichas ciudades la de mayor frecuencia con un 9,1% de los casos.

RUTA	TOTAL
------	-------

RUTA	TOTAL
IQUITOS-PUCALLPA	9,1%
IQUITOS-SAN ANTONIO DEL ESTRECHO	5,5%
PUCALLPA-IQUITOS	5,5%
IQUITOS-YURIMAGUAS	3,6%
PUCALLPA-ATALAYA	3,6%
PUCALLPA-BOLOGNESI	3,6%
ATALAYA-PUCALLPA	3,6%
BOLOGNESI-PUCALLPA	3,6%
IQUITOS-INDIANA	1,8%
IQUITOS-PARADERO MAZÁN	1,8%
IQUITOS-SANTA ROSA	1,8%
IQUITOS-CASHO COCHA	1,8%
IQUITOS-MANACAMIRI	1,8%
IQUITOS-PANTOJA	1,8%
IQUITOS-PEVAS	1,8%
IQUITOS-SAMAREN	1,8%
IQUITOS-SANTA CLOTILDE	1,8%
IQUITOS-TABATINGA	1,8%
IQUITOS-YARINACOCHAS	1,8%
YURIMAGUAS-PUCALLPA	1,8%
PUCALLPA-YURIMAGUAS	1,8%
PUCALLPA-SANTA ROSA	1,8%
PUCALLPA-TROMPETEROS	1,8%
PUCALLPA-ALTO UCAYALI	1,8%
PUCALLPA-GRAN BRETAÑA	1,8%
PUCALLPA-TAHUANIA	1,8%
PUCALLPA-URUBAMBA	1,8%
PUCALLPA-MALVINAS	1,8%
PUCALLPA-PACHITEA	1,8%
ATALAYA RIO NANAY-IQUITOS	1,8%
SANTA ROSA-PUCALLPA	1,8%
TROMPETEROS-PUCALLPA	1,8%
ALTO UCAYALI-PUCALLPA	1,8%
COMUNIDAD NATIVA ALVARENGA-IQUITOS	1,8%
GRAN BRETAÑA-PUCALLPA	1,8%
MALVINAS-PUCALLPA	1,8%
PACHITEA-PUCALLPA	1,8%
SANTO TOMAS-IQUITOS	1,8%
SARGENTO LARES - RIO MORMON-IQUITOS	1,8%
TAHUANIA-PUCALLPA	1,8%
URUBAMBA-PUCALLPA	1,8%
SAN JUAN DE POLIS-IQUITOS	1,8%
TOTAL	55

Tabla 200 – Frecuencia de tipo de servicio de transporte fluvial de cargas

5.5.4 Transporte ferroviario

5.5.4.1 RELEVAMIENTO REALIZADO

Se obtuvo información de las siguientes empresas:

- Ferrovías Central Andina
 - Corredor Lima-Huancayo
 - Mixto pasajeros y carga
 - 332 km
- Inca Rail
 - Corredor Ollantaytambo-Machupicchu
 - Pasajeros solamente
 - 44 km
- Perú Rail.
 - Pasajeros. Corredores:
 - Cuzco-Puno, 384 km
 - Cuzco-hidroeléctrica. 119 km
 - Poroy-Machupicchu, 93 km
 - Ollantaytambo-Machupicchu. 44 km (solamente Perú Rail, excluyendo los servicios operados por Inca Rail)
 - Machupicchu-Hidroeléctrica, 10 km
 - Carga
 - Tres Cruces-Juliaca, 304 km
 - Tres Cruces-Cuzco Wanchac, 642 km
 - La Joya-Islay, 59 km
 - Mollendo-Juliaca, 460km
 - Mollendo-Desvío Petroperú, 788 km
- Metro de Lima
 - Transporte urbano de pasajeros electrificado
 - Corredor Villa El Salvador-San Juan de Lurigancho, 33 km

5.5.4.2 RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA NETA

	Servicio	DB5 Fuerza Motriz Transporte	Electricidad Fuerza Motriz Transporte	Total
GYM Metro de Lima	Pasajeros		12,0	12,0
Ferrovías Central Andina	Pasajeros	1 224,1		1 224,1
	Carga	82,3		82,3
Inca Rail	Pasajeros	12,2		12,2
Perú Rail	Pasajeros	19,9		19,9
	Carga	462,3		462,3
Total	Pasajeros	1 256,1	12,0	1 268,1
	Carga	544,6	0,0	544,6
	Total	1 800,8	12,0	1 812,8

Tabla 201: Transporte ferroviario – Resumen consumos en energía neta (TJ)

5.5.4.3 INDICADORES DE CONSUMO ENERGÉTICO

El consumo del subsector ferroviario para la parte operativa se abastece fundamentalmente con diésel, el metro de Lima es eléctrico. Con base en la información obtenida se estimaron algunos indicadores para los distintos servicios, en términos de consumo de energía neta por km recorrido, por pasajero, por tonelada, por pasajero-km y por tonelada-km (Figura 78 a Figura 82).

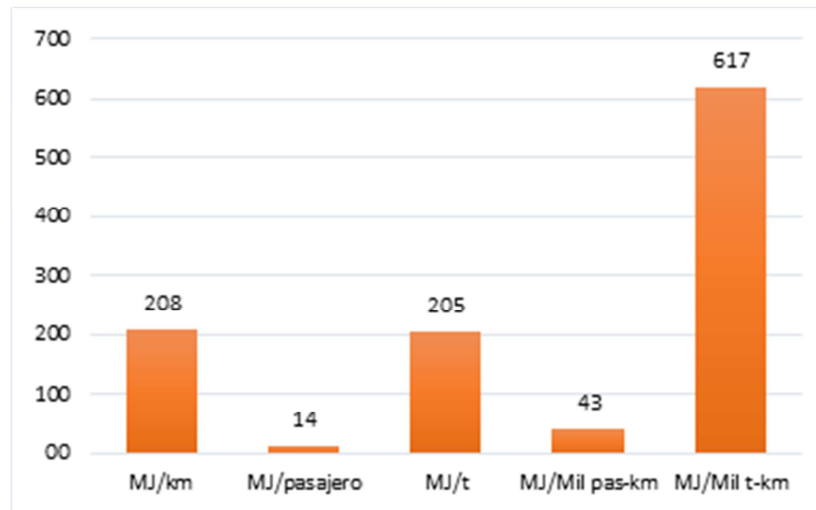


Figura 78 Ferrovías Central Andina. Indicadores de consumo de energía neta

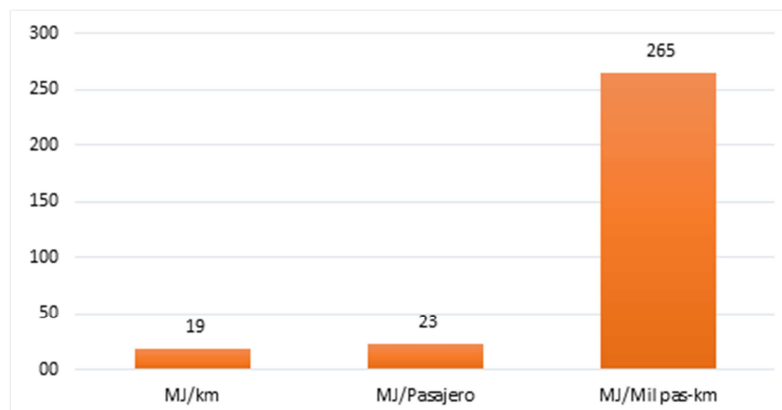


Figura 79 Inca Rail. Indicadores de consumo pasajeros energía neta

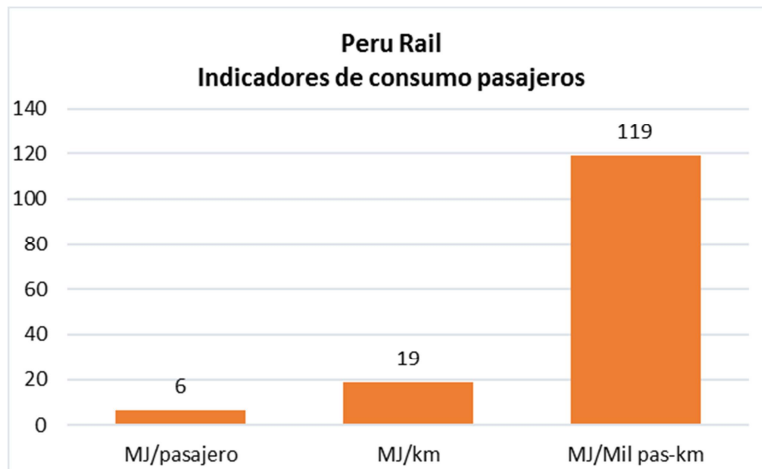


Figura 80 Perú Rail. Indicadores de consumo energético pasajeros

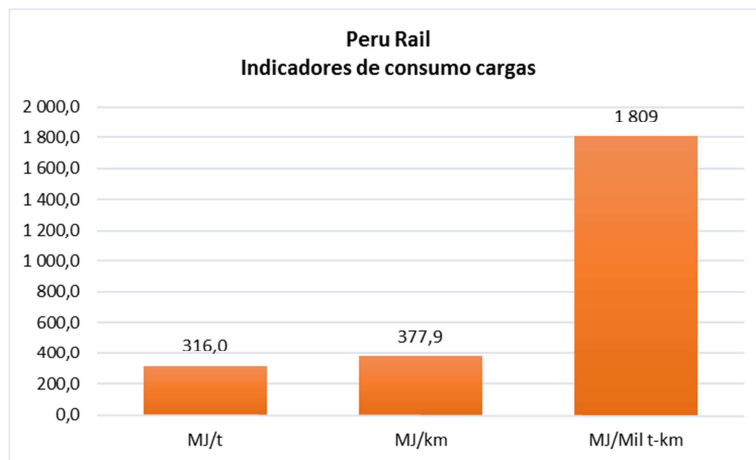


Figura 81 Perú Rail. Indicadores de consumo cargas

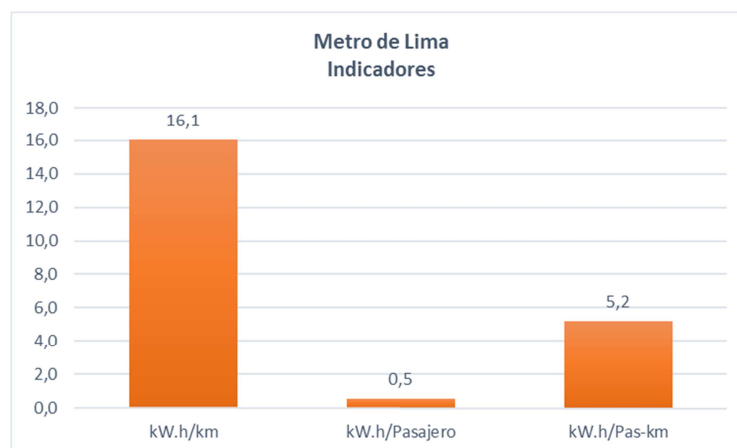


Figura 82 Metro de Lima. Indicadores de consumo eléctrico

Naturalmente estos indicadores muestran diferencias en función del tipo de servicio, recorridos, topografía tipo y estado del material de tracción, entre otras variables.

NACIONAL		FUENTES		
ENERGIA NETA		Electricidad	DB5	Total
USOS	Fuerza Motriz: Transporte de Pasajeros	12,0	1 256,1	1 268,1
	Fuerza Motriz: Transporte de Cargas		544,6	544,6
	Total	12,0	1 800,7	1 812,7

Tabla 202: Transporte ferroviario – consumo de energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL		FUENTES		
ENERGIA UTIL		Electricidad	DB5	Total
USOS	Fuerza Motriz: Transporte de Pasajeros	10,8	540,1	550,9
	Fuerza Motriz: Transporte de Cargas		234,2	234,2
	Total	10,8	774,3	785,1

Tabla 203: Transporte ferroviario – consumo de energía útil por fuente y uso (TJ)

5.5.5 Transporte Aéreo

Las estimaciones de consumos de energía del transporte aéreo (turbo para fuerza motriz de transporte) indican un consumo principalmente en el transporte de pasajeros, mayormente nacional, y en menor medida en cargas, principalmente internacional.

	Nacional	Internacional	Total (TJ)
Pasajeros	8 290 068	7 499 623	15 789 691
Consumo (m3)	468 389	255 937	724 326
Consumo (TJ)	16 394	8 958	25 351
Carga (kg)	36 618 097	291 960 966	328 579 063
Consumo (m3)	36 928	135 594	172 522
Consumo (TJ)	1 292	4 746	6 038
Total (TJ)	17 686	13 704	31 390

Tabla 204: Transporte aéreo – Resumen de consumos en energía neta y variables explicativas

NACIONAL		FUENTES	
ENERGIA NETA (TJ)		Turbo	Total
USOS	Fuerza Motriz: Transporte de Pasajeros	25 351,4	25 351,4
	Fuerza Motriz: Transporte de Cargas	6 038,3	6 038,3
	Total	31 389,8	31 389,8

Tabla 205: Transporte aéreo – consumo energía neta por fuente y uso (TJ)

NACIONAL	FUENTES
----------	---------

ENERGIA UTIL (TJ)		Turbo	Total
USOS	Fuerza Motriz: Transporte de Pasajeros	9 126,5	9 126,5
	Fuerza Motriz: Transporte de Cargas	2 173,8	2 173,8
	Total	11 300,3	11 300,3

Tabla 206: Transporte aéreo – consumo energía útil por fuente y uso (TJ)

5.5.6 Transporte por ductos

En el transporte por ductos predomina el consumo de diesel para fuerza motriz.

NACIONAL		FUENTES					
USOS	ENERGIA NETA	Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	Total
		Fuerza Motriz	0,0	15,1	0,0	2,5	9 785,1
	Total	0,0	15,1	0,0	2,5	9 785,1	9 802,7

Tabla 207: Ductos – Consumos en energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES					
USOS	ENERGIA ÚTIL	Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	Total
		Fuerza Motriz	0,0	4,2	0,0	0,7	4 207,6
	Total	0,0	4,2	0,0	0,7	4 207,6	4 212,5

Tabla 208: Ductos – Consumos en energía útil (TJ)

REGION	TOTAL
TRANSPORTADORA DE PETRÓLEO (OLEODUCTO)	9
TRANSPORTADORA DE CONCENTRADOS DE MINERALES (MINERO DUCTO)	1
TRANSPORTADORA DE GAS (GASODUCTO)	1
Total	11

Tabla 209: Cantidad de empresas relevadas por actividad

	TRAMO	Longitud	Capacidad
TRANSPORTADORA DE PETRÓLEO (OLEODUCTO)	TRAMO II 549 (36")	549,0	90,0 MBD
	TRAMO ORN: 252 (16")	252,0	16,0 MBD
	TRAMO I: 306 (24")	306,0	18,0 MBD
TRANSPORTADORA DE CONCENTRADOS DE MINERALES (MINERO DUCTO)	TRAMO ÚNICO	304,0	330,0 TM
TRANSPORTADORA DE GAS (GASODUCTO)	TRAMO ÚNICO	4 645,0	420,0 MMPCD

Tabla 210: Longitud y capacidad de transporte ductos

5.6 TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA

5.6.1 Centrales eléctricas

5.6.1.1 CONSUMOS DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL POR FUENTE Y USO

El consumo energético propio de centrales eléctricas consiste casi en su totalidad en electricidad, en primer término, para fuerza motriz y luego en servicios auxiliares e iluminación.

NACIONAL		FUENTES						
ENERGÍA NETA		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	DD5	Total
USOS	Fuerza Motriz: Equipos de Bombeo de Líquidos							
	Fuerza Motriz: Compresores	2,7						2,7
	Fuerza Motriz: Otros Motores Eléctricos	1 531,5						1 531,5
	Servicios Auxiliares	894,6						894,6
	Iluminación	613,2						613,2
	Cocción	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0		0,9
	Conservación de Alimentos	10,1						10,1
	Calentamiento de Agua	0,2			0,5			0,7
	Calefacción Ambiental	4,6						4,6
	Aire Acondicionado	5,4						5,4
	Ventilación Ambiental	0,4						0,4
	Equipo para Bombeo de Agua	0,3					0,0	0,3
	Artefactos Diversos	10,9						10,9
	Total	3 074,6	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0	3 075,2

Tabla 211: Centrales eléctricas. consumo propio energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES						
ENERGÍA ÚTIL		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	DiB5	Total
USOS	Fuerza Motriz: Equipos de Bombeo de Líquidos							
	Fuerza Motriz: Compresores	2,0						2,0
	Fuerza Motriz: Otros Motores Eléctricos	1 225,2						1 225,2
	Servicios Auxiliares	760,4						760,4
	Iluminación	98,1						98,1
	Cocción	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		0,6
	Conservación de Alimentos	6,1						6,1
	Calentamiento de Agua	0,2			0,2			0,3
	Calefacción Ambiental	4,6						4,6
	Aire Acondicionado	3,9						3,9
	Ventilación Ambiental	0,3						0,3
	Equipo para Bombeo de Agua	0,2					0,0	0,2

NACIONAL		FUENTES						
ENERGIA UTIL	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	DIB5	Total	
Artefactos Diversos	8,2						8,2	
Total	2 109,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	2 109,8	

Tabla 212: Centrales eléctricas, consumo propio energía útil (TJ)

5.6.1.2 RELEVAMIENTO REALIZADO

Como parte de la muestra del sector de transformación de energía, se encuentran las Empresas de tipo Centrales Eléctricas, las mismas que forman parte de este bloque. Se obtuvo información de 63 centrales eléctricas, cubriendo las siguientes cuotas por tipo de unidad de generación.

Tipo de Unidad de Generación	Muestra
Central Eléctrica Térmica	29
Central Eléctrica Hídrica	29
Central Eléctrica de Energía Renovable	17
Muestra efectiva	75

Tabla 213 Muestra de centrales eléctricas

5.6.1.3 TABULACIONES

A continuación, se presenta un resumen de algunas características de la muestra de centrales eléctricas, en archivo digital se presentan datos adicionales desagregados por regiones, zonas y departamentos.

Departamentos	Total Centrales Eléctricas	Central Térmica	Central Hídrica	Central Energía Renovable
AMAZONAS	3	1	2	0
ANCASH	6	0	3	3
APURÍMAC	2	1	1	0
AREQUIPA	7	4	1	2
AYACUCHO	0	0	0	0
CAJAMARCA	12	2	10	0
CALLAO	0	0	0	0
CUSCO	7	5	2	0
HUANCAVELICA	1	0	1	0
HUÁNUCO	0	0	0	0
ICA	1	1	0	0
JUNÍN	2	0	0	2
LA LIBERTAD	3	0	2	1
LAMBAYEQUE	1	1	0	0
LIMA	18	5	6	7
LORETO	1	1	0	0
MADRE DE DIOS	1	1	0	0
MOQUEGUA	1	0	0	1
PASCO	0	0	0	0
PIURA	1	1	0	0
PUNO	2	1	1	0
SAN MARTÍN	1	1	0	0
TACNA	2	1	0	1
TUMBES	1	1	0	0
UCAYALI	2	2	0	0
TOTAL	75	29	29	17

Tabla 214 Centrales eléctricas por departamento

	Número de Unidades Promedio	Potencia Instalada Promedio (MW)
TURBINAS DE GAS	2	175,3
CICLOS DE VAPOR	3	64,5
CICLO COMBINADO	2	696,1
MOTORES DIÉSEL DE MEDIA VELOCIDAD	4	30,7
MOTORES DIÉSEL	5	127,8
OTRAS	6	351,6
MOTORES DE COMBUSTION INTERNA A GAS NATURAL	4	22,9
CENTRAL HÍDRICA	3	78,4
HIDROELÉCTRICA MENOR A 20 MW	2,0	4,1
EÓLICA	.	.
BIOMASA	.	.

Tabla 215 Unidades de generación y potencia promedio

Uso de energía (Respuestas Positivas)	Total Centrales Eléctricas	Central Térmica	Central Hídrica	Central Energía Renovable
Cocción	42,9%	33,3%	62,1%	23,5%
Conservación de alimentos	37,1%	37,5%	44,8%	23,5%
Calentamiento de agua	29,4%	20,8%	48,1%	11,8%
Calefacción	4,4%	12,5%	0,0%	0,0%
Enfriamiento de aire	22,1%	41,7%	7,4%	17,6%
Ventilación ambiental	21,7%	20,0%	22,2%	23,5%
Bombeo de agua	17,4%	20,0%	22,2%	5,9%
Artefactos Diversos	74,6%	64,0%	79,3%	82,4%
Vehículos de transporte de trabajadores	24,6%	28,0%	18,5%	29,4%
Vehículos de transporte de carga	11,6%	20,0%	3,7%	11,8%

Tabla 216: Otros usos de energía reportados por las centrales

5.6.2 Refinerías

5.6.2.1 CONSUMOS DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL POR FUENTE Y USO

En las refinerías la mayor parte del uso de energía es para calor de proceso, cubierto por gas, electricidad y petróleo industrial.

NACIONAL		FUENTES									
USOS	ENERGÍA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Petróleo Industrial 6	Total
		Calor de Proceso			9 446,8						818,7
	Fuerza Motriz de Proceso	630,0									630,0
	Iluminación	7,9									7,9
	Cocción	0,3	0,0			0,0					0,4
	Conservación de Alimentos	0,0									0,0
	Calentamiento de Agua	0,3			0,1						0,3
	Calefacción Ambiental										

NACIONAL		FUENTES								
ENERGIA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Petróleo Industrial 6	Total
Aire Acondicionado	10,5									10,5
Ventilación Ambiental	0,0									0,0
Equipo para Bombeo de Agua	0,0							0,0		0,0
Artefactos Diversos	5,7									5,7
Total	654,6	0,0	9 446,8	0,1	0,0			0,0	818,7	10 920,2

Tabla 217: Centros de transformación – Refinerías consumo por fuente y uso de energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES									
ENERGIA UTIL	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Petróleo Industrial 6	Total	
USOS	Calor de Proceso		9 446,8						462,5	9 909,2	
	Fuerza Motriz de Proceso	469,4								469,4	
	Iluminación	1,3								1,3	
	Cocción	0,2	0,0			0,0				0,3	
	Conservación de Alimentos	0,0								0,0	
	Calentamiento de Agua	0,2			0,0					0,2	
	Calefacción Ambiental										
	Aire Acondicionado	7,6								7,6	
	Ventilación Ambiental	0,0								0,0	
	Equipo para Bombeo de Agua	0,0							0,0	0,0	
	Artefactos Diversos	4,2								4,2	
	Total	483,0	0,0	9 446,8	0,0	0,0			0,0	462,5	10 392,3

Tabla 218: Centros de transformación – Refinerías consumo por fuente y uso de energía útil (TJ)

5.6.3 Centros de tratamiento de gas

5.6.3.1 CONSUMO DE ENERGÍA NETA Y ÚTIL POR FUENTE Y USO

Los centros de tratamiento de gas utilizan básicamente energía eléctrica para fuerza motriz de proceso.

NACIONAL		FUENTES								
ENERGIA NETA (TJ)	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Petróleo Industrial 6	Total
USOS	Fuerza Motriz de Proceso	1 495,1								1 495,1
	Iluminación	1,9								1,9
	Cocción	0,3	0,1			0,0				0,4
	Conservación de Alimentos	0,3								0,3
	Calentamiento de Agua									
	Calefacción Ambiental									

NACIONAL		FUENTES									
ENERGIA NETA (TJ)		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Petróleo Industrial 6	Total
	Aire Acondicionado	2,6									2,6
	Ventilación Ambiental	0,0									0,0
	Equipo para Bombeo de Agua	0,2									0,2
	Artefactos Diversos	0,9									0,9
	Total	1 501,3	0,1			0,0					1 501,5

Tabla 219: Centros de transformación – Centros tratamiento gas consumo por fuente y uso de energía neta (TJ)

NACIONAL		FUENTES									
ENERGIA UTIL		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Petróleo Industrial 6	Total
USOS	Fuerza Motriz de Proceso	1 194,7									1 194,7
	Iluminación	0,3									0,3
	Cocción	0,2	0,1			0,0					0,3
	Conservación de Alimentos	0,2									0,2
	Calentamiento de Agua										
	Calefacción Ambiental										
	Aire Acondicionado	1,9									1,9
	Ventilación Ambiental	0,0									0,0
	Equipo para Bombeo de Agua	0,1									0,1
	Artefactos Diversos	0,7									0,7
	Total	1 198,1	0,1			0,0					1 198,2

Tabla 220: Centros de transformación – Centros tratamiento gas consumo por fuente y uso de energía útil (TJ)

6 BALANCE AMBIENTAL. EMISIONES DE GEI

6.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.1.1 Emisiones correspondientes al sector energía

Una vez que han sido obtenidos los resultados de la apertura de los consumos de energía por sectores, subsectores, fuentes de energía y usos finales, se realizan las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero referidas a la energía. Estas estimaciones son las que corresponden al balance de energía por fuentes y usos finales obtenidos en este estudio, y no constituyen una estimación de entradas y salidas de materia y energía en el ciclo de vida de productos o procesos.

Con este enfoque, en este capítulo se presentan las estimaciones de los efectos ambientales inherentes a los datos del consumo energético. La convención internacional para la estimación de estos efectos es a través de inventarios de gases de efecto invernadero, cuyo marco conceptual y metodológico lo brinda el IPCC o Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2006).

Las estimaciones en la presente sección se refieren a los efectos ambientales acotados como emisiones de GEI y otros contaminantes del medio ambiente local con potencial efecto indirecto, asociados a los resultados correspondientes al consumo energético por las fuentes y los usos finales, considerados en el presente estudio. Es decir, lo que corresponde a la definición como sector energía según las Directrices IPCC, ya que la realización de un inventario nacional de gas de efecto invernadero, requiere cubrir toda la clasificación en varios subsectores y categorías de emisiones por fuentes y absorciones por sumideros, en todos los sectores además del sector energético.

Las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, establecen que las emisiones de usos no energéticos de los combustibles fósiles más otras emisiones directas originadas en actividades productivas que no involucran combustión, se declaran dentro del sector <procesos industriales y usos de productos>, y ya no dentro del sector <energía>.

Con la anterior acotación, dentro del presente estudio se consideran los siguientes gases de efecto invernadero originados en el sector energía:

- dióxido de carbono (CO₂),
- metano (CH₄),
- óxido nitroso (N₂O),
- monóxido de carbono (CO)

Además se estimaron las emisiones de otros gases y material particulado:

- compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM),
- óxidos de nitrógeno (NO_x),
- óxidos de azufre (SO_x),
- material particulado (MP)

Respecto a los gases listados complementariamente como de interés, cabe manifestar las siguientes acotaciones:

- Los HFC se utilizan directamente en bienes y artículos de consumo, tales como refrigeradores, espumas, latas de aerosol y extintores, en los que se usan como alternativa a las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO); tales emisiones son consideradas como potenciales porque los gases están almacenados en estos productos. Los PFC se liberan en la producción de aluminio y también pueden utilizarse como sustitutos de las SAO en aplicaciones especializadas. El SF6 se emplea como dieléctrico en circuitos eléctricos y como solvente en algunas industrias.
- Hexafluoruro de Azufre (SF6).- Debido a su elevada constante dieléctrica, este gas es usado comúnmente como aislante en los sistemas de distribución de electricidad, especialmente en los sistemas de alta tensión. Por otro lado, se lo encuentra aplicado en algunos procesos de la industria siderúrgica, y en medicina ocular avanzada.

Las directrices IPCC 2006, reconocen a este gas dentro del módulo Procesos Industriales, y no incluyen a este gas dentro del Módulo o sector Energía. Sus emisiones fugitivas no dependen de procesos de Combustión ni de operación de los sistemas, ya que se producen independientemente de la energía transportada²³.

- Tetrafluoroetano (CH₂FCF₃), Hidrofluorocarbonados (HFCx) y Perfluorocarbonados (PFCx). - La mayor parte de las emisiones de estos gases proviene del uso como refrigerantes o fluidos de trabajo en equipos de refrigeración y aire acondicionado, principalmente a escala comercial e industrial, así como del uso como solventes en diversos procesos industriales: y, del uso como agentes para la producción de espumas aislantes²⁴

En el Volumen de Generalidades de las directrices del IPCC, se enuncia que con base en el análisis científico y en mejora de la metodología de inventario, es el Volumen 3 –Procesos Industriales y uso de productos, en el que se incluyen las “emisiones reales de compuestos fluorados” (IPCC, 2006²⁵), es decir ya no son incluidas en el sector Energía.

- Perfluoropropano (C₃F₈).- para este gas no están disponibles valores de potencial de calentamiento atmosférico (PCA) en el tercer reporte de evaluación del IPCC.

²³ Documentation for Emissions of Greenhouse Gases in the United States 2005. Energy Information Administration, Office of Integrated Analysis and Forecasting. U.S. Department of Energy. Washington, D.C. 20585. October 2007

²⁴ Documentation for Emissions of Greenhouse Gases in the United States 2005. Energy Information Administration, Office of Integrated Analysis and Forecasting. U.S. Department of Energy. Washington, D.C. 20585. October 2007

²⁵ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. Volumen 2, Energía.

Como ejemplo de la aplicación de las directrices IPCC siguiendo la clasificación sectorial establecida, se puede mencionar la Segunda Comunicación Nacional del Perú²⁶.

La misma establece que, tomando en cuenta las Directrices del IPCC (versión revisada en 1996), se ha mantenido la metodología por defecto para la valoración de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero. El Inventario Nacional del Perú comprende el cálculo de emisiones antropógenas y de remoción por sumideros de los GEI de cinco de las 6 categorías definidas por el IPCC:

- Energía [1]
- Procesos Industriales [2]
- Uso de Solventes y otros Productos [3]
- Agricultura [4]
- Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5]
- Desechos [6]

“El Inventario Nacional presenta información de emisiones de GEI directos: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O); así como los GEI de efecto indirecto: óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM). Igualmente se incluyen las emisiones del dióxido de azufre (SO₂).”

Con respecto a los Procesos Industriales [Sector 2 IPCC], la Segunda Comunicación de Perú indica, concordantemente con las directrices, que “comprende el inventario de emisiones derivadas directamente de procesos industriales, excluyendo las relacionadas con la generación de energía. Las emisiones por combustión de combustibles fósiles de las actividades industriales son reportadas en la subcategoría [1A1]”.

Otro caso donde se muestran claramente las definiciones aplicadas en base a la metodología IPCC, diferenciándose claramente el sector energía de procesos industriales, es el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010 de México²⁷.

Según se indica en el mencionado estudio, en la categoría Energía (1) del IPCC, en el consumo de combustibles fósiles, las emisiones de CO₂ dependen del contenido de carbono del combustible, no obstante, una parte del carbono se libera en forma de monóxido de carbono (CO), metano (CH₄) o compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM); estos tres gases se oxidan con el tiempo y se convierten en CO₂ en la atmósfera.

Para los gases distintos del CO₂, las características de los combustibles, la tecnología empleada y las medidas de reducción de las emisiones son factores que determinan las tasas de emisión de estos gases, además del contenido de humedad, la fracción de carbono y la eficiencia de la combustión, que también deben tenerse en cuenta. Estos gases son: CH₄, N₂O, CO, NO_x y COVDM. El bióxido de azufre (SO₂) guarda

²⁶ El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010. Ministerio del Ambiente

²⁷ México. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), -GEF-PNUD

relación con la composición de los combustibles y no con las tecnologías de combustión.

Para la contabilidad y análisis de los gases de efecto invernadero (GEI) sólo se consideran los gases de efecto invernadero directo, que en esta categoría son el bióxido de carbono, el metano y el óxido nítrico.

“La categoría de Procesos Industriales (2) considera las emisiones generadas en la industria de los minerales, industria química, industria de los metales, algunos procesos como producción de papel, alimentos y bebidas y, finalmente, en la producción y consumo de hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre, sin tomar en cuenta las emisiones generadas por la quema de combustibles fósiles en el proceso productivo. De acuerdo con las Directrices del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC) para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, versión revisada en 1996 (PICC, 1996), las emisiones de GEI que se estiman en esta categoría 2 incluyen al bióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nítrico (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆). Adicionalmente se emiten otros gases denominados precursores de ozono, como son el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM) y el bióxido de azufre (SO₂).”

6.1.2 Emisiones nominales y netas

Respecto a la estimación de emisiones con la diferenciación entre <emisiones nominales> y <emisiones netas>, cabe aclarar que el sentido de la mencionada diferenciación, por la cual las <emisiones netas> resultarían de restar emisiones por biomasa de las <emisiones nominales>, no guarda relación con el concepto de emisión neta en su comprensión internacional. En el ámbito de los reportes de inventarios de gases GEI, se considera “emisión neta” a la consolidación de las emisiones de demanda final y las emisiones a nivel de transformación.

El Banco Mundial define emisiones y absorciones netas de GEI por cambio en los usos de la tierra y la silvicultura como los cambios en los niveles atmosféricos de los gases de efecto invernadero atribuibles a actividades de cambio en el uso de los bosques y la tierra, incluyendo pero no limitado a: 1) las emisiones y absorciones de CO₂ de los aumentos o disminuciones en las existencias de biomasa debido a gestión de los bosques, explotación forestal, recolección de leña, etc., 2) la conversión de los bosques y los pastizales naturales a otros usos del suelo, 3) la absorción de CO₂ a partir del abandono de tierras antes administradas (por ejemplo, tierras de cultivo y pastizales), y 4) las emisiones y la absorción de CO₂ en el suelo asociadas con el cambio de uso y la gestión del suelo. Este enfoque conceptual está fuera del alcance de las estimaciones de emisiones por combustión (sector energético) y no es posible abordarlo dentro del alcance del presente estudio, ya que por otro lado requeriría de información de naturaleza espacial (geográfica) diferente de la información sectorial aquí manejada.

En el caso del balance energético, quitar las emisiones por biomasa implicaría el supuesto de compensación total dentro del ciclo de vida de los energéticos, lo cual resulta muy relativo y por lo general difícil de respaldar desde el punto de vista científico salvo casos muy específicos de algunos subsectores industriales para toma de decisiones sobre eficiencia energética y en ciertas investigaciones de USCUS.

La utilización de la definición de emisiones nominales y netas considerando que éstas últimas se obtienen restando la correspondientes a biomásas, requiere la consideración de varios aspectos relativos al ciclo de vida de los energéticos derivados de la biomasa, como, por ejemplo:

- Si el uso energético de la biomasa implica alteración de la cobertura vegetal, la absorción de GEI, específicamente CO₂, ya no se produce (por ejemplo, corte de árboles o arbustos).
- En la producción de biomásas que tengan un ulterior uso energético, pueden producirse algunas emisiones, por ejemplo, por descomposición de residuos vegetales que quedan en el suelo. (ejemplo, plantaciones de palma aceitera)
- En general, en el ciclo de vida de los energéticos derivados de la biomasa hay procesos industriales, almacenamientos, transporte y otras actividades que puede dar lugar a un balance de emisiones diferente de cero, positivo o negativo, en toda la cadena.
- La comprobación del efecto neto del uso de la biomasa requiere de estudios específicos de mayor complejidad para contar con una base científica para determinar los efectos netos.

En todo caso y con la aclaración de conceptos antes indicada, se realizan y presentan las estimaciones de emisiones netas mediante la sustracción de biomasa.

Los cálculos de emisiones de GEI fueron efectuados a partir de las matrices de fuentes y usos de energía neta y aplicando los factores de emisión unitarios IPCC 2006²⁸, IPCC 1996, bases de datos de factores IPCC y del MINEM para el caso de SO_x y MP.

6.2 EMISIONES POR PRODUCTOS ENERGÉTICOS Y USOS POR SECTORES DE CONSUMO

A continuación, se presentan los resultados de las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a los resultados del balance energético por fuentes y usos finales, como CO₂ equivalente. Se obtuvieron también las emisiones de óxido nitroso y metano, que junto con las primeras se presentan en archivos digitales.

Los cálculos de emisiones de GEI fueron efectuados a partir de las matrices de fuentes y usos de energía neta y aplicando los factores de emisión unitarios IPCC 2006²⁹.

El factor de emisión de la red del SEIN se tomó del MINAM, en base a la metodología del FONAM basada en la metodología IPCC.

²⁸ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. Volumen 2, Energía.

²⁹ IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. Volumen 2, Energía.



6.2.1 Emisiones totales en el consumo energético

A continuación se presentan las matrices resumen de emisiones de GEI a nivel nacional, por sectores y usos y por sectores y fuentes de energía.



6.2.1.1 POR SECTORES Y FUENTES DE ENERGÍA

		EMISIONES DE GEI (G ^g CO2 Eq.)																						
		FUENTES ENERGÍA PRIMARIA								FUENTES ENERGÍA SECUNDARIA														
		Carbón Mineral Bituminoso	Carbón Mineral Antracítico	Carbón Mineral Hulla	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Otras biomasas	Total Primarias	Coque Bituminoso	Coque Antracítico	Carbón Vegetal	GLP	Gasolina	Gasohol	Turbo	Diésel (DB5)	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Otros Productos Petróleo	Gas por Red	Electricidad	Total Energía Secundaria	Total
CONSUMO TOTAL FINAL	Emisiones totales GEI (G ^g CO2 Equiv.)	1 511,52	503,52	192,10	12 167,36	745,70	597,26	9,25	15 726,70	96,61		730,10	4 512,01	687,02	3 333,54	2 421,14	15 537,70	2 775,21	76,03	0,50	5 066,29	21 708,73	56 944,88	72 671,58
	Residencial				10 246,90	745,70			10 992,59			471,74	2 089,47								61,29	4 982,07	7 604,57	18 597,16
	Comercial		0,69		396,35				397,04			94,96	211,22	0,14	0,63		247,78				414,94	3 281,06	4 250,73	4 647,77
	Comercio		0,69		45,21				45,90				29,15		0,63		1,31				18,45	950,74	1 000,27	1 046,17
	Construcción				0,14				0,14				0,04	0,14			246,38				0,12	32,19	278,86	279,00
	Alojamiento y Gastronomía				347,17				347,17			94,96	180,01				0,07				396,37	981,44	1 652,86	2 000,03
	Otros Servicios				3,82				3,82				2,02				0,03					1 316,69	1 318,75	1 322,57
	Público				14,40				14,40			0,09	3,28	83,44		168,96	0,03				459,98	1 122,92	1 838,70	1 853,10
	Educación				2,65				2,65			0,09	1,73	0,00			0,00				0,20	270,58	272,61	275,26
	Salud				11,68				11,68				0,91	0,00			0,00				0,35	674,97	676,23	687,91
	Sector Público (Administración y otros)				0,07				0,07				0,64	83,43		168,96	0,03				459,43	177,37	889,86	889,93
	Transporte											1 062,76	585,10	3 225,08	2 252,18	13 411,12	2 261,79				1 377,97	1,90	24 177,90	24 177,90
	Aéreo															2 252,18							2 252,18	2 252,18
	Acuático											9,78	284,43				970,70	2 261,79					3 526,70	3 526,70
	Ferrovionario																133,88					1,90	135,78	135,78
	Carretero: Pasajeros												835,03	189,74	2 035,20		2 990,89				1 256,56		7 307,42	7 307,42
	Carretero: Carga												217,95	110,93	1 189,89		8 588,13				121,41		10 228,31	10 228,31
	Ductos																727,51						727,51	727,51
	Agropecuario				11,51		597,26		608,77			0,02	3,65	5,58			128,43				4,11	471,26	613,04	1 221,81
	Pesquería				3,13				3,13			0,05	1,25	12,67			174,15				0,01	2,85	190,98	194,11
	Marítima											0,05	0,99	6,00			172,48					0,83	180,35	180,35
	Continental				2,53				2,53				0,26	6,19			1,28				0,01	1,99	9,72	12,24
	Acuicultura				0,61				0,61				0,01	0,48			0,39					0,03	0,91	1,52
Minero				0,32				0,32			0,21	96,69	0,08	107,81		830,51	5,95	2,55		383,36	6 156,47	7 583,61	7 583,94	
Minero Metalúrgico				0,32				0,32			0,21	96,69	0,08	107,81		751,33	5,95	2,55		343,62	6 156,47	7 464,70	7 465,02	



		EMISIONES DE GEI (G*g CO2 Eq.)																						
		FUENTES ENERGÍA PRIMARIA							FUENTES ENERGÍA SECUNDARIA															
		Carbón Mineral Bituminoso	Carbón Mineral Antracítico	Carbón Mineral Hulla	Leña	Bosta y Yareta	Bagazo	Otras biomasas	Total Primarias	Coque Bituminoso	Coque Antracítico	Carbón Vegetal	GLP	Gasolina	Gasohol	Turbo	Diésel (DB5)	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Otros Productos Petróleo	Gas por Red	Electricidad	Total Energía Secundaria	Total
	Cemento Extracción de Cantera																68,32						68,32	68,32
	Hidrocarburos																10,86				39,74		50,60	50,60
	Industria	1 511,52	502,83	192,10	1 494,76			9,25	3 710,45	96,61		163,03	1 043,70	0,02	0,02		745,67	507,46	73,49	0,50	2 364,65	5 690,20	10 685,34	14 395,79
	Cemento	1 489,19	192,03		0,74			9,25	1 691,21						0,02		8,12	20,84		0,50	816,64	562,53	1 408,65	3 099,86
	Siderurgia																				201,82	332,80	534,63	534,63
	Fundición y Refinación de Metales				0,06				0,06	96,61							3,32	215,63				470,04	785,60	785,66
	Metal-Mecánica			1,91	0,00				1,91		9,68	0,11					22,22					630,98	662,98	664,90
	Química				3,35				3,35			0,06									378,51	256,43	635,00	638,35
	Textil y Cueros				3,85				3,85				1,04									516,79	517,83	521,68
	Alimenticia				727,13				727,13			0,00	1 022,67	0,00			633,69	271,00	73,48		820,54	1 270,43	4 091,81	4 818,95
	Otras industrias	22,33	310,80	190,19	759,61				1 282,93		153,35	19,83	0,02				78,32		0,00		147,13	1 650,20	2 048,85	3 331,77

Tabla 221 Emisiones de GEI por sectores y fuentes de energía (G*g CO2 equivalente)

6.2.1.2 POR SECTORES Y USOS DE ENERGÍA

		EMISIONES DE GEI (G*g CO2 Eq.)																
		USOS																
		Calor de Proceso	Frío para Proceso Industrial	Aire Comprimido	Fuerza Motriz de Proceso	Fuerza Motriz: Transporte	Iluminación	Cocción	Conservación de Alimentos	Calentamiento de Agua	Calefacción Ambiental	Aire Acondicionado	Ventilación Ambiental	Equipo para Bombeo de Agua	Artefactos Diversos	Otros Usos	Total Usos	
	Emisiones totales GEI (G*g CO2 Equiv.)	11 226,61	342,78	198,96	12 116,45	23 450,39	1 533,16	13 241,59	1 497,77	1 123,06	537,28	326,41	61,60	1 024,87	5 244,95	745,70	72 671,58	
	Residencial						760,65	12 008,86	1 203,03	887,33	150,96		14,90	11,56	2 814,18	745,70	18 597,16	
	Comercial				296,93		540,93	1 104,82	273,33	199,91	1,12	288,71	34,68	28,05	1 879,30		4 647,77	
	Comercio				10,84		271,77	108,33	145,35	8,62	0,69	9,49	8,83	6,69	475,56		1 046,17	
	Construcción				276,30		0,62	0,25	0,04	0,02	0,43	0,08	0,01	0,04	1,20		279,00	
	Alojamiento y Gastronomía				1,68		155,38	973,90	108,30	177,79		19,95	13,98	20,59	528,44		2 000,03	
	Otros Servicios				8,11		113,16	22,33	19,63	13,48		259,19	11,85	0,72	874,09		1 322,57	
	Público				1 147,67		79,83	36,52	8,07	13,99	45,88	29,57	6,30	4,95	480,31		1 853,10	
	Educación				0,01		13,19	5,75	1,79	1,20	1,48	4,30	1,73	2,11	243,68		275,26	
	Salud				432,29		36,20	22,76	4,87	12,30	39,86	21,35	3,68	2,16	112,43		687,91	



		EMISIONES DE GEI (G*g CO2 Eq.)															Total Usos
		USOS															
		Calor de Proceso	Frío para Proceso Industrial	Aire Comprimido	Fuerza Motriz de Proceso	Fuerza Motriz: Transporte	Iluminación	Cocción	Conservación de Alimentos	Calentamiento de Agua	Calefacción Ambiental	Aire Acondicionado	Ventilación Ambiental	Equipo para Bombeo de Agua	Artefactos Diversos	Otros Usos	
	Sector Público (Administración y otros)				715,36		30,43	8,01	1,41	0,49	4,54	3,92	0,89	0,68	124,21		889,93
	Transporte				727,51	23 450,39											24 177,90
	Aéreo					2 252,18											2 252,18
	Acuático					3 526,70											3 526,70
	Ferrovionario					135,78											135,78
	Carretero: Pasajeros					7 307,42											7 307,42
	Carretero: Carga					10 228,31											10 228,31
	Ductos				727,51												727,51
	Agropecuario	597,26			527,02		29,79	11,65	2,77	1,57	26,47	0,58	0,57	10,01	14,14		1 221,81
	Pesquería				187,09		0,04	4,45	0,22		0,09	0,11	0,02	1,36	0,74		194,11
	Marítima				178,48		0,04	1,03	0,13		0,09	0,00	0,00	0,13	0,44		180,35
	Continental				7,73		0,00	2,80	0,08			0,10	0,01	1,22	0,29		12,24
	Acuicultura				0,88		0,00	0,62	0,00				0,00	0,00	0,01		1,52
	Minero	1 112,97			5 120,18		29,03	33,37	1,15	11,01	307,87	2,19	0,61	956,78	8,77		7 583,94
	Minero Metalúrgico	1 112,97			5 001,27		29,03	33,37	1,15	11,01	307,87	2,19	0,61	956,78	8,77		7 465,02
	Cemento Extracción de Cantera				68,32												68,32
	Hidrocarburos				50,60												50,60
	Industria	9 516,38	342,78	198,96	4 110,05		92,90	41,92	9,20	9,25	4,90	5,24	4,53	12,16	47,51		14 395,79
	Cemento	2 537,33			562,53												3 099,86
	Siderurgia	534,63															534,63
	Fundición y Refinación de Metales	500,30			285,36												785,66
	Metal-Mecánica	33,81		19,44	598,63		5,58	0,81	0,21	0,02		0,58	0,16	0,71	4,95		664,90
	Química	438,40	0,11	3,72	184,96		2,95	0,24	0,12	3,36		1,04	0,33	0,37	2,76		638,35
	Textil y Cueros	0,69		0,77	489,53		12,39	7,98	0,57		1,11	0,19	0,18	0,79	7,49		521,68
	Alimenticia	3 802,89	338,54	24,84	560,83		30,48	18,12	7,14	5,58	3,79	2,79	0,80	6,72	16,43		4 818,95
	Otras industrias	1 668,34	4,13	150,19	1 428,21		41,50	14,78	1,17	0,28		0,65	3,06	3,58	15,89		3 331,77

Tabla 222 Emisiones de GEI por sectores y usos de energía (G*g CO2 Equivalente)



6.2.2 Residencial

6.2.2.1 ANÁLISIS DE EMISIONES A NIVEL NACIONAL

A continuación, se presenta un **resumen** del cálculo de emisiones para los productos contaminantes a nivel nacional, por fuentes de energía y por usos finales), de acuerdo a las categorías mencionadas anteriormente.



Contaminante	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		TOTAL GEI	Emisiones netas	CO	COVDM	NO _x	SO _x	Material particulado (MP)
Categoría	GEI	GEI		GEI		GEI	GEI	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire
Unidad	G ^g	G ^g	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g	G ^g	G ^g	G ^g	G ^g
Iluminación	760,65	0,00	0,00	0,000	0,00	760,65	760,65	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Cocción	11 214,98	23,72	711,49	0,311	82,39	12 008,86	2285,56	407,30	46,11	11,270	16,17	57,83
Calentamiento de Agua	817,84	2,07	62,22	0,027	7,27	887,33	39,60	35,04	4,10	0,756	0,45	5,17
Calentamiento	138,78	0,36	10,89	0,005	1,28	150,96	3,35	6,05	0,73	0,124	0,04	0,92
Ventilación y refrigeración ambiental	14,90	0,00	0,00	0,000	0,00	14,90	14,90	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Refrigeración de Alimentos	1 203,03	0,00	0,00	0,000	0,00	1203,03	1203,03	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Artefactos Diversos	2 814,18	0,00	0,00	0,000	0,00	2814,18	2814,18	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Bombeo de Agua	11,56	0,00	0,00	0,000	0,00	11,56	11,56	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Otros Usos	677,54	2,03	60,98	0,027	7,18	745,70	0,00	33,88	4,07	0,678	0,18	5,13
TOTAL	17 653,46	28,19	845,57	0,370	98,13	18 597,16	7 132,83	482,26	55,00	12,828	16,84	69,04

Tabla 223 Emisiones de contaminantes por usos finales, sector residencial

Contaminante	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		TOTAL GEI	CO	COVDM	NO _x	SO _x	Material particulado (MP)
Categoría	GEI	GEI		GEI		GEI	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire	Contaminante local del aire
Unidad	G ^g	G ^g	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g CO ₂ Eq.	G ^g	G ^g	G ^g	G ^g	G ^g
Electricidad	4982,07	0,00	0,00	0,000	0,00	4982,07	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Gas por Red	61,09	0,01	0,16	0,000	0,03	61,29	0,05	0,01	0,054	0,00	0,00
GLP	2083,64	0,17	4,95	0,003	0,88	2 089,47	0,66	0,17	3,302	14,30	0,03
Leña	9402,36	25,18	755,55	0,336	88,99	10 246,90	419,75	50,37	8,395	2,27	63,55
Carbón vegetal	446,75	0,80	23,93	0,004	1,06	471,74	27,92	0,40	0,399	0,10	0,33
Solar	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Diésel	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Bosta y Yareta	677,54	2,03	60,98	0,027	7,18	745,70	33,88	4,07	0,678	0,18	5,13
Hidráulica	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
Eólica	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00
TOTAL EMISIONES NOMINALES	17 653,46	28,19	845,57	0,370	98,13	18 597,16	482,26	55,00	12,828	16,84	69,04
EMISIONES NETAS	7 126,81	0,17	5,12	0,00	0,90	7 132,83	482,26	55,00	12,828	16,84	69,04

Tabla 224 Emisiones de contaminantes por fuentes de energía, sector residencial

6.2.2.2 RESULTADOS DETALLADOS DE LAS EMISIONES DE CO₂

A continuación, se presentan en forma gráfica los resultados de las estimaciones de emisiones de CO₂ que constituyen un 95% de las emisiones de gases de efecto invernadero por combustión en el sector energía. Los cálculos de emisiones de CO₂ se presentan en el Anexo Estadístico [A15 Emisiones de CO₂ Residencial](#).

6.2.2.2.1 Total, urbano y rural

Las emisiones totales de CO₂ del sector residencial se estiman en 18 millones de toneladas, la mayor parte de las cuales se produce en cocción y usos eléctricos, debido al uso de la leña y al factor de emisión de la red eléctrica que refleja una proporción importante de generación termoeléctrica.

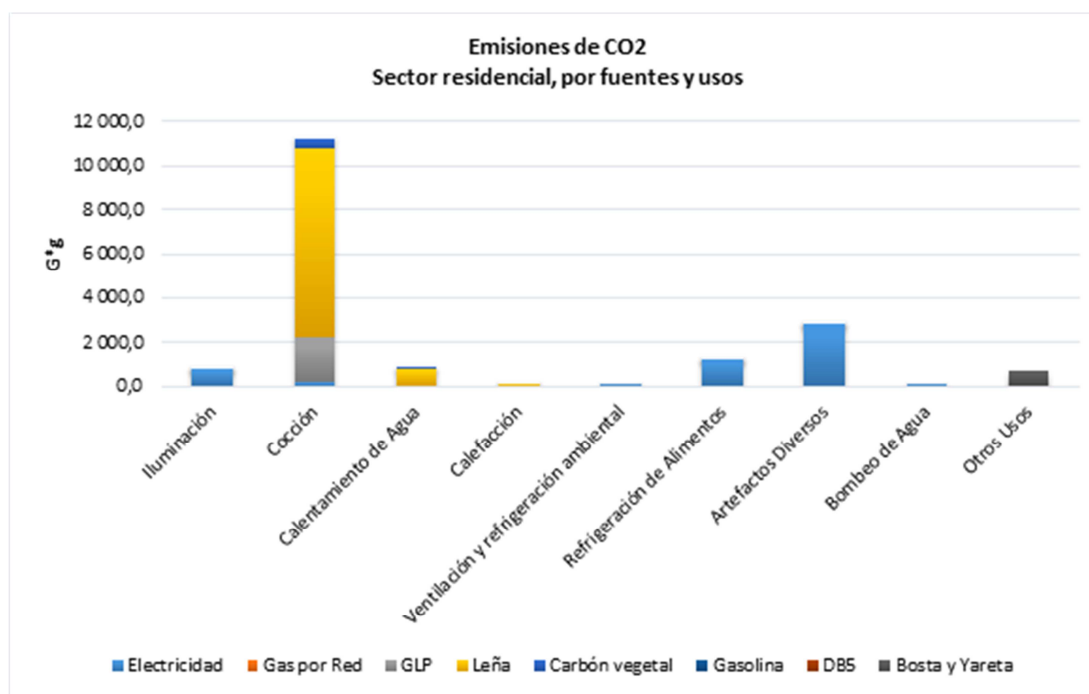


Figura 83 Emisiones de CO₂. Sector residencial, nacional por fuentes y usos (G*g)

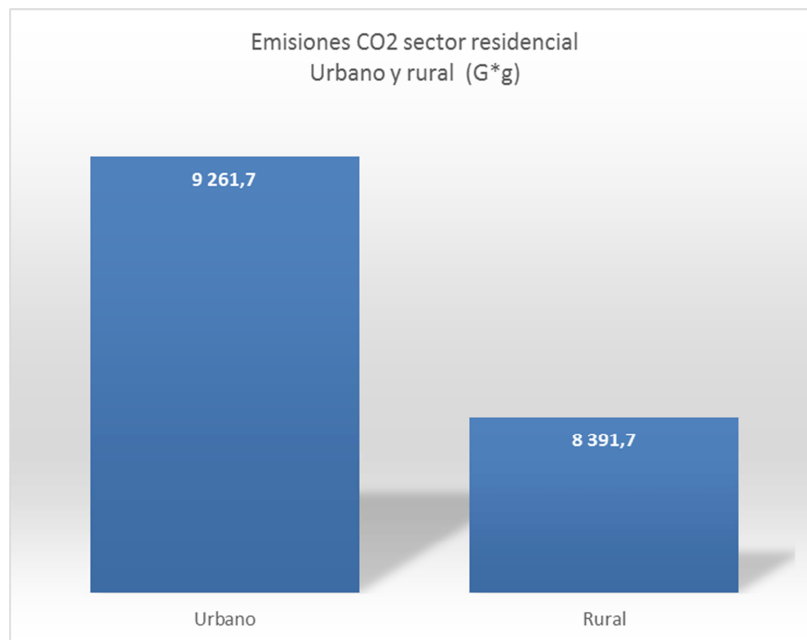


Figura 84 Emisiones CO₂ sector residencial. Urbano y rural (G*g)

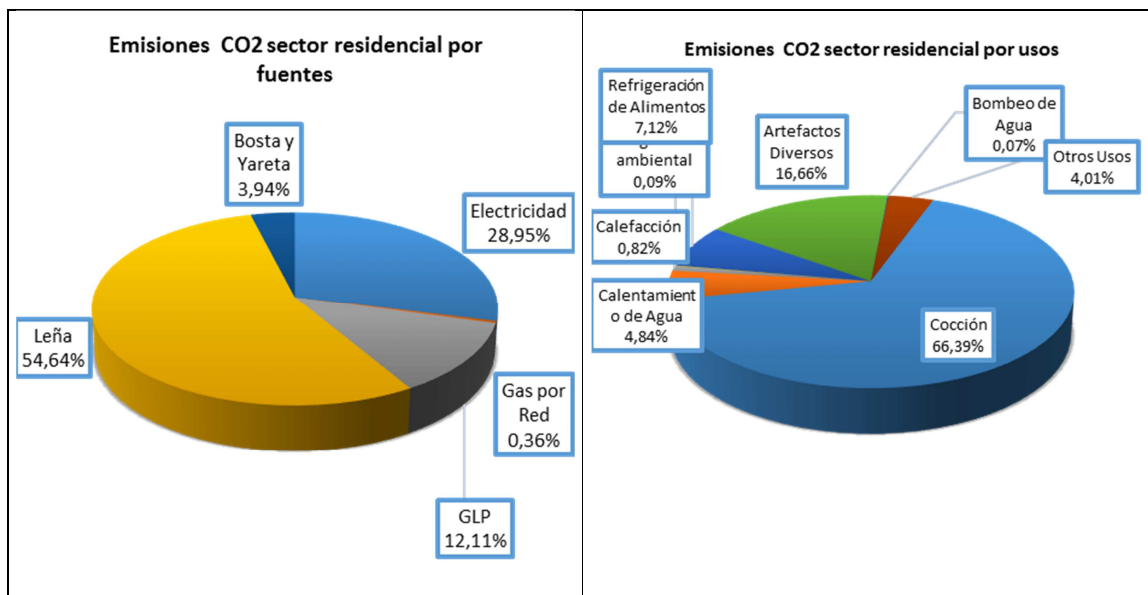


Figura 85 Emisiones CO₂ sector residencial por fuentes y por usos (Distribución %)

6.2.2.2 Por región natural

La mayor parte de las emisiones se producen en la región Sierra, consecuentemente con el mayor uso de energía en cocción, particularmente leña.

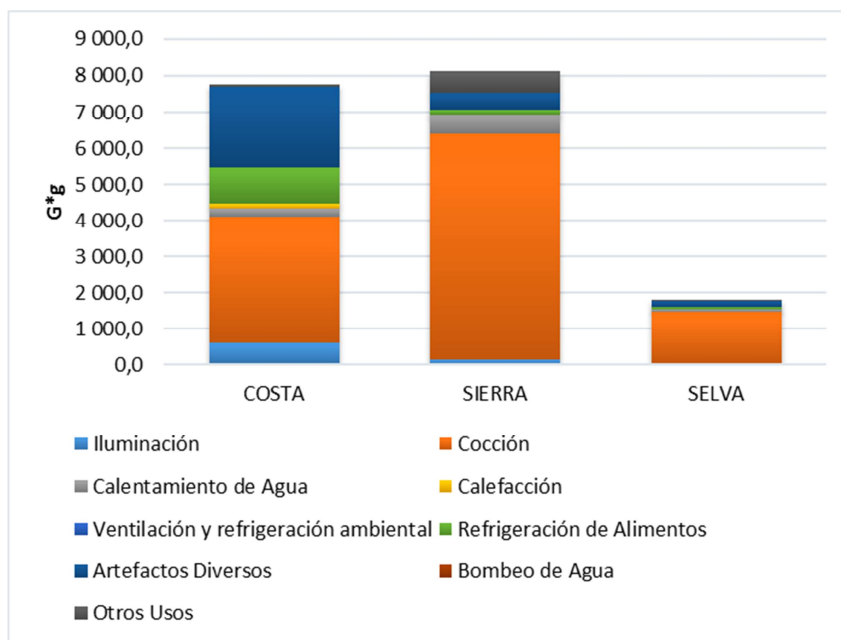


Figura 86 Emisiones de CO₂ por región natural y usos (G*g)

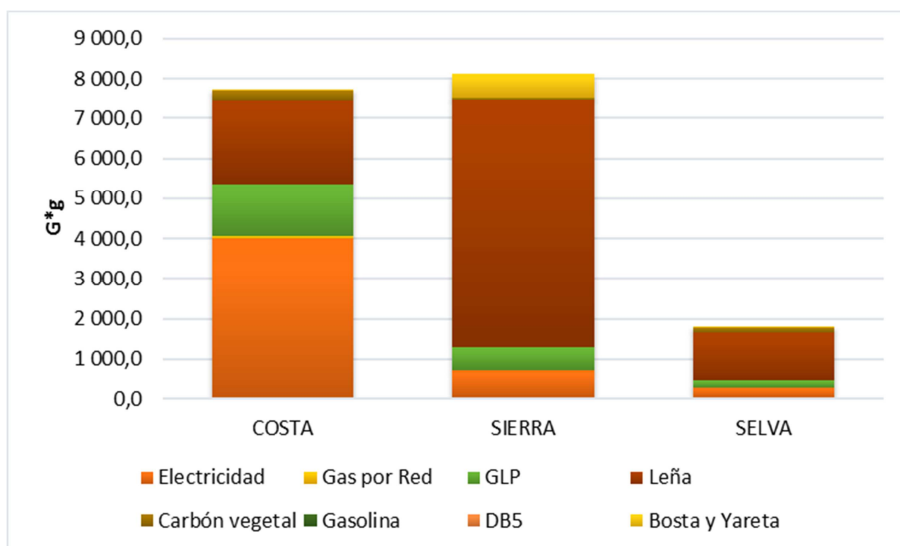


Figura 87 Emisiones de CO₂ por región natural y fuentes energéticas (G*g)

6.2.2.2.3 Por zona geográfica

Las zonas Norte y Centro son las que presentan las mayores emisiones mientras que en la región Metropolitana son bajas debido al uso más intensivo de energías comerciales con menor factor de emisión, como el GLP.

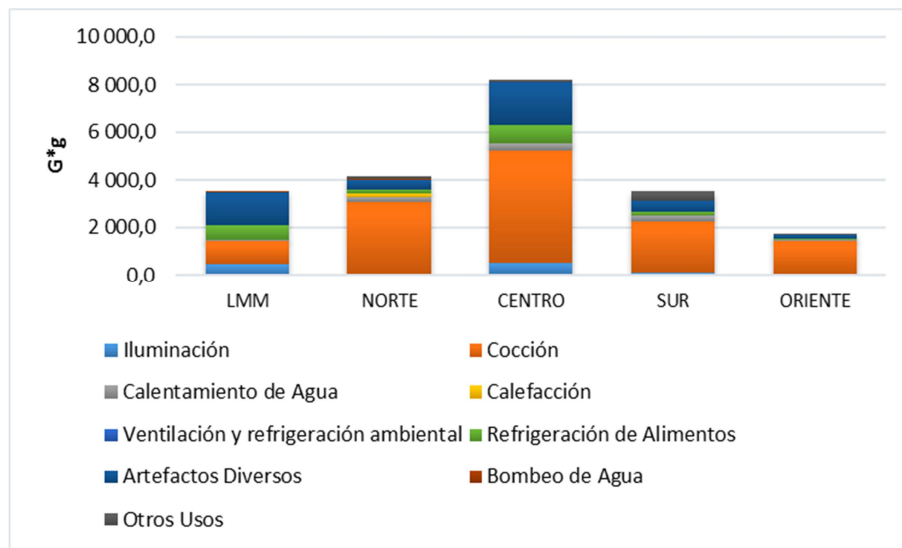


Figura 88 Emisiones de CO₂ por zona geográfica y usos (G*g)

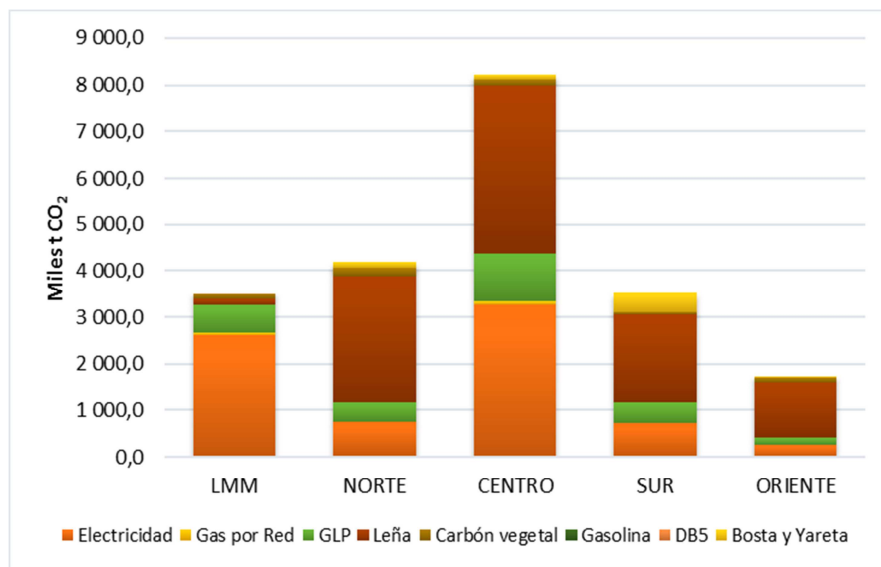


Figura 89 Emisiones de CO₂ por zona geográfica y fuentes energéticas (G*g)

6.2.2.2.4 Por nivel socioeconómico

Los perfiles de consumo energético presentados en el capítulo anterior y los factores de emisión de cada fuente, considerando el factor de emisión de la red eléctrica para la electricidad, determinan un comportamiento de las emisiones por hogar como se muestra a continuación.

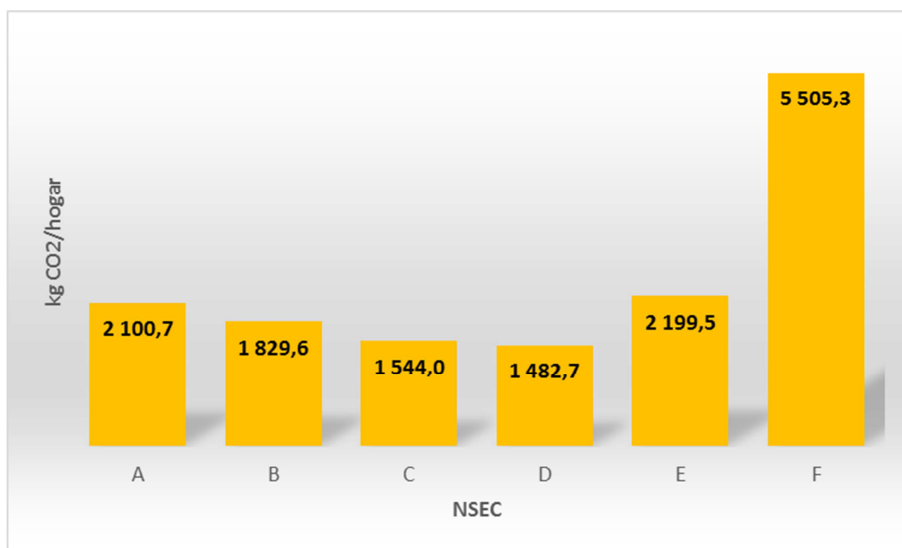


Figura 90 Emisiones anuales de CO₂ por hogar y nivel socioeconómico (kg CO₂/Hogar)

6.2.2.3 POR NIVEL EDUCATIVO

Un comportamiento similar se observa en las emisiones por hogar en función del nivel educativo, reduciéndose consistentemente desde la categoría con menor nivel hasta la de mayor nivel.

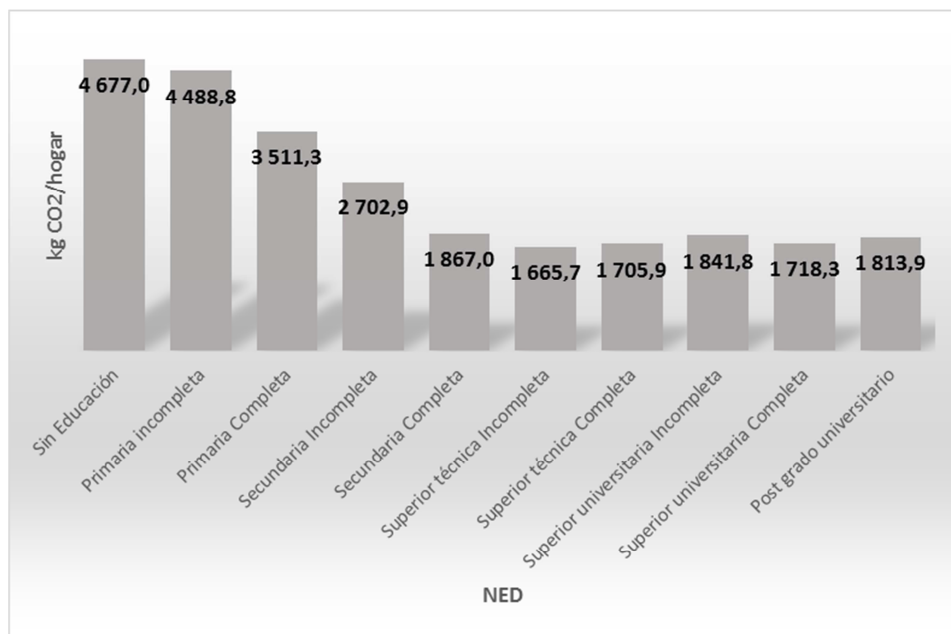


Figura 91 Emisiones CO₂ por hogar y nivel educativo (kg CO₂/Hogar)

6.2.2.4 POR DEPARTAMENTOS

A nivel de departamentos, Lima, Cajamarca, Cusco, la Libertad, Junín, y Ayacucho ocupan las primeras posiciones en cuanto al nivel de emisiones totales de CO₂ del sector residencial.

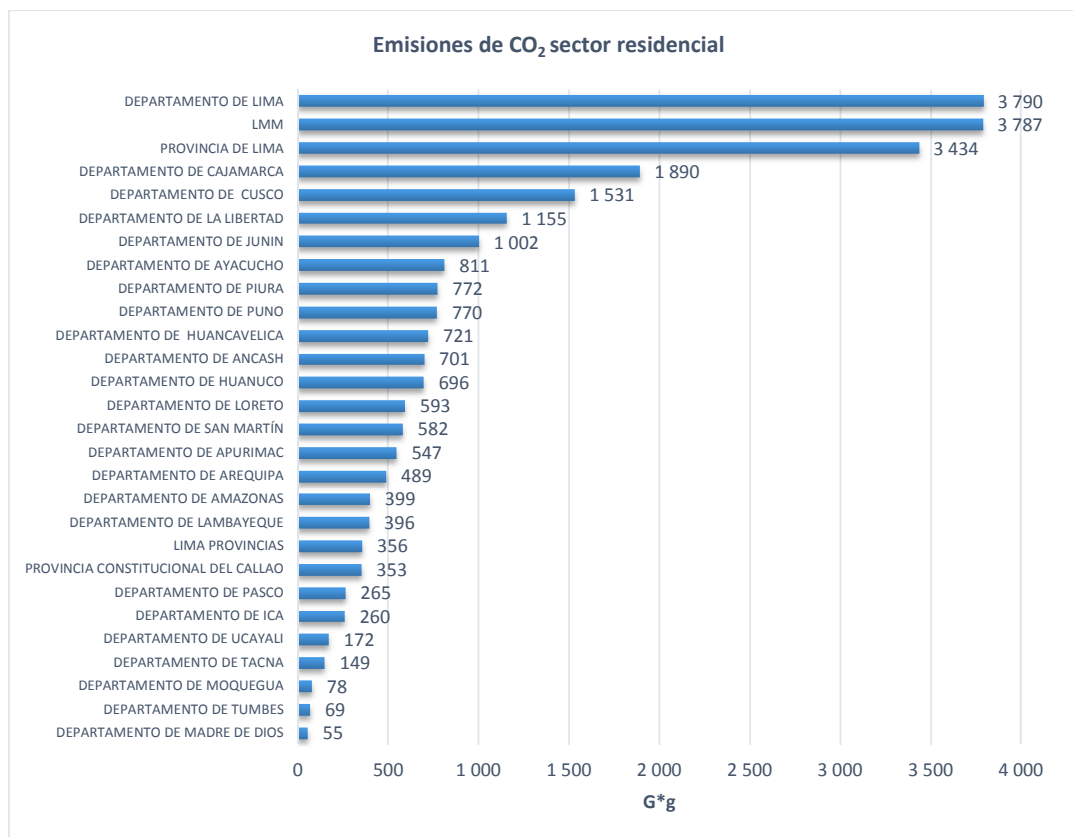


Figura 92 Emisiones de CO₂ sector residencial por departamentos (G*g)

LMM (Lima Metropolitana): Provincia de Lima más Provincia Constitucional del Callao

Departamento de Lima: Provincia de Lima más Lima Provincias

6.2.3 Transporte

A continuación, se muestra un resumen de las emisiones del sector transporte por agente emisor, para todos los subsectores del transporte, donde se aprecia la preponderancia de las emisiones de CO₂ como principal gas de efecto invernadero.

En el Anexo Estadístico se presentan las estimaciones de emisiones para todos los agentes contaminantes de manera separada, incluyendo los respectivos factores de emisión.

La desagregación del análisis tal como se presenta muestra una caracterización importante de las emisiones del sector, así como lo es la desagregación de los consumos a partir de los cuales se calcula, ya que es una visión infrecuente, sino inédita de visualizar el transporte. Una profundización adicional requeriría estudios específicos de transporte.

		CO2	CH4	N2O	GEI	CO	COVDM	NOx	SOx	MP
		G*g	G*g	G*g	G*g CO2 Eq.	G*g	G*g	G*g	G*g	G*g
Residencial	Pasajeros	1 239,40	0,05	0,01	1 243,44	106,44	19,58	11,33	2,36	0,32
	Carga	1 304,02	0,05	0,01	1 307,85	57,22	9,77	12,99	5,28	0,21
Comercio y servicios	Pasajeros	485,88	0,02	0,00	487,62	52,32	9,77	4,28	0,37	0,15
	Carga	1 712,91	0,07	0,01	1 718,74	63,77	10,61	17,62	8,68	0,29
Construcción	Pasajeros	6,47	0,00	0,00	6,49	0,21	0,03	0,07	0,03	0,00
	Carga	28,20	0,00	0,00	28,30	0,49	0,06	0,30	0,18	0,00
CCTT	Pasajeros	5,25	0,00	0,00	5,27	0,10	0,01	0,06	0,03	0,00
	Carga	3,00	0,00	0,00	3,01	0,04	0,01	0,03	0,02	0,00
Público	Pasajeros	126,17	0,01	0,00	126,59	12,88	2,40	1,10	0,14	0,04
	Carga	27,12	0,00	0,00	27,21	3,13	0,59	0,23	0,01	0,01
Educación	Pasajeros	92,59	0,00	0,00	92,90	4,18	0,72	0,94	0,42	0,02
	Carga	4,11	0,00	0,00	4,12	0,14	0,02	0,04	0,02	0,00
Salud	Pasajeros	62,87	0,00	0,00	63,09	3,89	0,70	0,61	0,22	0,01
	Carga	7,72	0,00	0,00	7,75	0,58	0,11	0,07	0,02	0,00
Carretero (SP)	Pasajeros	4 916,51	0,16	0,03	4 928,55	122,24	34,77	50,59	20,13	0,52
	Carga	6 440,84	0,26	0,05	6 462,42	124,39	16,70	68,67	39,63	0,85
	*Edificio/otros	7,16	0,00	0,00	7,19	0,09	0,01	0,08	0,05	0,00
Acuático	Pasajeros	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Carga	2,57	0,00	0,00	2,58	0,03	0,00	0,03	0,02	0,00
Ductos	Pasajeros	5,20	0,00	0,00	5,22	0,22	0,04	0,05	0,02	0,00
	Carga	7,68	0,00	0,00	7,71	0,10	0,10	0,08	0,05	0,00
Agropecuario	Pasajeros	25,88	0,00	0,00	25,97	1,25	0,22	0,26	0,11	0,00
	Carga	127,70	0,01	0,00	128,12	2,80	0,40	1,35	0,77	0,02
Pesca	Pasajeros	1,44	0,00	0,00	1,45	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00
	Carga	4,26	0,00	0,00	4,28	0,18	0,03	0,04	0,02	0,00
Minería	Pasajeros	279,19	0,01	0,00	280,13	4,07	0,48	3,01	1,80	0,03
	Carga	159,06	0,01	0,00	159,60	3,05	2,38	1,70	0,98	0,02
Industria	Pasajeros	33,25	0,00	0,00	33,35	2,21	0,40	0,32	0,09	0,01
	Carga	365,38	0,01	0,00	366,61	11,31	1,81	3,81	1,99	0,06
Total Transporte Carretero	Pasajeros	7 280,27	0,25	0,05	7 300,23	310,05	69,12	72,64	25,75	1,11
	Carga	10 194,57	0,41	0,08	10 228,31	267,24	42,60	106,99	57,66	1,47
	Edificio/otros*	7,16	0,00	0,00	7,19	0,09	0,01	0,08	0,05	0,00
Aéreo	Pasajeros	1 812,63	0,08	0,02	1 818,94	2,54	1,27	7,61	0,51	0,23
	Carga	431,74	0,02	0,00	433,24	0,60	0,30	1,81	0,12	0,05
Ferroviano	Pasajeros	94,98	0,00	0,00	95,29	1,26	0,14	1,00	0,61	0,01
	Carga	40,35	0,00	0,00	40,49	0,54	0,06	0,44	0,26	0,00
Acuático	Mixto (Pasajeros y Carga)	1 690,73	0,07	0,01	1 694,85	40,68	6,98	9,68	4,49	0,17
	Carga	297,99	0,01	0,00	299,00	5,05	0,65	3,20	1,88	0,04
	Edificio/otros*	12,16	0,00	0,00	12,18	0,10	0,01	0,12	0,08	0,00
TOTAL		21 862,59	0,84	0,16	21 929,71	628,15	121,14	203,55	91,41	3,09

Tabla 225 Emisiones del sector transporte por sectores y contaminantes

Una visión de las emisiones de CO₂, el gas de efecto invernadero más importante, muestra, al igual que con las emisiones totales, que el transporte carretero total, tanto el privado en los diferentes sectores como el servicio público de transporte de cargas, es el responsable de la mayoría de las emisiones del sector como se aprecia en la siguiente tabla. Igualmente se aprecia que el DB5 es la fuente energética que más emite, seguido por Gasohol/gasolinas.

		GASOLINA	GASOHOL	GLP	DB5	GAS POR RED	TURBO	ELECTRICIDAD	PETRÓLEO INDUSTRIAL 6	TOTAL
Residencial	Pasajeros	75,9	814,4	103,7	213,4	32,0	0,0	0,0	0,0	1 239,40
	Carga	34,7	372,3	154,3	630,1	112,7	0,0	0,0	0,0	1 304,02
Comercio y servicios	Pasajeros	38,3	411,1	0,0	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	485,88
	Carga	34,1	365,7	8,1	1 305,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1 712,91
Construcción	Pasajeros	0,1	1,1	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,47
	Carga	0,1	1,0	0,0	27,1	0,0	0,0	0,0	0,0	28,20
CCTT	Pasajeros	0,0	0,2	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,25
	Carga	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,00
Público	Pasajeros	9,5	101,4	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126,17
	Carga	2,3	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,12
Educación	Pasajeros	2,5	26,3	0,0	63,8	0,0	0,0	0,0	0,0	92,59
	Carga	0,1	0,8	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	4,11
Salud	Pasajeros	2,5	27,3	0,0	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,87
	Carga	0,4	4,3	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,72
Carretero (SP)	Pasajeros	57,6	617,7	713,2	2 307,5	1 220,5	0,0	0,0	0,0	4 916,51
	Carga	31,7	340,3	49,5	6 011,1	8,3	0,0	0,0	0,0	6 440,84
	*Edificio/otros	0,0	0,0	0,7	6,3	0,1	0,0	0,0	0,0	7,16
Acuático	Pasajeros	0,00	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,17
	Carga	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,57
Ductos	Pasajeros	0,1	1,4	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,20
	Carga	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,68
Agropecuario	Pasajeros	0,8	8,1	0,1	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	25,88
	Carga	0,9	9,8	2,8	114,2	0,0	0,0	0,0	0,0	127,70
Pesca	Pasajeros	0,0	0,1	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,44
	Carga	0,1	1,1	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,26
Minería	Pasajeros	0,3	2,7	0,0	276,2	0,0	0,0	0,0	0,0	279,19
	Carga	0,8	8,1	0,0	150,2	0,0	0,0	0,0	0,0	159,06
Industria	Pasajeros	1,5	16,0	0,9	12,2	2,6	0,0	0,0	0,0	33,25
	Carga	5,4	57,5	3,1	299,0	0,4	0,0	0,0	0,0	365,38
Total Transporte Carretero	Pasajeros	189,06	2 027,91	833,57	2 974,55	1 255,17	0,00	0,00	0,00	7 280,27
	Carga	110,53	1 185,63	217,76	8 559,37	121,28	0,00	0,00	0,00	10 194,57
	Edificio/otros*	0,00	0,00	0,72	6,32	0,12	0,00	0,00	0,00	7,16
Aéreo	Pasajeros						1 812,63		0,00	1 812,63
	Carga						431,74		0,00	431,74
Ferroviano	Pasajeros				93,08			1,90	0,00	94,98
	Carga				40,35				0,00	40,35
Acuático	Mixto (Pasajeros y Carga)	273,22	0,00	0,00	677,26	0,00	0,00		740,25	1 690,73
	Carga	10,12	0,00	0,00	287,87	0,00	0,00		0,00	297,99
	Edificio/otros*	0,07	0,00	9,77	2,31	0,00	0,00		0,00	12,16
TOTAL		583,00	3 213,55	1 061,81	12 641,13	1 376,58	2 244,37	1,90	740,25	21 862,59

Tabla 226 Emisiones de CO₂ del transporte por sectores y fuentes de energía (G*g)

6.2.4 Industria

6.2.4.1 NACIONAL

El CO₂ representa el 99% de las emisiones de GEI del sector industrial, el tercer sector mayor emisor luego del transporte y el sector residencial.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						4 324,8			4 324,8
GLP	3,3	7,2	0,1	0,2	0,0	1 042,7	0,0	0,0	1 043,7
Gas por Red	3,6		0,1	0,7		1 344,8	0,0	0,0	1 346,2
Leña	1,3	0,4	0,7	26,2	9,9	1 468,3	0,4	0,1	1 494,0
Carbón Vegetal	0,1	0,0	0,1	5,5	0,1	154,4	0,3	0,0	163,0
Carbón Antracítico	0,9	2,9	0,1	0,0	0,1	309,3	0,0	0,0	310,8
Carbón Bituminoso	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	22,2	0,0	0,0	22,3
Carbón Hulla	0,6	1,9	0,0	0,0	0,0	191,1	0,0	0,0	192,1
Solar									
Petróleo Industrial 6	0,7	1,7	0,0	0,0	0,0	270,1	0,0	0,0	271,0
Petróleo Industrial 500	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	73,2	0,0	0,0	73,5
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DB5	2,0	4,8	0,0	0,1	0,1	731,8	0,0	0,0	734,2
Total	12,8	19,5	1,2	32,8	10,3	9 932,8	0,8	0,1	9 975,6
Emisiones netas	11,4	19,1	0,4	1,0	0,2	8 310,2	0,1	0,0	8 318,7

Tabla 227 Emisiones del sector industrial por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Calor de Proceso	12,8	19,5	1,2	32,1	10,0	5 902,0	0,8	0,1	5 944,1
Frío para Proceso Industrial						342,8			342,8
Aire Comprimido						199,0			199,0
Fuerza Motriz de Proceso						3 262,2			3 262,2
Iluminación						92,9			92,9
Cocción	0,0	0,1	0,0	0,5	0,2	41,4	0,0	0,0	41,9
Conservación de Alimentos						9,2			9,2
Calentamiento de Agua	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	9,1	0,0	0,0	9,2
Calefacción Ambiental						4,9			4,9
Aire Acondicionado						5,2			5,2
Ventilación Ambiental						4,5			4,5
Equipo para Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	0,0	0,0	12,2
Artefactos Diversos						47,5			47,5
Total	12,8	19,5	1,2	32,8	10,3	9 932,8	0,8	0,1	9 975,6

Tabla 228 Emisiones del sector industrial por usos de energía (G*g)

6.2.4.2 RAMA DE ACTIVIDAD Y SUBSECTOR NACIONAL, URBANO, RURAL, REGIÓN NATURAL Y DEPARTAMENTO

En el Anexo Estadístico [A16 Emisiones CO2 Industria](#) se presentan desagregadas emisiones de CO₂ para cada subsector y ámbito geográfico.

6.2.5 Comercio y servicios

En el Anexo Estadístico, Anexos [A17 Emisiones CO2 Comercio](#), [A18 Emisiones CO2 Alojamiento y Gastronomía](#), [A19 Emisiones CO2 Otros Servicios](#) y [A20 Emisiones CO2](#)

Construcción, se presentan los cálculos de las emisiones de CO₂ para uno de dichos subsectores respectivamente, con las correspondientes distribuciones geográficas.

6.2.5.1 SUBSECTOR COMERCIO

En las tablas siguientes se presentan las emisiones por gas y fuente de energía y por uso de energía para el subsector comercio.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						950,7			950,7
GLP	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	29,1	0,0	0,0	29,1
Gas por Red	0,0		0,0	0,0		18,4	0,0	0,0	18,4
Leña	0,0	0,0	0,2	1,9	0,3	41,5	0,1	0,0	45,2
Carbón Antracítico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Solar									
Gasolina									
DB5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3
Gasohol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6
Total	0,1	0,2	0,2	1,9	0,3	1 042,3	0,1	0,0	1 046,2
Emisiones netas	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	1 000,8	0,0	0,0	1 001,0

Tabla 229: Subsector Comercio. Resumen de emisiones por fuente de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Iluminación						271,8			271,8
Cocción de alimentos	0,1	0,2	0,2	1,7	0,3	104,9	0,1	0,0	108,3
Conservación de Alimentos						145,4			145,4
Calentamiento de Agua	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	8,2	0,0	0,0	8,6
Calefacción Ambiental	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Aire Acondicionado						9,5			9,5
Ventilación Ambiental						8,8			8,8
Equipo para Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	6,7
Fuerza Motriz de Proceso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	10,8
Artefactos Diversos						475,6			475,6
Total	0,1	0,2	0,2	1,9	0,3	1 042,3	0,1	0,0	1 046,2

Tabla 230 Subsector comercio. Emisiones por usos de energía (G*g)

6.2.5.2 SUBSECTOR ALOJAMIENTO Y GASTRONOMÍA

En las tablas siguientes se presentan las emisiones por gas y fuente de energía y por uso de energía para el subsector alojamiento y gastronomía.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						981,4			981,4
GLP	0,3	1,2	0,0	0,1	0,0	179,5	0,0	0,0	180,0
Gas por Red	0,4		0,0	0,4		395,1	0,0	0,0	396,4
Leña	0,3	0,1	1,7	14,2	2,2	318,6	0,9	0,0	347,2
Carbón Vegetal	0,1	0,0	0,1	5,6	0,1	89,9	0,2	0,0	95,0
Solar									
Gasolina									
DB5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Total	1,0	1,3	1,8	20,3	2,2	1 964,6	1,1	0,0	2 000,0
Emisiones netas	0,6	1,2	0,0	0,4	0,0	1 556,2	0,0	0,0	1 557,9

Tabla 231 Subsector alojamiento y gastronomía. Emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Iluminación						155,4			155,4
Cocción de alimentos	0,9	1,3	1,6	18,4	2,0	942,4	0,9	0,0	973,9
Conservación de Alimentos						108,3			108,3
Calentamiento de Agua	0,1	0,0	0,2	1,9	0,3	174,0	0,1	0,0	177,8
Calefacción Ambiental									
Aire Acondicionado						20,0			20,0
Ventilación Ambiental						14,0			14,0
Equipo para Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	20,6
Fuerza Motriz de Proceso						1,7			1,7
Artefactos Diversos						528,4			528,4
Total	1,0	1,3	1,8	20,3	2,2	1 964,6	1,1	0,0	2 000,0

Tabla 232 Subsector alojamiento y gastronomía. Emisiones por usos (G*g)

6.2.5.3 SUBSECTOR OTROS SERVICIOS

En las tablas siguientes se presentan las emisiones por gas y fuente de energía y por uso de energía para el subsector otros servicios.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						1 316,69			1 316,69
GLP	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00	2,02
Gas por Red									
Leña	0,00	0,00	0,02	0,16	0,02	3,51	0,01	0,00	3,82
Carbón Vegetal									
Solar									
Gasolina									
DB5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
Total	0,01	0,01	0,02	0,16	0,02	1 322,25	0,01	0,00	1 322,57
Emisiones netas	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	1 318,74	0,00	0,00	1 318,75

Tabla 233 Subsector otros servicios. Emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Iluminación						113,16			113,16
Cocción de alimentos	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	22,32	0,00	0,00	22,33
Conservación de Alimentos						19,63			19,63
Calentamiento de Agua	0,00	0,00	0,02	0,16	0,02	13,17	0,01	0,00	13,48
Calefacción Ambiental									
Aire Acondicionado						259,19			259,19
Ventilación Ambiental						11,85			11,85
Equipo para Bombeo de Agua						0,72			0,72
Fuerza Motriz de Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,11	0,00	0,00	8,11
Artefactos Diversos						874,09			874,09
Total	0,01	0,01	0,02	0,16	0,02	1 322,25	0,01	0,00	1322,57

Tabla 234 Subsector otros servicios. Emisiones por usos (G*g)

6.2.5.4 SUBSECTOR CONSTRUCCIÓN

En las tablas siguientes se presentan las emisiones por gas y fuente de energía y por uso de energía para el subsector construcción.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						32,19			32,19

GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Gas por Red	0,00		0,00	0,00		0,12	0,00	0,00	0,12
Leña	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14
Petróleo Industrial 6	0,00	0,00	0,00						
Solar									
Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14
DB5	0,66	1,60	0,02	0,03	0,03	245,55	0,01	0,00	246,38
Total	0,66	1,60	0,02	0,05	0,03	278,17	0,01	0,00	279,00
Emisiones netas	0,66	1,60	0,02	0,04	0,03	278,03	0,01	0,00	278,86

Tabla 235 Subsector construcción. Emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Fuerza Motriz de Proceso	0,66	1,60	0,02	0,03	0,03	275,47	0,01	0,00	276,30
Iluminación						0,62			0,62
Cocción	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25
Conservación de Alimentos						0,04			0,04
Calentamiento de Agua						0,02			0,02
Calefacción Ambiental	0,00		0,00	0,00		0,43	0,00	0,00	0,43
Aire Acondicionado						0,08			0,08
Ventilación Ambiental						0,01			0,01
Equipo para Bombeo de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
Artefactos Diversos						1,20			1,20
Total	0,66	1,60	0,02	0,04	0,03	278,17	0,01	0,00	279,00

Tabla 236 Subsector construcción. Emisiones por usos de energía (G*g)

6.2.6 Minería

En el Anexo Estadístico [A21 Emisiones CO2 Minería Total](#) se presentan las emisiones de CO2 para el total del sector. A continuación, se presentan el resumen de emisiones para el total de minería, incluyendo los tres subsectores (Minería y metalurgia, Extracción de Canteras e Hidrocarburos) por fuentes de energía y por usos finales.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						6 156,5			6 156,5
GLP	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	96,6	0,0	0,0	96,7
Gas por Red	1,0		0,0	0,2		382,9	0,0	0,0	383,4
Leña	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Carbón Vegetal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
Solar									
Petróleo Industrial 6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	6,0
Petróleo Industrial 500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
DB5	2,2	5,4	0,1	0,1	0,1	827,7	0,0	0,0	830,5
Gasohol	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	107,4	0,0	0,0	107,8
Total	3,9	6,8	0,1	0,4	0,1	7 580,2	0,0	0,0	7 583,9
Emisiones netas	3,9	6,8	0,1	0,3	0,1	7 579,7	0,0	0,0	7 583,4

Tabla 237 Minería total, emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Calor de Proceso	2,0	2,7	0,1	0,2	0,0	1 111,3	0,0	0,0	1 113,0
Fuerza Motriz de Proceso	1,5	3,5	0,0	0,1	0,1	5 118,3	0,0	0,0	5 120,2
Iluminación						29,0			29,0
Cocción	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	33,4
Conservación de Alimentos						1,2			1,2
Calentamiento de Agua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	11,0

Calefacción Ambiental	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	307,8	0,0	0,0	307,9
Aire Acondicionado						2,2			2,2
Ventilación Ambiental						0,6			0,6
Equipo para Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	956,8	0,0	0,0	956,8
Artefactos Diversos						8,8			8,8
Total	3,9	6,8	0,1	0,4	0,1	7 580,2	0,0	0,0	7 583,9

Tabla 238 Minería total, emisiones por uso de energía (G*g)

6.2.7 Pesca

En el Anexo Estadístico [A22 Emisiones CO2 Pesca Total](#) se presentan las emisiones de CO2 con las correspondientes distribuciones geográficas.

A continuación, se presentan el resumen de emisiones para el total del sector pesca, incluyendo la suma de los tres subsectores, por fuentes de energía y por usos finales.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						2,85			2,85
GLP	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	1,25
Gas por Red	0,00		0,00	0,00		0,01	0,00	0,00	0,01
Leña	0,00	0,00	0,02	0,13	0,02	2,87	0,01	0,00	3,13
Carbón Vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,05
Solar									
Gasolina	0,11	0,00	0,27	1,45	0,00	12,59	0,00	0,00	12,67
DB5	1,87	1,13	0,47	2,33	0,02	173,07	0,02	0,00	174,15
Total	1,98	1,14	0,75	3,92	0,04	192,69	0,03	0,00	194,11
Emisiones netas	1,98	1,14	0,74	3,79	0,03	189,77	0,03	0,00	190,93

Tabla 239 Pesca total, emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Fuerza Motriz de Proceso	1,98	1,13	0,74	3,78	0,03	185,94	0,03	0,00	187,09
Iluminación						0,04			0,04
Cocción de alimentos	0,00	0,01	0,02	0,13	0,02	4,19	0,01	0,00	4,45
Conservación de Alimentos						0,22			0,22
Calentamiento de Agua									
Calefacción Ambiental						0,09			0,09
Aire Acondicionado						0,11			0,11
Ventilación Ambiental						0,02			0,02
Equipo para Bombeo de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	1,36
Artefactos Diversos						0,74			0,74
Total	1,98	1,14	0,75	3,92	0,04	192,69	0,03	0,00	194,11

Tabla 240 Pesca total, emisiones por usos de energía (G*g)

6.2.8 Unidades agropecuarias

En el Anexo Estadístico [A23 Emisiones CO2 Unidades Agropecuarias](#) se presentan las emisiones de CO2 on las correspondientes distribuciones geográficas y por subsectores.

A continuación, se presenta el resumen de emisiones para el total del sector agropecuario incluyendo la suma de los tres subsectores, por fuentes de energía y por usos finales.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						471,26			471,26

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
GLP	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	3,64	0,00	0,00	3,65
Gas por Red	0,00		0,00	0,00		4,09	0,00	0,00	4,11
Leña	0,01	0,00	0,06	0,47	0,07	10,56	0,03	0,00	11,51
Carbón Vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
Bagazo	0,54	0,15	3,26	27,13	0,45	542,67	1,63	0,02	597,26
Solar									
Gasolina	0,05	0,00	0,12	0,63	0,00	5,54	0,00	0,00	5,58
DB5	1,20	0,83	0,30	1,48	0,02	127,64	0,02	0,00	128,43
Total	1,81	1,01	3,73	29,73	0,54	1 165,42	1,68	0,02	1 221,81
Emissiones netas	1,26	0,86	0,41	2,12	0,02	612,17	0,02	0,00	613,02

Tabla 241 Unidades agropecuarias, emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Fuerza Motriz de Proceso	1,25	0,83	0,41	2,11	0,02	526,19	0,02	0,00	527,02
Iluminación						29,79			29,79
Cocción	0,01	0,01	0,05	0,45	0,07	10,74	0,03	0,00	11,65
Calor para Proceso	0,54	0,15	3,26	27,13	0,45	542,67	1,63	0,02	597,26
Conservación de Alimentos						2,77			2,77
Calentamiento de Agua	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	1,53	0,00	0,00	1,57
Calefacción Ambiental	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	26,45	0,00	0,00	26,47
Aire Acondicionado						0,58			0,58
Ventilación Ambiental						0,57			0,57
Equipo para Bombeo de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,01	0,00	0,00	10,01
Artefactos Diversos						14,14			14,14
Total	1,81	1,01	3,73	29,73	0,54	1 165,42	1,68	0,02	1 221,81

Tabla 242 Unidades agropecuarias, emisiones por usos de energía (G*g)

6.2.9 Público

En el Anexo Estadístico [A24 Emisiones CO2 Público](#) se presentan las emisiones de CO2 para el sector público, con las correspondientes desagregaciones geográficas.

A continuación, se presenta el resumen de emisiones para el total del sector incluyendo la suma de los tres subsectores, por fuentes de energía y por usos finales.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						177,37			177,37
GLP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,64
Gasohol	0,66	0,13	0,03	0,13	0,15	456,41	0,07	0,00	459,43
Leña	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07
Turbo	0,71	0,05	0,12	0,24	0,02	168,95	0,00	0,00	168,96
Solar									
Gasolina	0,12	0,02	0,01	0,02	0,03	82,88	0,01	0,00	83,43
DB5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
Total	1,49	0,21	0,16	0,40	0,20	886,35	0,08	0,00	889,93
Emissiones netas	1,49	0,21	0,16	0,39	0,20	886,28	0,08	0,00	889,86

Tabla 243 Sector público, emisiones por fuentes de energía (G*g)

Sector Público	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Iluminación						30,43			30,43
Cocción de alimentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	0,00	0,00	8,01
Conservación de Alimentos						1,41			1,41

Calentamiento de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,49
Calefacción Ambiental						4,54			4,54
Aire Acondicionado						3,92			3,92
Ventilación Ambiental						0,89			0,89
Equipo para Bombeo de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,68
Fuerza Motriz de Proceso	1,49	0,20	0,16	0,39	0,20	711,79	0,08	0,00	715,36
Artefactos Diversos						124,21			124,21
Total	1,49	0,21	0,16	0,40	0,20	886,35	0,08	0,00	889,93

Tabla 244 Sector público, emisiones por usos de energía (G*g)

6.2.10 Salud

En el Anexo Estadístico [A25 Emisiones CO2 Salud](#) se presentan las emisiones de CO2 para el sector Salud, con las correspondientes desagregaciones geográficas.

A continuación, se presenta el resumen de emisiones para el total del sector incluyendo la suma de los tres subsectores, por fuentes de energía y por usos finales.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						674,97			674,97
GLP	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,91
Gas por Red	0,00		0,00	0,00		0,35	0,00	0,00	0,35
Leña	0,01	0,00	0,06	0,00	0,07	10,71	0,03	0,00	11,68
Carbón Vegetal									
Solar									
Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DB5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,01	0,01	0,06	0,00	0,07	686,94	0,03	0,00	687,91
Emisiones netas	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	676,23	0,00	0,00	676,23

Tabla 245 Sector salud, emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Iluminación						36,20			36,20
Cocción de alimentos	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	22,76	0,00	0,00	22,76
Conservación de Alimentos						4,87			4,87
Calentamiento de Agua	0,01	0,00	0,06	0,00	0,07	11,34	0,03	0,00	12,30
Calefacción Ambiental						39,86			39,86
Aire Acondicionado						21,35			21,35
Ventilación Ambiental						3,68			3,68
Equipo para Bombeo de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	2,16
Fuerza Motriz de Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	432,29	0,00	0,00	432,29
Artefactos Diversos						112,43			112,43
Total	0,01	0,01	0,06	0,00	0,07	686,94	0,03	0,00	687,91

Tabla 246 Sector salud, emisiones por usos de energía (G*g)

6.2.11 Educación

En el Anexo Estadístico [A26 Emisiones CO2 Educación](#) se presentan las emisiones de CO2 para el sector Educación con las correspondientes desagregaciones geográficas.

A continuación, se presenta el resumen de emisiones para el total del sector incluyendo la suma de los tres subsectores, por fuentes de energía y por usos finales.

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Electricidad						270,58			270,58
GLP	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	1,73
Gas por Red	0,00		0,00	0,00		0,20	0,00	0,00	0,20
Leña	0,00	0,00	0,01	0,11	0,01	2,44	0,01	0,00	2,65
Carbón Vegetal	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09
Solar									
Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DB5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	275,03	0,01	0,00	275,26
Emisiones netas	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	272,51	0,00	0,00	272,52

Tabla 247 Sector educación, emisiones por fuentes de energía (G*g)

	NOx	SOx	COVDM	CO	MP	CO2	CH4	N2O	GEI
Iluminación						13,19			13,19
Cocción de alimentos	0,00	0,01	0,01	0,08	0,01	5,60	0,00	0,00	5,75
Conservación de Alimentos						1,79			1,79
Calentamiento de Agua	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	1,12	0,00	0,00	1,20
Calefacción Ambiental						1,48			1,48
Aire Acondicionado						4,30			4,30
Ventilación Ambiental						1,73			1,73
Equipo para Bombeo de Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,11	0,00	0,00	2,11
Fuerza Motriz de Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Artefactos Diversos						243,68			243,68
Total	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	275,03	0,01	0,00	275,26

Tabla 248 Sector educación, emisiones por usos de energía (G*g)

7 BALANCE DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN DERIVADO DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS

7.1 BALANCE GENERAL

En el Anexo Estadístico [A27 Matriz Balance Económico](#) se presenta el balance general con la valorización de los flujos energéticos de acuerdo al balance nacional de energía neta de siguiendo la desagregación sectorial del BNEU.

7.2 SECTOR RESIDENCIAL

7.2.1 Introducción

Este punto presenta las metodologías utilizadas para desarrollar los diferentes cálculos que permitieron realizar el balance económico correspondiente al sector residencial.

Los mismos refieren a los siguientes aspectos fundamentales:

1. Valorización del stock de equipamientos utilizados para el consumo de energía en el sector residencial
2. Valorización de los flujos de energía, o sea, valorización de la energía consumida en el año de referencia en el sector residencial
3. Aspectos ambientales: estimación de las emisiones correspondientes al sector

El esfuerzo económico que los hogares necesitan realizar para consumir energía consta de dos partes, por un lado, la adquisición del equipamiento y por otra parte el pago del consumo en sí del energético. Aun cuando se trate de fuentes no comerciales que se obtienen por apropiación (el caso de la leña es el más claro) existe un valor del bien consumido, el cual puede cuantificarse de diferentes maneras.

El consumo de energía entonces implica dos tipos de erogaciones por parte de los hogares, por una parte, la compra del equipo (valorado como se explica en el capítulo siguiente) que termina constituyendo un “stock de capital” en los hogares, por otra parte, el costo de la energía que se consume en un período dado (normalmente el año bajo análisis).

En este punto analizaremos como se procedió para realizar la valoración de las distintas fuentes de energía consumidas en el sector residencial.

7.2.2 Energía Eléctrica

Los consumos eléctricos de los hogares (con las distintas desagregaciones) se obtienen de la propia encuesta, es decir, de la encuesta es posible determinar el consumo medio a nivel nacional, por hogar urbano o rural, por departamento, etc.

Dada la gran diversidad de empresas, pliegos tarifarios y que los consumos debían valorarse al año 2013, se optó por utilizar valores de cuentas tipo del estudio de OSINERGMIN “Tarifas Eléctricas en Latinoamérica” y del documento “Estadística Eléctrica por Regiones” también del OSINERGMIN. El primero de ellos provee de valores medios del kW.h para distintas cuentas tipo (medias nacionales para residencial, industrial y comercial), el segundo provee de precios medios por sector y por departamento.

Si bien en el relevamiento de campo se preguntó por el valor de la energía eléctrica, esta información resultó de pobre calidad, en muchos casos no se respondió, las veces que se pudo responder se proveyó de un mes recibo lo cual representa un mes de consumo (lo cual puede no ser representativo del año por la estacionalidad del consumo) y la información fue

obviamente de la fecha de encuesta, muy distinta del año base del estudio.

Por estos motivos se decidió recurrir a información oficial del ODINERGMIN en cuanto a precios vigentes en el año 2013, año base del estudio.

Se procedió de dos formas distintas; a los efectos de estimar la valorización de los consumos por departamento, se utilizaron los consumos medios por departamento estimados mediante encuesta y se aplicó el precio medio por departamento. Para la valorización de los consumos por estrato socioeconómico o nivel educativo se utilizó la información de cuentas tipo para el sector residencial elaborada por OSINERGMIN.

Analizados los diversos grupos de consumo se utilizó el valor medio del kW.h que se correspondiera con la cuenta tipo, realizándose una interpolación de valores cuando fuere necesario. El mencionado estudio provee valores medios del kW.h para consumos mensuales de 30, 65, 125 y 300 kW.h, por lo tanto, si el consumo fuera de 100 kW.h, se interpolaron los valores medios correspondientes a 65 y 125 kW.h a los efectos de obtener un valor medio del kW.h para ese grupo de consumidores.

Una vez determinado el valor medio del kW.h de un grupo de consumidores, se multiplicó dicho valor por el consumo total del grupo el cual se determinó a través de la encuesta.

A continuación, se presenta un resumen grafico de resultados.

7.2.2.1 URBANO Y RURAL

El valor total estimado de los consumos residenciales de energía eléctrica a nivel nacional es de unos 3 500 millones de Nuevos Soles, 3 350 de los cuales corresponden a zona urbana.

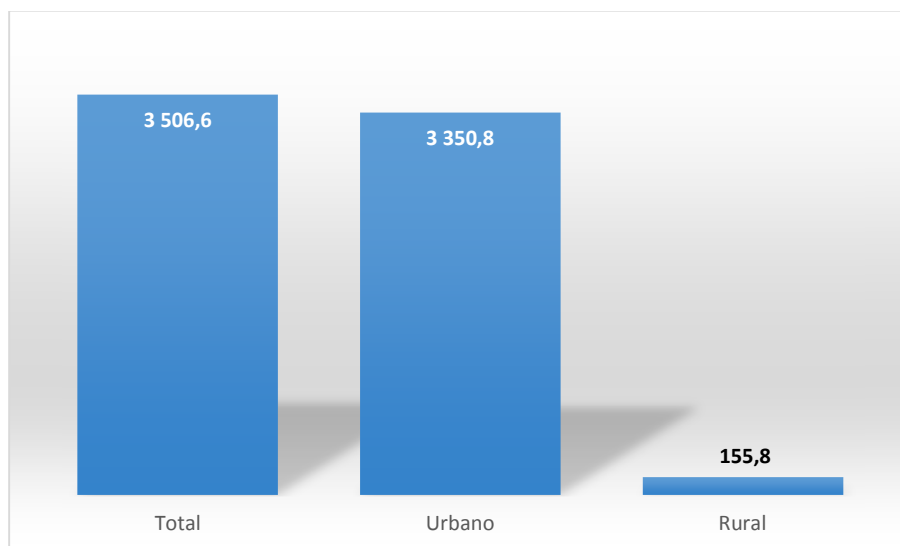


Figura 93 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica, urbano y rural (millones de Nuevos Soles)

A continuación, se presentan de manera gráfica los resultados de la valorización de los consumos de energía eléctrica con distintas desagregaciones regionales y por nivel socioeconómico y educativo.

7.2.2.2 POR REGIÓN NATURAL

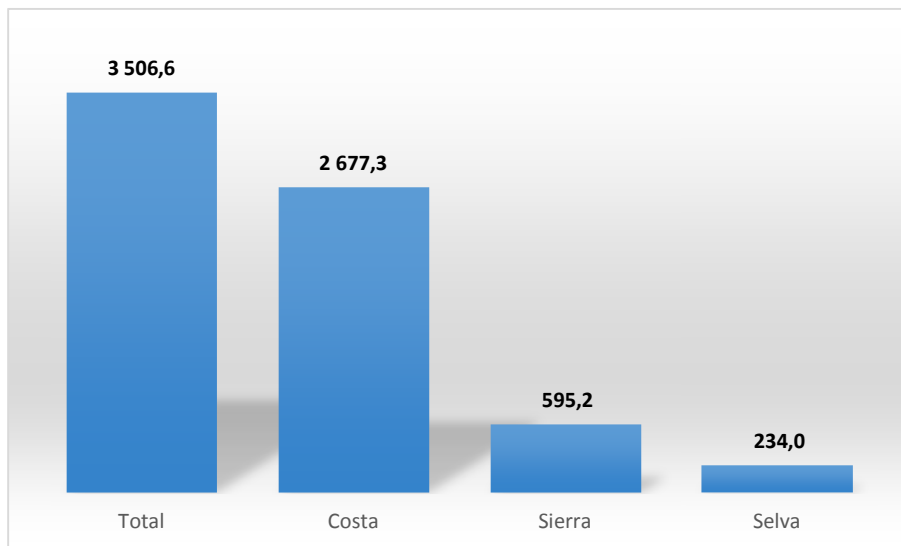


Figura 94 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por región natural (millones de Nuevos Soles)

7.2.2.3 POR ZONA GEOGRÁFICA

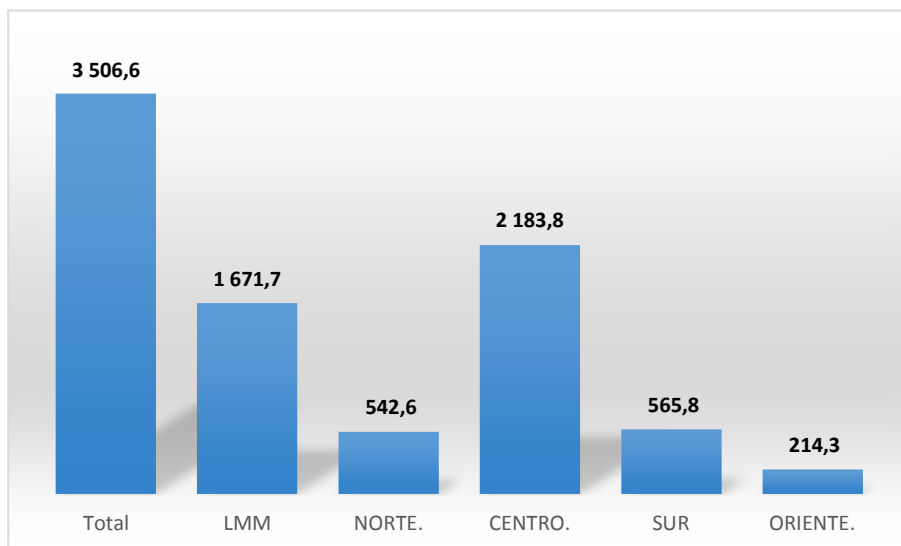


Figura 95 Gasto total anual en energía eléctrica por zona geográfica (millones de Nuevos Soles)

7.2.2.4 POR NIVEL SOCIOECONÓMICO

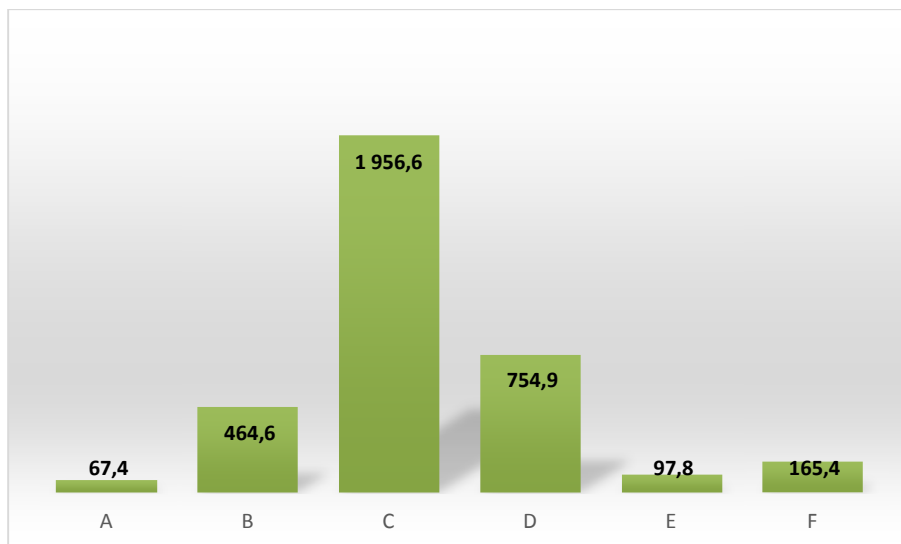


Figura 96 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)

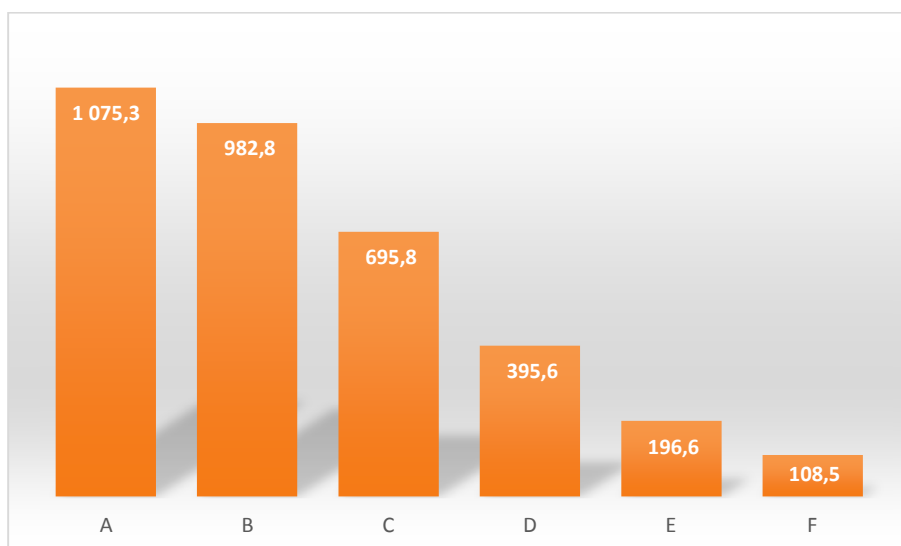


Figura 97 Gasto anual en energía eléctrica por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles)

7.2.2.5 Por nivel educativo

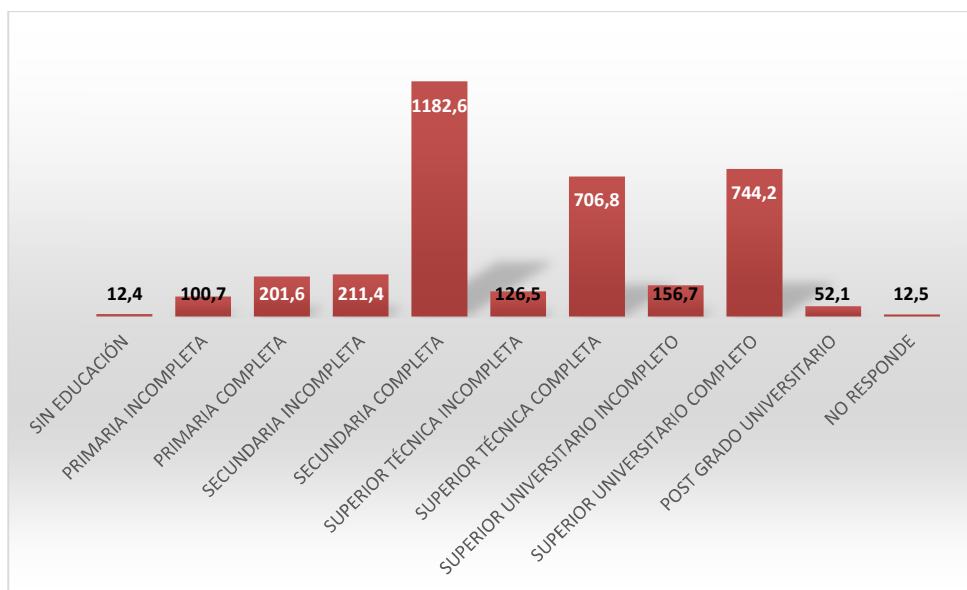


Figura 98 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)

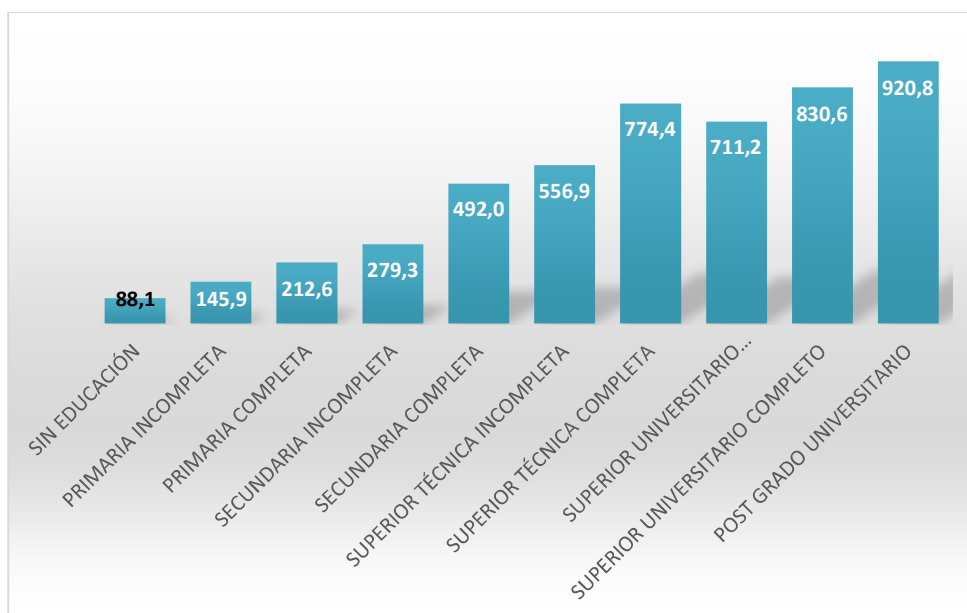


Figura 99 Gasto anual en energía eléctrica por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)

7.2.2.6 POR DEPARTAMENTO

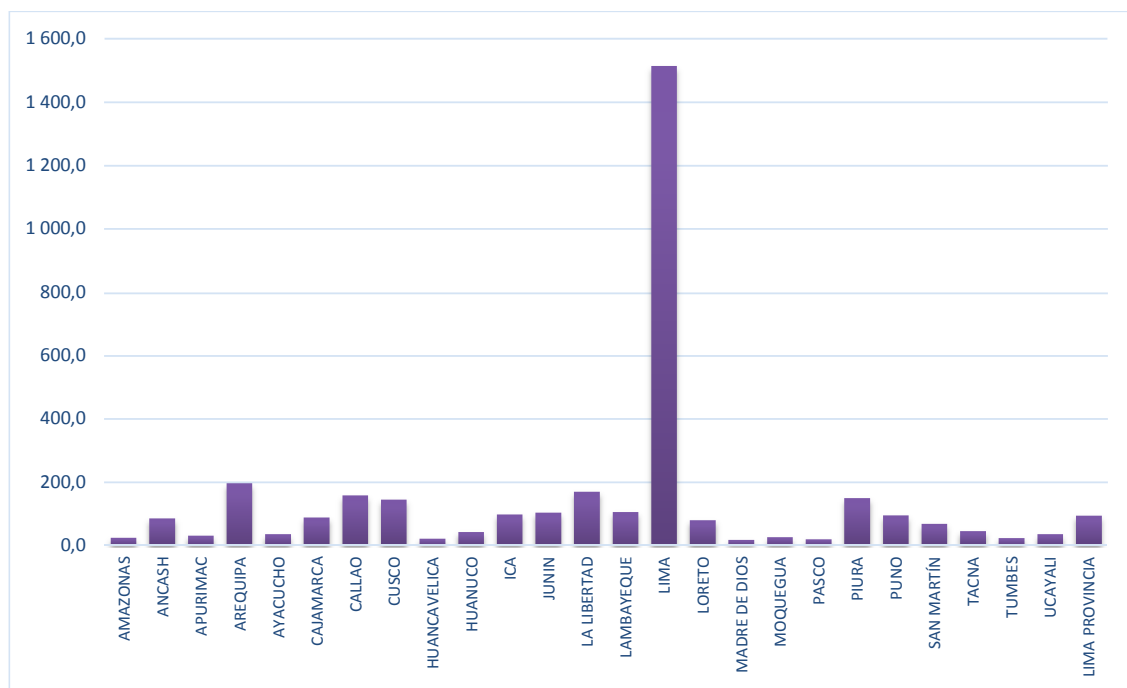


Figura 100 Gasto total anual de los hogares en energía eléctrica por departamento (Millones de Nuevos Soles)

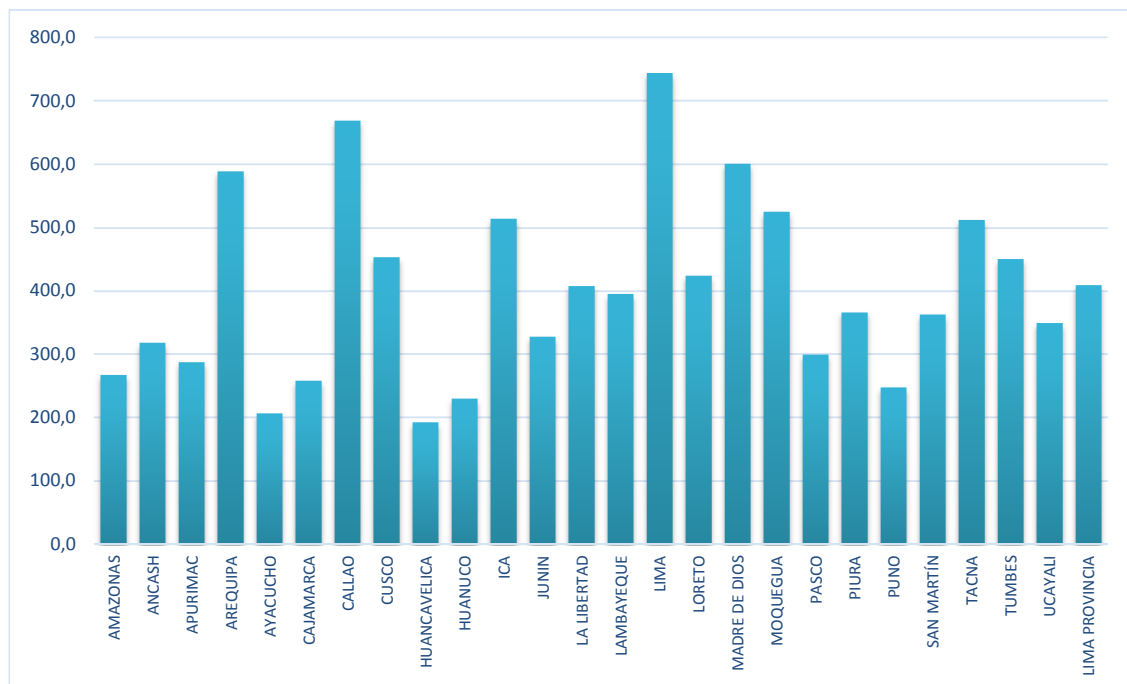


Figura 101 Gasto anual energía eléctrica por hogar y departamento (Nuevos Soles)



7.2.2.7 POR USO

Distribución final del gasto Electricidad		TOTAL	USO							
			Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción	Ventilación y refrigeración ambiental	Refrigeración de Alimentos	Artefactos Diversos	Bombeo de Agua
Nacional	NACIONAL	3 506,55	530,77	118,67	0,02	0,91	10,33	842,98	1 994,57	8,31
Urbano - Rural*	URBANO	3 350,76	507,18	113,40	0,02	0,87	9,87	805,52	1 905,96	7,94
	RURAL	155,79	23,58	5,27	0,00	0,04	0,46	37,45	88,62	0,37
Región Natural	COSTA	2 677,31	396,60	108,69	0,02	0,72	8,46	675,96	1 479,96	6,90
	SIERRA	595,22	108,46	6,12	0,00	0,20	0,03	106,68	373,07	0,67
	SELVA	234,02	25,71	3,87	0,00		1,83	60,33	141,54	0,74
	LMM	1 671,71	299,45	81,49	0,01	0,46	5,81	391,21	891,79	1,48
Zona Geográfica	NORTE	542,62	59,70	13,73	0,00		1,60	145,62	317,84	4,12
	CENTRO	2 183,83	359,13	93,33	0,01	0,48	6,69	516,84	1 204,42	2,93
	SUR	565,82	87,97	7,93	0,00	0,44	0,36	126,56	342,03	0,52
	ORIENTE	214,28	23,96	3,68	0,00		1,67	53,96	130,28	0,74
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	26,22	3,43	0,34	0,00		0,00	6,30	16,11	0,03
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	87,00	8,32	3,86	0,00		0,09	22,56	51,83	0,34
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	32,69	7,43	0,56	0,00		0,01	4,92	19,77	0,00
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	196,58	16,88	4,79	0,00	0,00	0,01	54,52	120,37	0,00
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	36,97	5,67	0,21	0,00		0,00	7,66	23,43	
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	89,99	12,61	1,97	0,00		0,00	19,22	56,10	0,09
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	158,59	16,12	10,64	0,00	0,06	0,74	41,83	89,17	0,03
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	145,99	35,86	0,22	0,00	0,11	0,01	27,50	82,29	0,00
	DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA	23,59	6,70	0,27	0,00			1,28	15,35	
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	44,13	4,53	0,68	0,00		0,00	13,00	25,91	
	DEPARTAMENTO DE ICA	99,11	8,93	1,69	0,00		0,49	31,76	55,42	0,81
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	104,78	14,64	1,39	0,00	0,01	0,00	17,12	71,49	0,12
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	170,44	18,33	3,69	0,00		0,39	40,71	106,82	0,51
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	106,57	10,17	1,95	0,00		0,28	32,54	59,11	2,52
	DEPARTAMENTO DE LIMA	1 608,42	291,46	74,34	0,01	0,40	5,36	378,54	856,72	1,59
	DEPARTAMENTO DE LORETO	81,08	9,06	1,65	0,00		1,42	18,38	49,94	0,62
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	19,73	1,75	0,19	0,00		0,16	6,37	11,26	0,00
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	27,69	2,73	0,67	0,00	0,02	0,03	8,33	15,92	
	DEPARTAMENTO DE PASCO	21,24	2,76	0,24	0,00	0,00	0,01	3,09	15,11	0,04
	DEPARTAMENTO DE PIURA	150,87	16,98	4,62	0,00		0,73	45,35	82,19	1,00
DEPARTAMENTO DE PUNO	95,84	18,26	0,58	0,00	0,07		12,88	63,63	0,42	
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	69,93	8,23	0,97	0,00		0,08	18,65	41,92	0,07	
DEPARTAMENTO DE TACNA	47,29	5,07	0,92	0,00	0,24	0,14	12,04	28,79	0,09	
DEPARTAMENTO DE TUMBES	24,74	1,62	1,50	0,00		0,20	7,79	13,62	0,00	
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	37,06	3,24	0,72	0,00		0,16	10,63	22,31	0,01	

Distribución final del gasto Electricidad	TOTAL	USO							
		Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción	Ventilación y refrigeración ambiental	Refrigeración de Alimentos	Artefactos Diversos	Bombeo de Agua
LIMA PROVINCIAS	95,30	8,13	3,50	0,00		0,29	29,15	54,10	0,14
PROVINCIA DE LIMA	1 513,11	283,33	70,85	0,01	0,40	5,07	349,39	802,63	1,44

Tabla 249 Gasto en energía eléctrica por uso y ámbito (millones de Nuevos Soles)

7.2.3 Gas Natural

El gas natural posee una tarificación conceptualmente similar a la eléctrica, sin embargo, en el año 2013 representa consumos marginales con una fuerte preponderancia de Lima. Dada la marginalidad de estos consumos comparado con el resto de los energéticos, a los efectos de estimar el valor se simuló la facturación de un consumo promedio (para los hogares que consumen gas natural) por medio de los pliegos tarifarios vigentes al año 2013 (se tomó el precio de julio como un precio representativo del año)³⁸.

De esta forma, se calculó un consumo promedio de los hogares a partir de la encuesta y se aplicó la tarifa vigente en 2013.

Esto arrojó como resultado, que el valor total del flujo energético ascendió aproximadamente a 27 millones de soles en el 2013. Los consumos de gas natural son aun pequeños en el sector residencial, concentrándose principalmente en el Departamento de Lima.

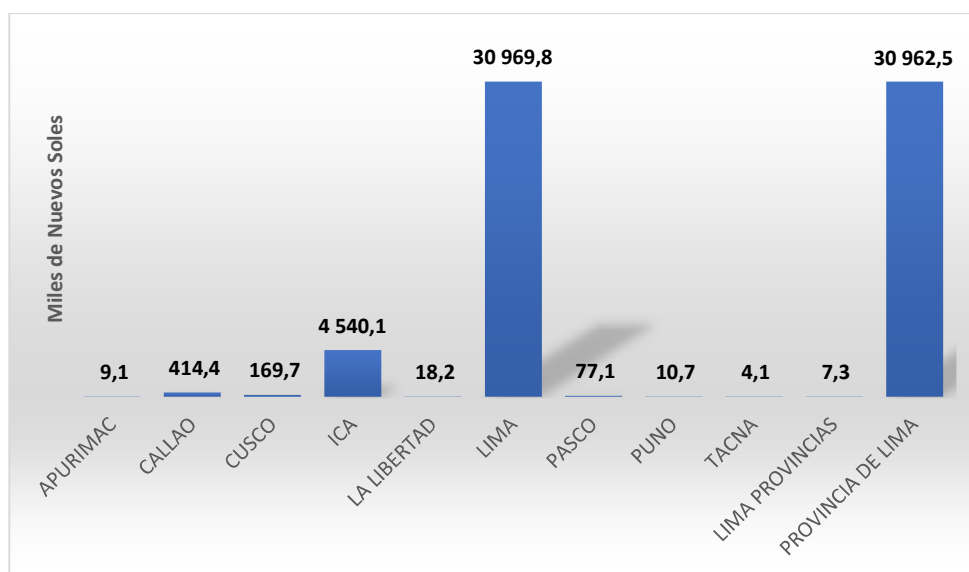


Figura 102 Gasto total anual de los hogares en gas natural por departamento (miles de Nuevos Soles)

³⁸ En el año 2013, el costo fijo para los consumos simulados osciló entre 2,91 y 3,12 soles/mes y el variable entre 0,3426 y 0,3679 soles/mc. En julio (mes elegido) los valores fueron de 3,03 y 0,3577 respectivamente según pliegos tarifarios.

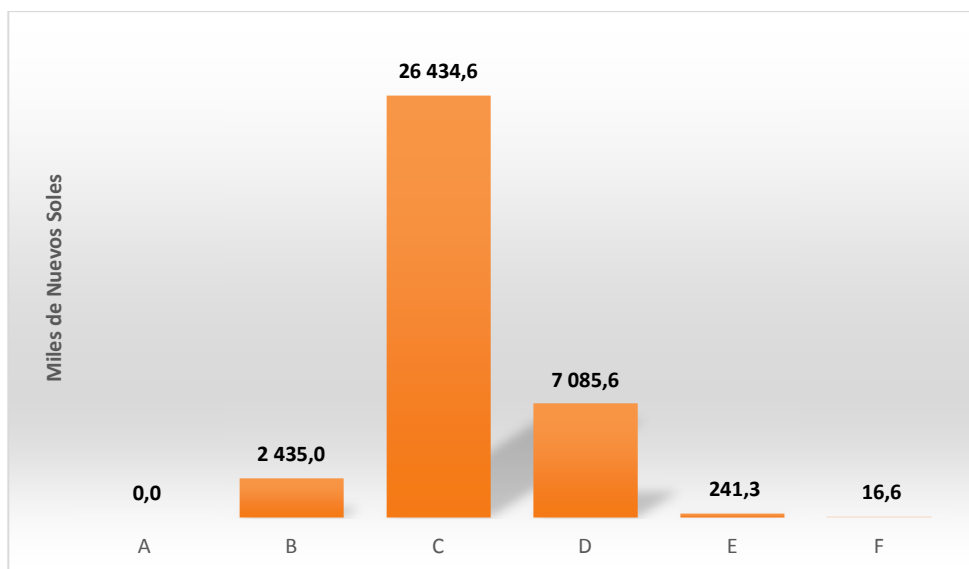


Figura 103 Gasto total anual de los hogares en gas natural por nivel socioeconómico (Miles de Nuevos Soles)

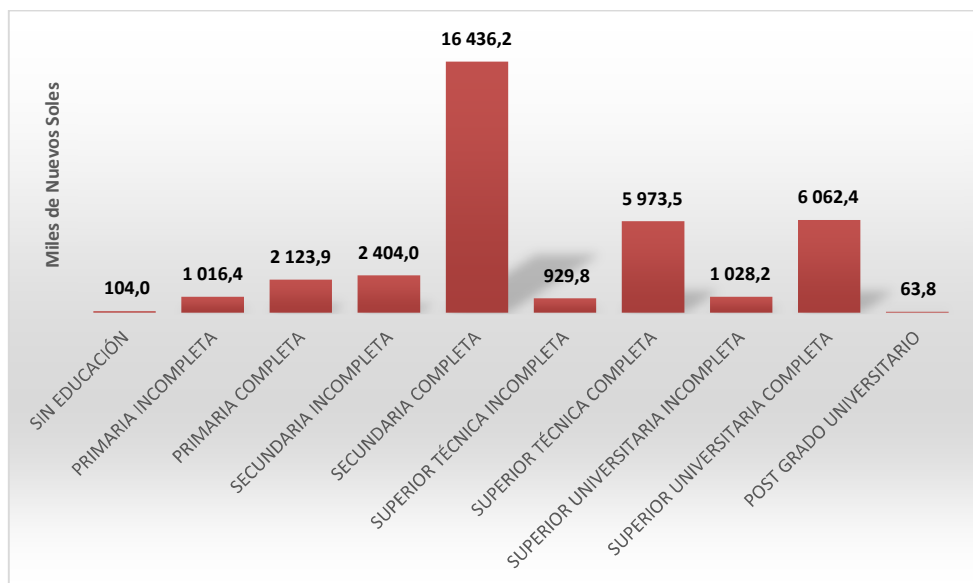


Figura 104 Gasto total anual de los hogares en gas natural por nivel educativo (miles de Nuevos Soles)

Distribución final del gasto Gas por Red		TOTAL	Iluminación	Cocción	USO Calentamiento de Agua	Calefacción
Nacional	NACIONAL	36,21		34,80	0,93	0,48
Urbano - Rural	URBANO	36,19		34,78	0,93	0,48
	RURAL	0,02		0,02	0,00	0,00
Región Natural	COSTA	35,95		34,63	0,92	0,39
	SIERRA	0,27		0,17	0,01	0,09
	SELVA					

Distribución final del gasto Gas por Red		TOTAL	Iluminación	Cocción	USO Calentamiento de Agua	Calefacción
	LMM	31,38		30,65	0,34	0,39
Zona Geográfica	NORTE	0,02		0,02		
	CENTRO	36,00		34,61	0,92	0,47
	SUR	0,19		0,17	0,01	0,01
	ORIENTE					
Departamento	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	0,01		0,01		
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	0,41		0,41		
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	0,17		0,16	0,01	
	DEPARTAMENTO DE ICA	4,54		3,96	0,58	
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	0,02		0,02		
	DEPARTAMENTO DE LIMA	30,97		30,24	0,34	0,39
	DEPARTAMENTO DE PASCO	0,08				0,08
	DEPARTAMENTO DE PUNO	0,01				0,01
	DEPARTAMENTO DE TACNA	0,00			0,00	
	LIMA PROVINCIAS	0,01		0,01		
	PROVINCIA DE LIMA	30,96		30,23	0,34	0,39

Tabla 250 Gasto en gas natural por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles)

7.2.4 GLP

Los precios del GLP se estimaron por kilogramo para balones de 10 kg y por provincia a partir de la utilidad de "Facilito" de la página de OSINERGMIN. Dicha utilidad muestra para cada provincia y distrito los precios de los locales vendedores de GLP.

A los efectos de tener en cuenta las diferencias entre urbano y rural, se consideró para cada provincia la media de los precios más altos como representativos de los consumos rurales y la media de los precios más bajos como representativa de los consumos urbanos. Estos precios detectados por provincia y diferenciados según urbano / rural, se aplicaron a los consumos obtenidos de la encuesta.

Si bien en el levantamiento de campo se preguntó por precios de este energético, se decidió no utilizar dicha información debido a la heterogeneidad de la información obtenida, al encuestado le resultaba difícil responder adecuadamente (lo realizaba basado en valores que recordaba, lo cual no resultó de un grado de exactitud aceptable) y sobre todo respondía de acuerdo a los valores actuales ya que resulta imposible que recordara los valores de dos años atrás.

7.2.4.1 URBANO Y RURAL

El valor total estimado de los consumos residenciales de GLP a nivel nacional es de cerca de 2 400 millones de Nuevos Soles, 2 000 de los cuales corresponden a zona urbana.

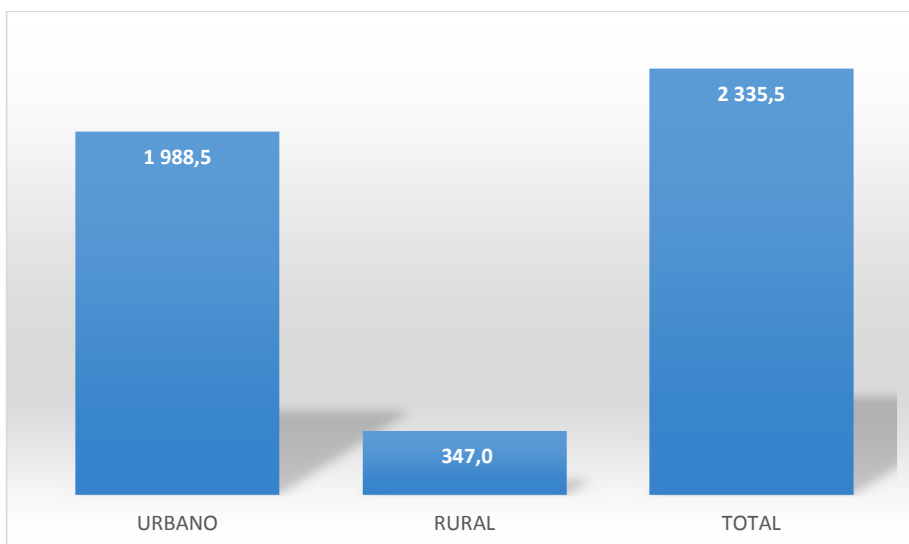


Figura 105 Gasto total anual de los hogares en GLP, urbano y rural (Millones de nuevos Soles)

A continuación, se presentan de manera gráfica los resultados de la valorización de los consumos de GLP con distintas desagregaciones regionales y por nivel socioeconómico y educativo.

7.2.4.2 POR REGIÓN NATURAL

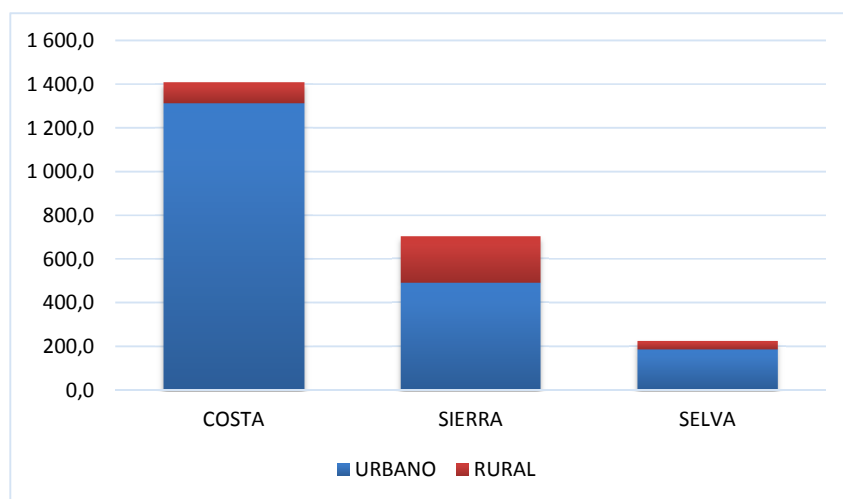


Figura 106 Gasto total anual de los hogares en GLP, por región natural (Millones de Nuevos Soles)

7.2.4.3 POR ZONA GEOGRÁFICA

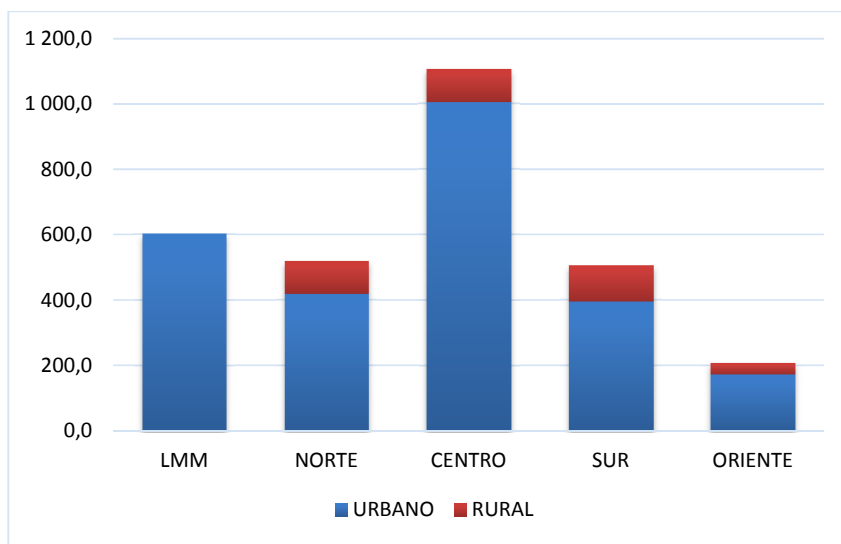


Figura 107 Gasto total anual de los hogares en GLP, por zona geográfica (Millones de Nuevos soles)

7.2.4.4 POR NIVEL SOCIOECONÓMICO

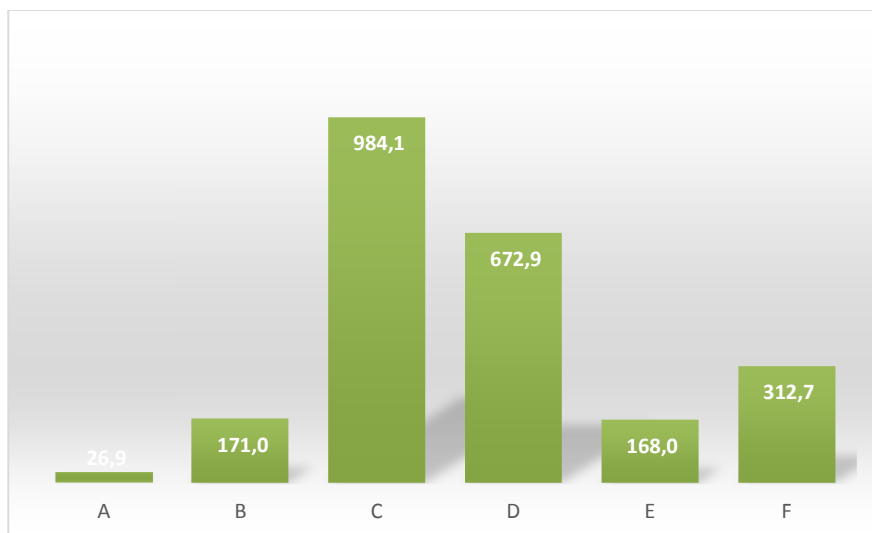


Figura 108 Gasto total anual de los hogares en GLP por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)

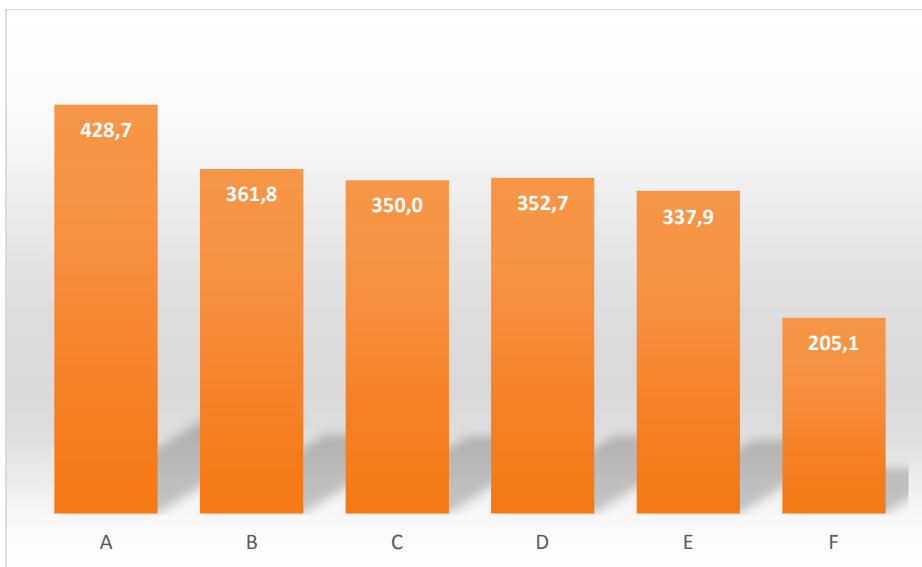


Figura 109 Gasto anual en GLP por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles)

7.2.4.5 POR NIVEL EDUCATIVO

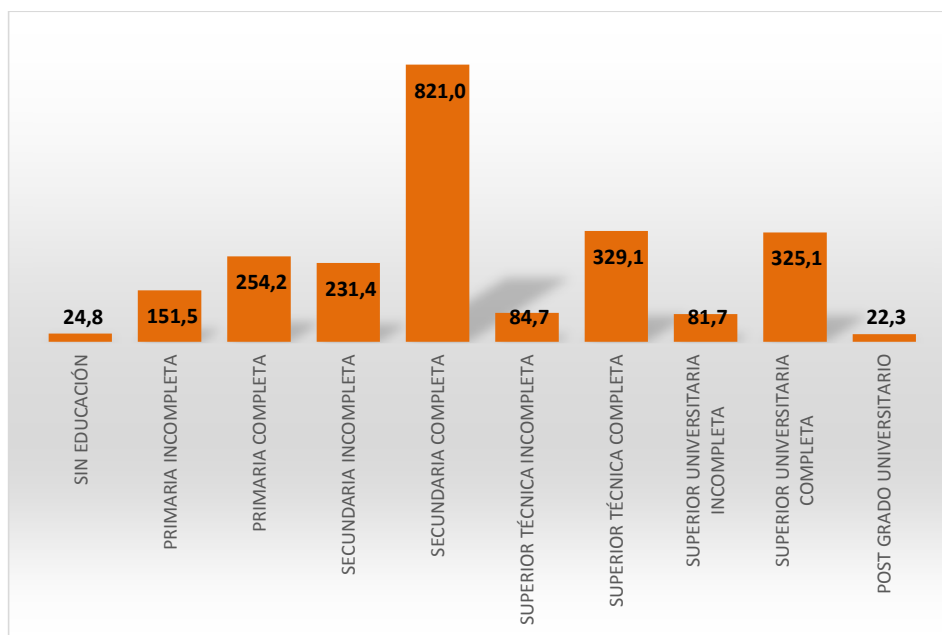


Figura 110 Gasto total anual de los hogares en GLP por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)

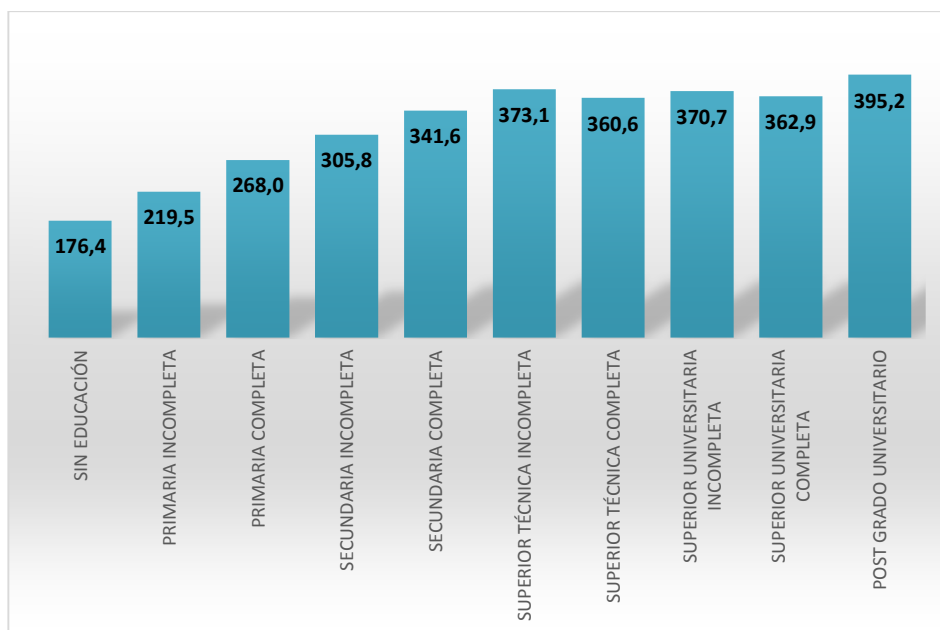


Figura 111 Gasto anual en GLP por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)

7.2.4.6 POR DEPARTAMENTO

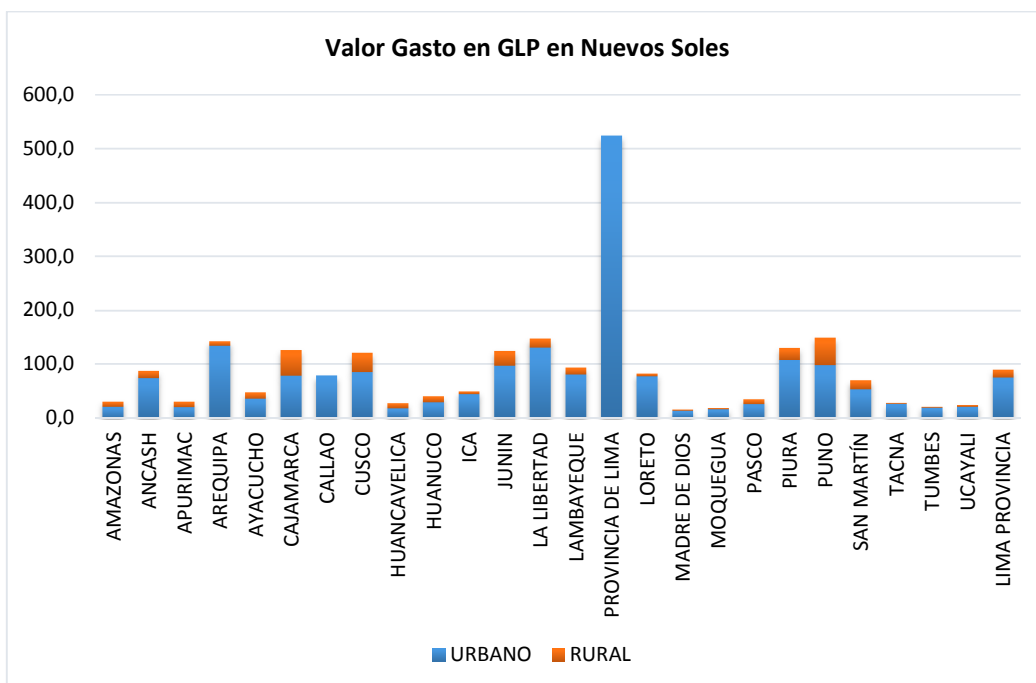


Figura 112 Gasto total anual de los hogares en GLP por departamento (Millones de Nuevos Soles)

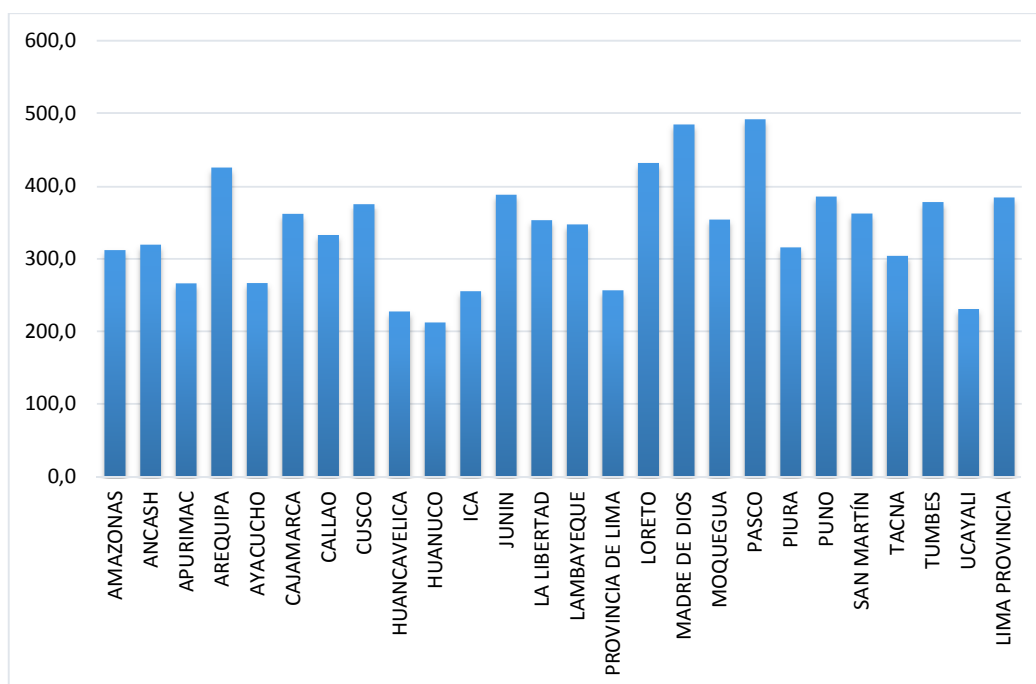


Figura 113 Gasto anual en GLP por hogar y departamento (Nuevos Soles)

7.2.4.1 POR USO

Distribución final del gasto GLP		TOTAL	USO			
			Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción
Nacional	NACIONAL	2 335,55		2 290,94	43,24	1,36
Urbano - Rural	URBANO	1 988,54		1 950,56	36,81	1,16
	RURAL	347,01		340,38	6,42	0,20
Región Natural	COSTA	1 409,85		1 389,25	20,09	0,51
	SIERRA	702,26		684,93	16,79	0,54
	SELVA	223,43		216,77	6,36	0,31
	LMM	602,87		595,99	6,37	0,50
Zona Geográfica	NORTE	517,74		512,04	5,69	0,01
	CENTRO	1 104,92		1 085,90	18,14	0,87
	SUR	505,36		492,13	13,05	0,17
	ORIENTE	207,53		200,87	6,35	0,31
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	30,56		30,44	0,13	
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	87,42		84,25	3,17	
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	30,28		29,77	0,51	
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	142,10		140,22	1,89	
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	47,76		47,74	0,02	
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	125,95		123,80	2,14	
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	78,87		78,16	0,71	
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	121,19		112,91	8,16	0,11

Distribución final del gasto GLP	TOTAL	USO			
		Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción
DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA	27,77		27,01	0,75	
DEPARTAMENTO DE HUANUCO	40,80		40,80		
DEPARTAMENTO DE ICA	49,29		46,97	2,32	
DEPARTAMENTO DE JUNIN	124,43		121,63	2,80	
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	147,56		144,81	2,75	
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	93,51		93,11	0,40	0,00
DEPARTAMENTO DE LIMA	613,70		606,01	7,18	0,50
DEPARTAMENTO DE LORETO	82,60		80,88	1,72	
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	15,90		15,90	0,00	
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	18,63		18,51	0,11	
DEPARTAMENTO DE PASCO	34,88		33,34	1,18	0,37
DEPARTAMENTO DE PIURA	129,90		129,53	0,36	0,01
DEPARTAMENTO DE PUNO	149,21		147,92	1,22	0,06
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	69,92		65,11	4,50	0,31
DEPARTAMENTO DE TACNA	28,05		26,90	1,15	
DEPARTAMENTO DE TUMBES	20,83		20,79	0,04	
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	24,45		24,45	0,00	
LIMA PROVINCIAS	89,69		88,17	1,52	
PROVINCIA DE LIMA	524,00		517,84	5,66	0,50

Tabla 251 Gasto en GLP por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles)

7.2.5 Leña

Con relación a la leña, los consumos totales, por hogar y con las diferentes desagregaciones se obtuvieron a partir de la encuesta.

Con respecto al precio es necesario realizar algunas consideraciones:

1. A partir de la encuesta se determinaron precios medios por departamento, urbano y rural. Para determinar estos precios medios se realizó previamente un análisis de la información provista en la encuesta ya que la misma se constató que fue bastante heterogénea. A los efectos de determinar el valor medio se implementó un “tope” posible al valor respondido; este valor límite se fijó luego de un relevamiento ad – hoc reducido de precios de venta de leña en Lima.
2. En definitiva, como precio de leña declarada como comprada, se adoptó la media obtenida a partir de encuestas diferenciada por departamento, pero limitando el grupo de respuestas a aquellas cuyo precio no superaba la cota fijada. Esta cota fue la que resultó del relevamiento ad – hoc de precios en Lima.

3. Para valorar la leña en los casos que no es comprada, sobre todo en el medio rural, existen varias posibilidades de acuerdo a la teoría económica. En este caso se consideró (dados los alcances del proyecto) que podía valorizarse al precio de compra o al precio del combustible sustituto. En caso de utilizarse el valor del combustible sustituto el más adecuado sería el GLP. Para el caso se optó por valorizar la leña al precio medio de venta declarado en aquellos hogares que la compran.
4. Es de resaltar que al valorar la leña aún en aquellos casos que no se compra, esto produce un efecto en el monto estimado como gasto de los hogares en energéticos. A título de referencia, solo el 15% del total de hogares encuestados declaró que compraba la leña que utilizaba; el resto que utiliza leña, no la compra.

7.2.5.1 URBANO Y RURAL

El valor total estimado de los consumos residenciales de leña a nivel nacional es de 6 500 millones de Nuevos Soles, el más alto en comparación con la electricidad (3 800 millones) y el GLP (2 400). Del total del gasto estimado de leña, más de 5 000 millones de Nuevos Soles corresponden a zona rural.

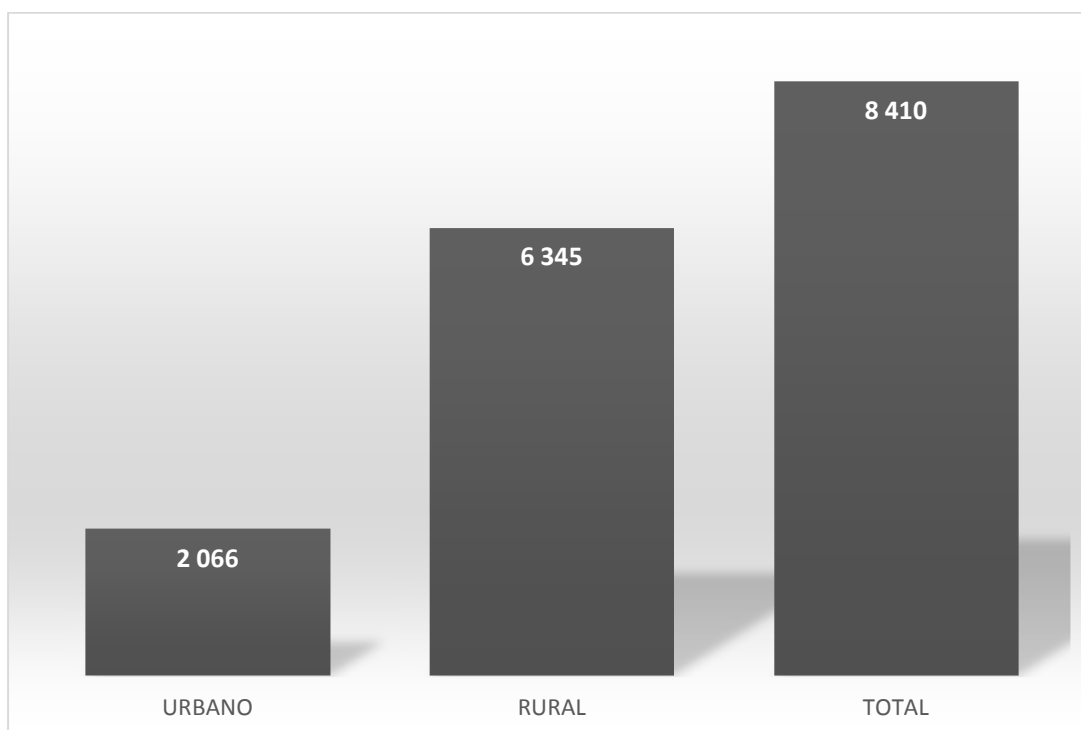


Figura 114 Gasto total anual de los hogares en leña, urbano y rural (Millones de Nuevos Soles)

A continuación, se presentan de manera gráfica los resultados de la valorización de los consumos de leña con distintas desagregaciones regionales y por nivel socioeconómico y educativo.

7.2.5.2 POR REGIÓN NATURAL

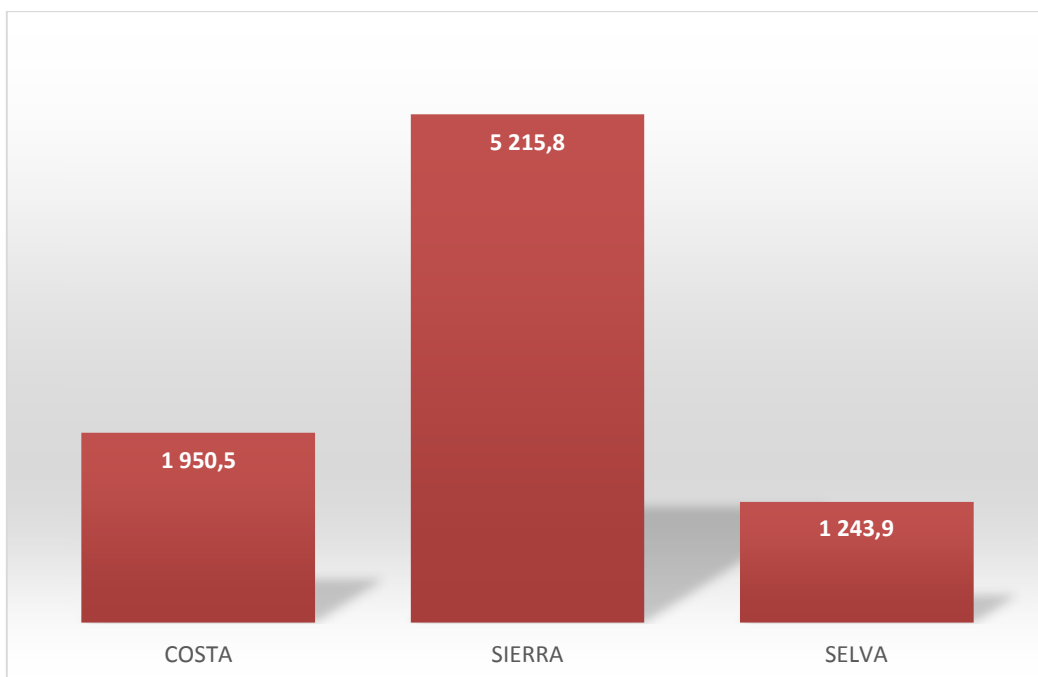


Figura 115 Gasto anual total de los hogares en leña, por región natural (Millones de Nuevos Soles)

7.2.5.3 POR ZONA GEOGRÁFICA

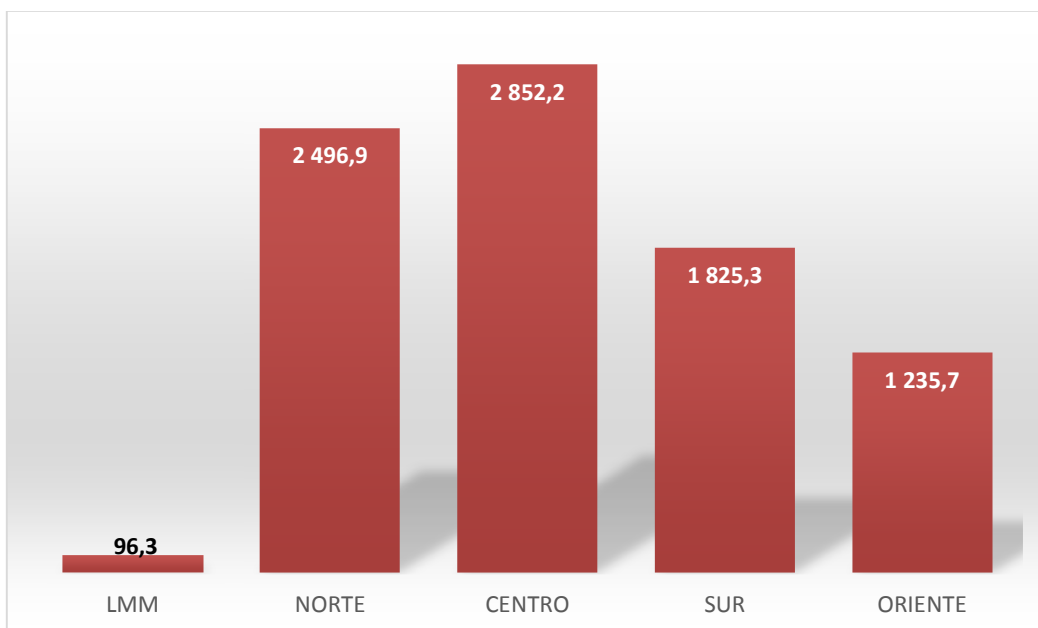


Figura 116 Gasto total anual de los hogares en leña, por zona geográfica (Millones de Nuevos Soles)

7.2.5.4 POR NIVEL SOCIOECONÓMICO

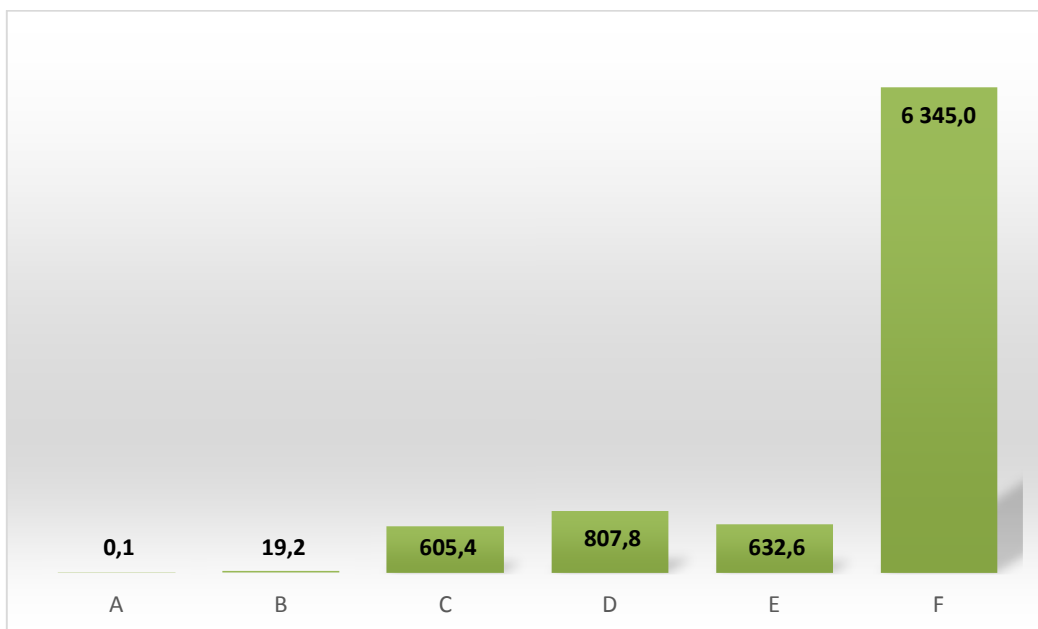


Figura 117 Gasto total anual de los hogares en leña por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)

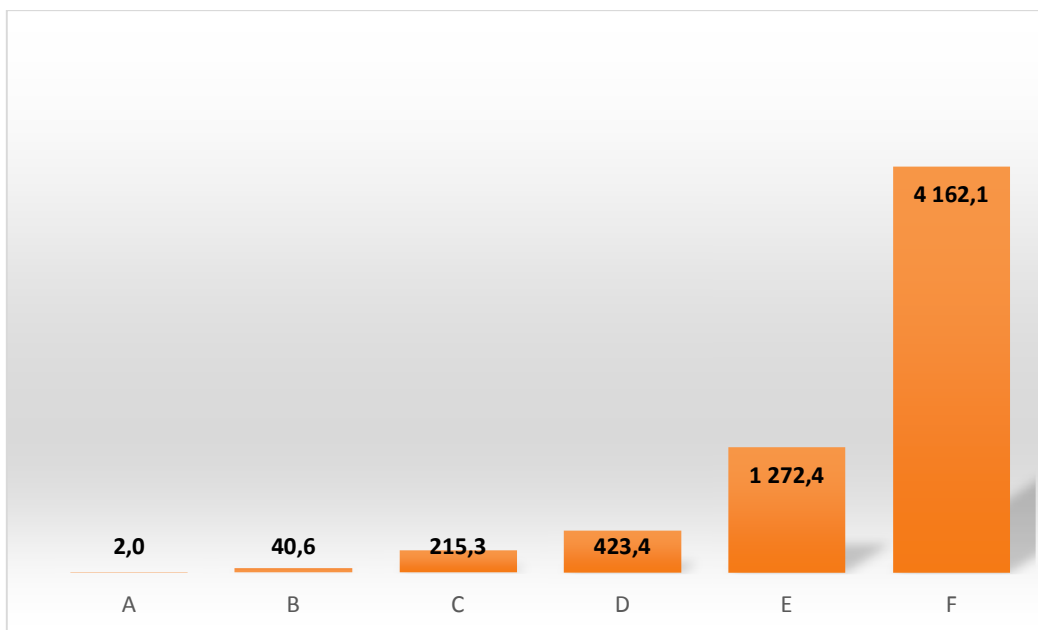


Figura 118 Gasto anual en leña por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles)

7.2.5.5 POR NIVEL EDUCATIVO

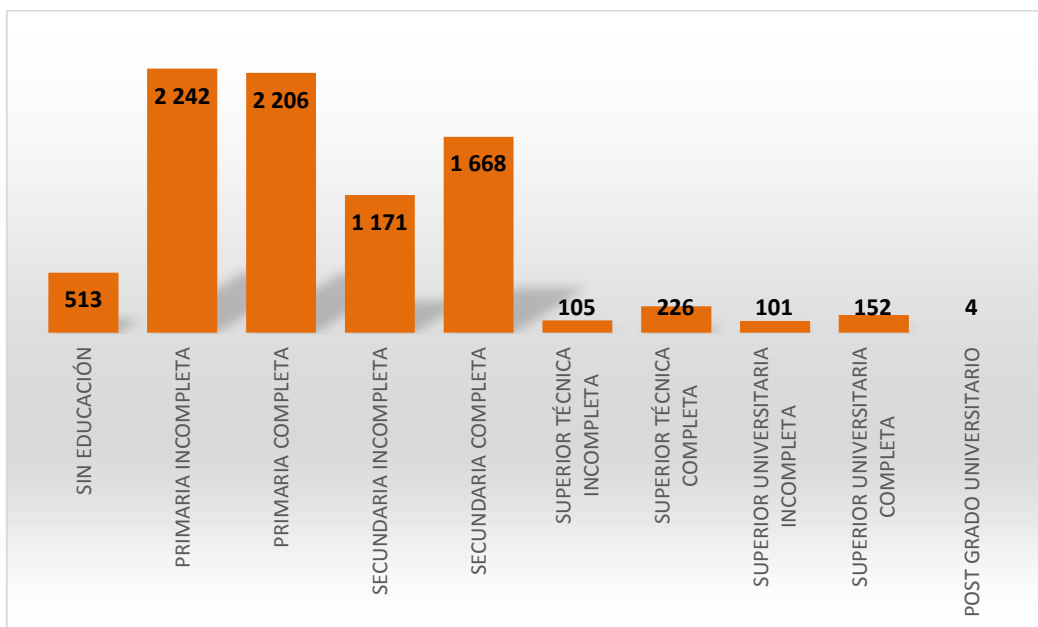


Figura 119 Gasto total anual de los hogares en leña por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)

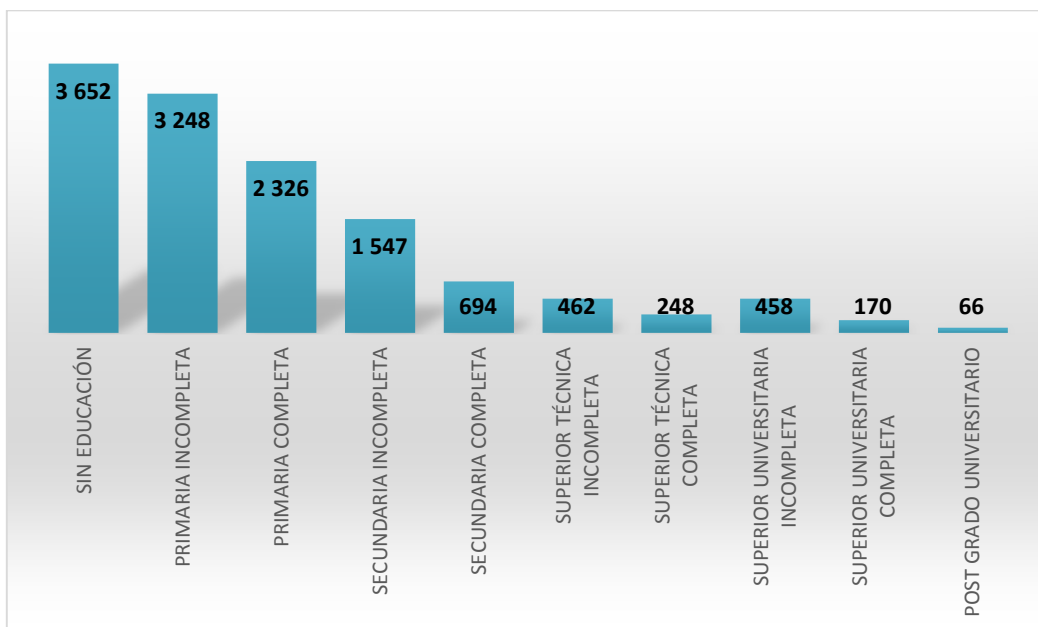


Figura 120 Gasto anual en leña por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)

7.2.5.6 POR DEPARTAMENTO

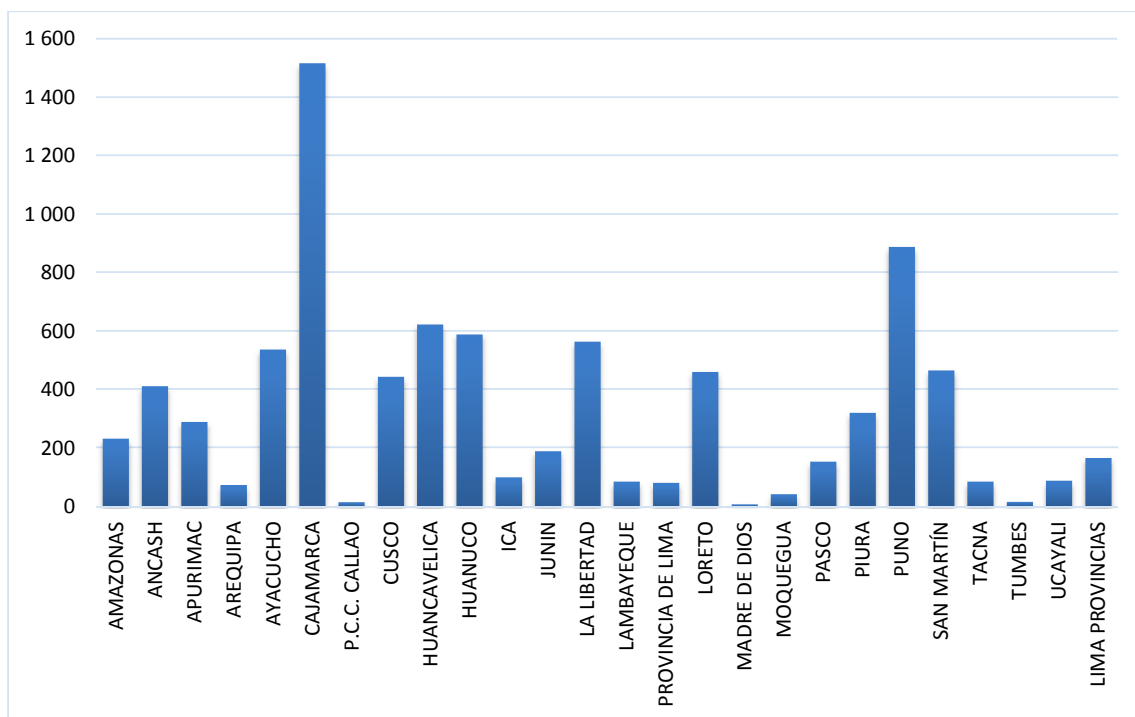


Figura 121 Gasto total anual de los hogares en leña por departamento (Millones de Nuevos Soles)

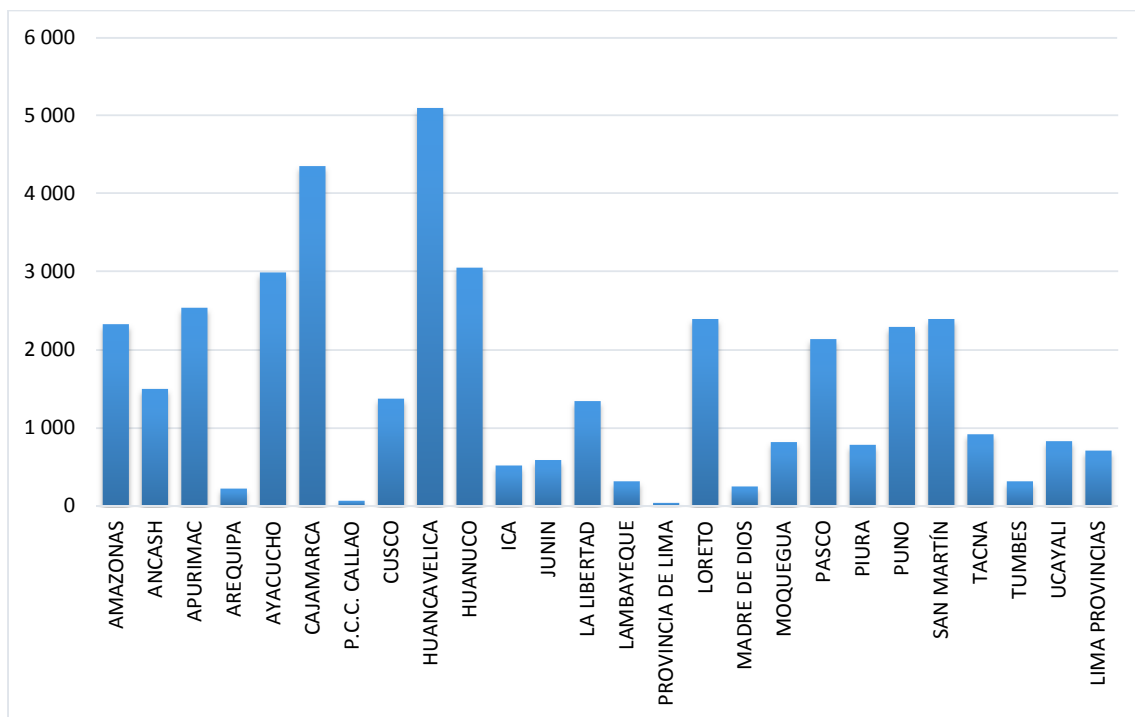


Figura 122 Gasto anual en leña por hogar y departamento (Nuevos Soles)



7.2.5.7 POR USO

Distribución final del gasto Leña		TOTAL	USO		
			Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción
Nacional	NACIONAL	8 410,16	7 572,65	727,74	109,77
Urbano - Rural	URBANO	2 065,64	1 859,94	178,74	26,96
	RURAL	6 344,52	5 712,71	549,00	82,81
Región Natural	COSTA	1 950,53	1 620,90	226,36	103,27
	SIERRA	5 215,76	4 747,59	464,03	4,14
	SELVA	1 243,87	1 204,15	37,35	2,37
	LMM	96,65	77,92	19,05	
Zona Geográfica	NORTE	2 496,93	2 197,66	196,07	103,20
	CENTRO	2 852,21	2 602,01	246,97	3,23
	SUR	1 825,30	1 576,97	247,35	0,97
	ORIENTE	1 235,72	1 196,01	37,35	2,37
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	228,20	226,47	1,69	0,05
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	409,68	348,84	60,84	
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	288,45	272,17	16,19	0,09
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	73,65	53,85	19,81	
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	534,35	530,34	3,87	0,14
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	1 516,06	1 376,94	139,12	
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	15,83	14,03	1,79	
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	441,83	384,20	57,63	
	DEPARTAMENTO DE HUANCavelica	622,47	552,54	69,23	0,69
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	588,79	576,43	12,36	
	DEPARTAMENTO DE ICA	98,73	63,47	35,26	
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	186,23	170,65	15,20	0,39
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	560,25	404,56	52,49	103,20
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	84,82	82,18	2,63	
	DEPARTAMENTO DE LIMA	244,23	208,05	36,18	
	DEPARTAMENTO DE LORETO	457,49	456,55		0,94
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	8,14	8,14		
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	42,65	38,99	3,66	
	DEPARTAMENTO DE PASCO	151,90	137,65	12,25	2,00
	DEPARTAMENTO DE PIURA	318,67	317,13	1,54	
	DEPARTAMENTO DE PUNO	885,68	746,67	138,19	0,82
	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	462,69	425,65	35,66	1,38
	DEPARTAMENTO DE TACNA	84,89	72,95	11,88	0,06
	DEPARTAMENTO DE TUMBES	17,13	16,84	0,29	

Distribución final del gasto Leña	TOTAL	USO		
		Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	87,34	87,34		
LIMA PROVINCIAS	163,41	144,16	18,92	
PROVINCIA DE LIMA	80,82	63,89	17,26	

Tabla 252 Gasto en leña por ámbito y uso (Millones de nuevos Soles)

7.2.6 Carbón vegetal

En el caso del carbón se procedió de la misma forma que con la leña, se procedió a calcular precios medios por departamento a partir de las respuestas de la encuesta con un tope igual a 3 veces el valor de la leña. Este valor (el triple del valor de la leña) es corriente en los mercados donde existe carbón y leña y es un valor que se verifica también en Lima.

7.2.6.1 URBANO Y RURAL

El valor total estimado de los consumos residenciales de carbón vegetal a nivel nacional es de 274 millones de Nuevos Soles, el más bajo en comparación con la leña (6 500 millones) electricidad (3 800 millones) y el GLP (2 400). Del total del gasto estimado en carbón vegetal, más de 230 millones de Nuevos Soles corresponden a zona urbana.

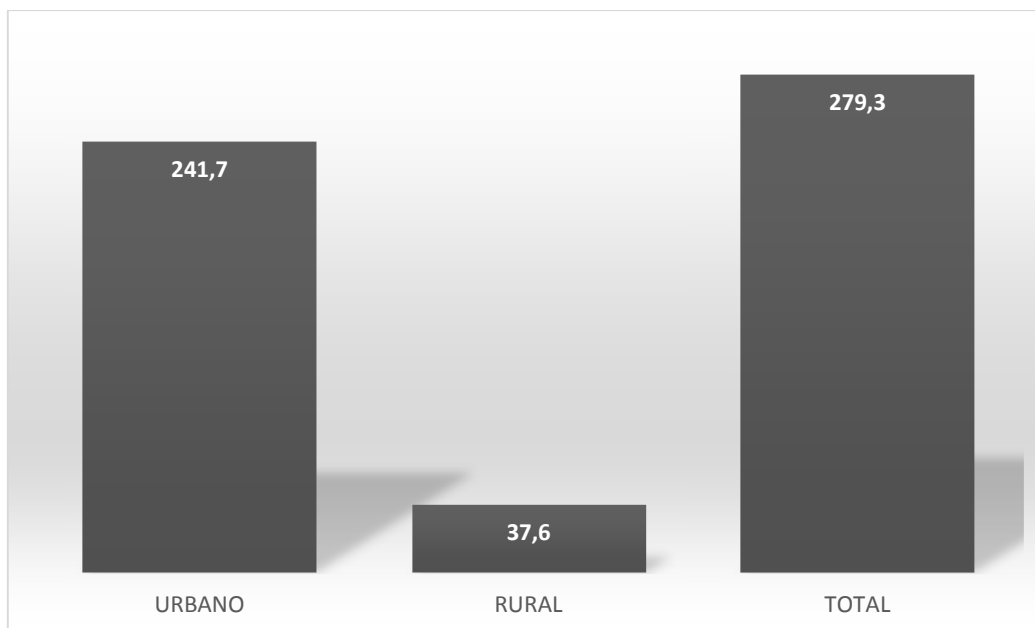


Figura 123 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal, urbano y rural (Millones de Nuevos Soles)

A continuación, se presentan de manera gráfica los resultados de la valorización de los consumos de carbón vegetal con distintas desagregaciones regionales y por nivel socioeconómico y educativo.

7.2.6.2 POR REGIÓN NATURAL

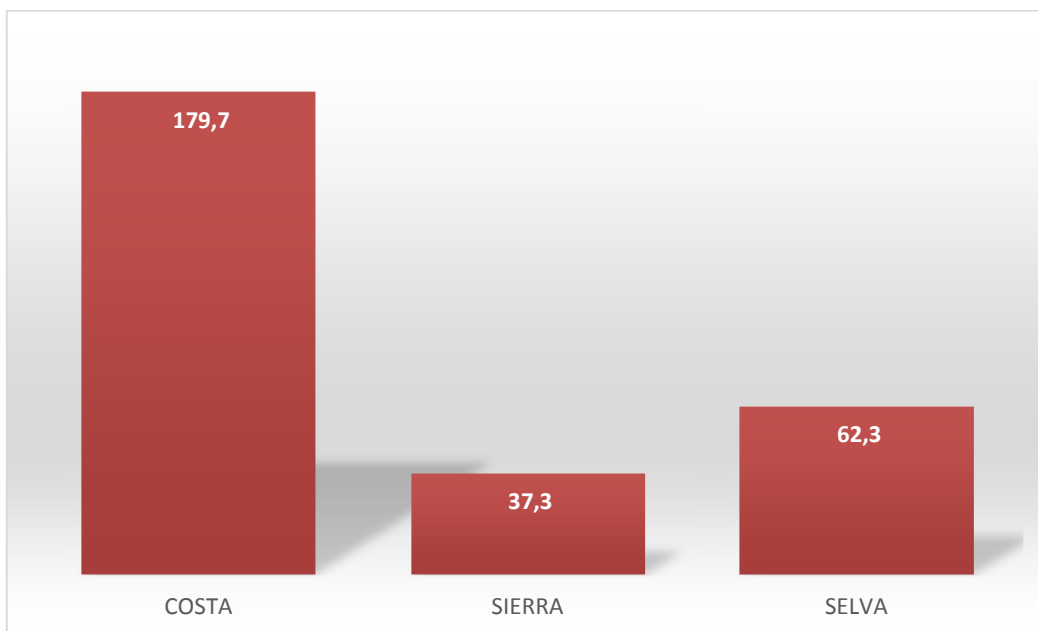


Figura 124 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal, por región natural (Millones de Nuevos Soles)

7.2.6.3 POR ZONA GEOGRÁFICA

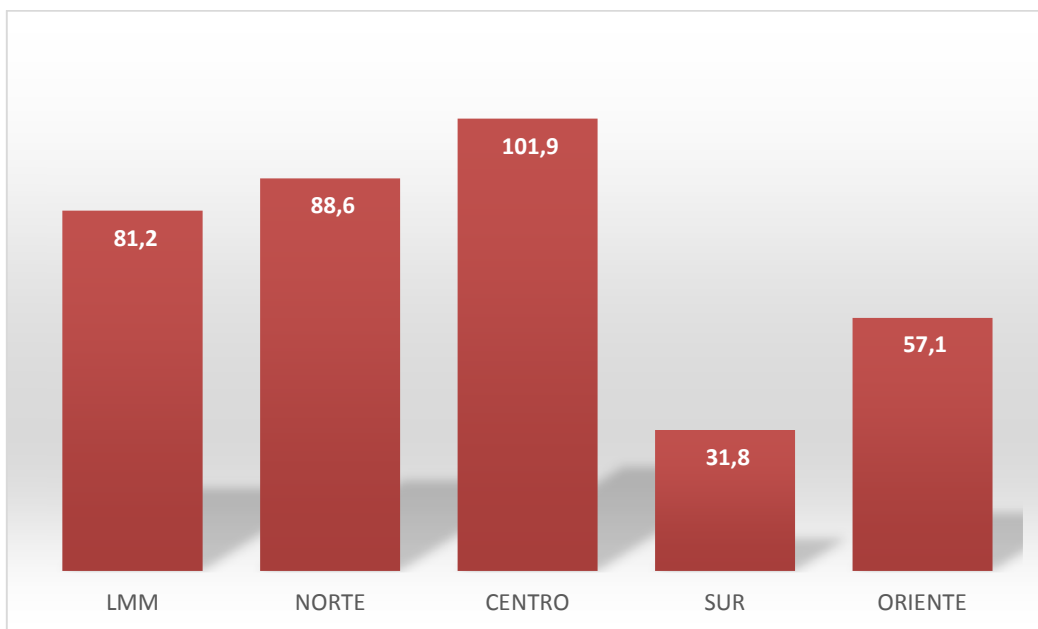


Figura 125 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal, por zona geográfica (Millones de Nuevos Soles)

7.2.6.4 POR NIVEL SOCIOECONÓMICO

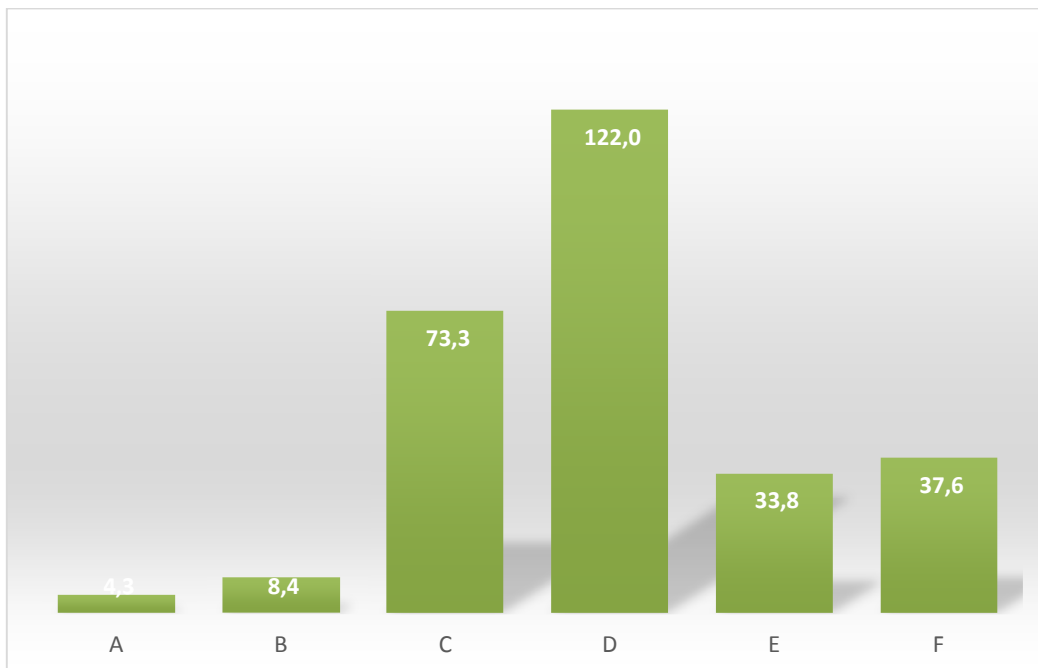


Figura 126 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)

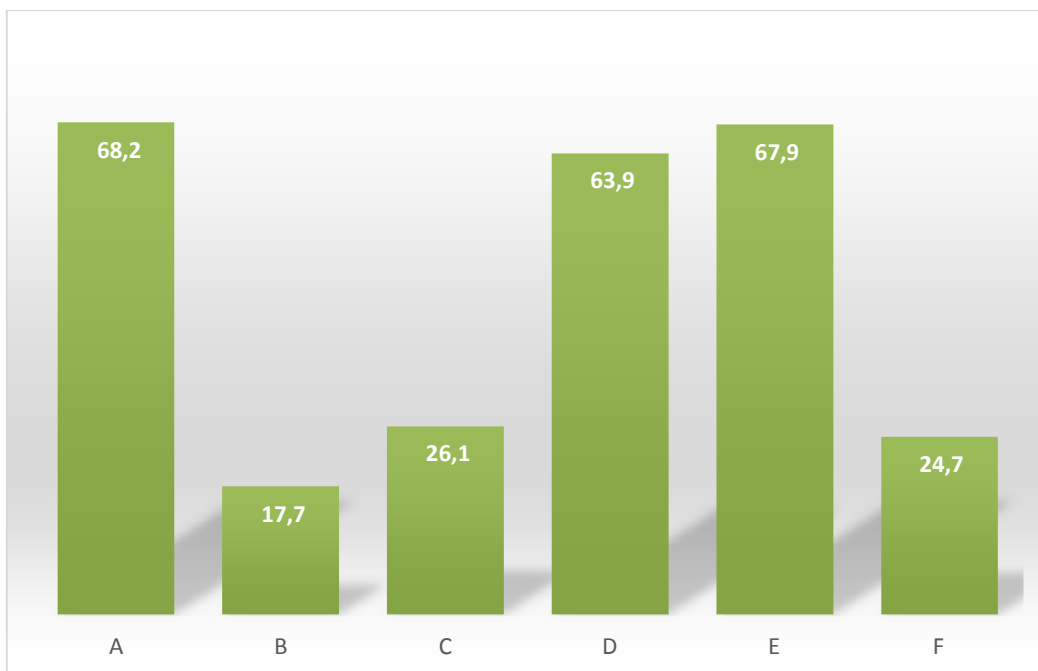


Figura 127 Gasto anual en carbón vegetal por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles)

7.2.6.5 POR NIVEL EDUCATIVO

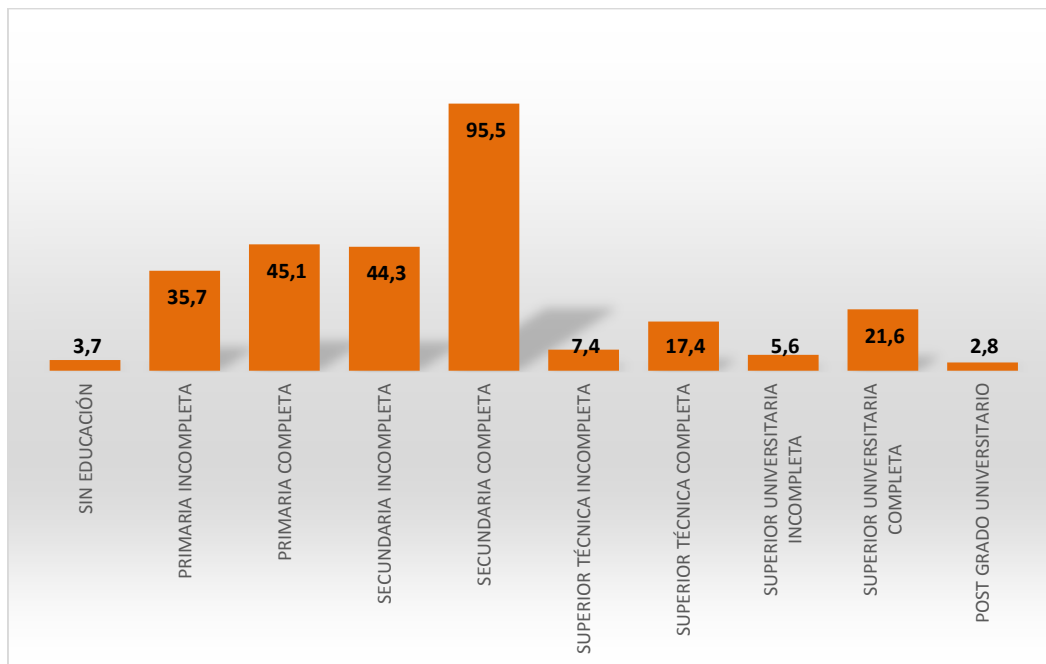


Figura 128 Gasto total anual de los hogares en carbón vegetal por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)

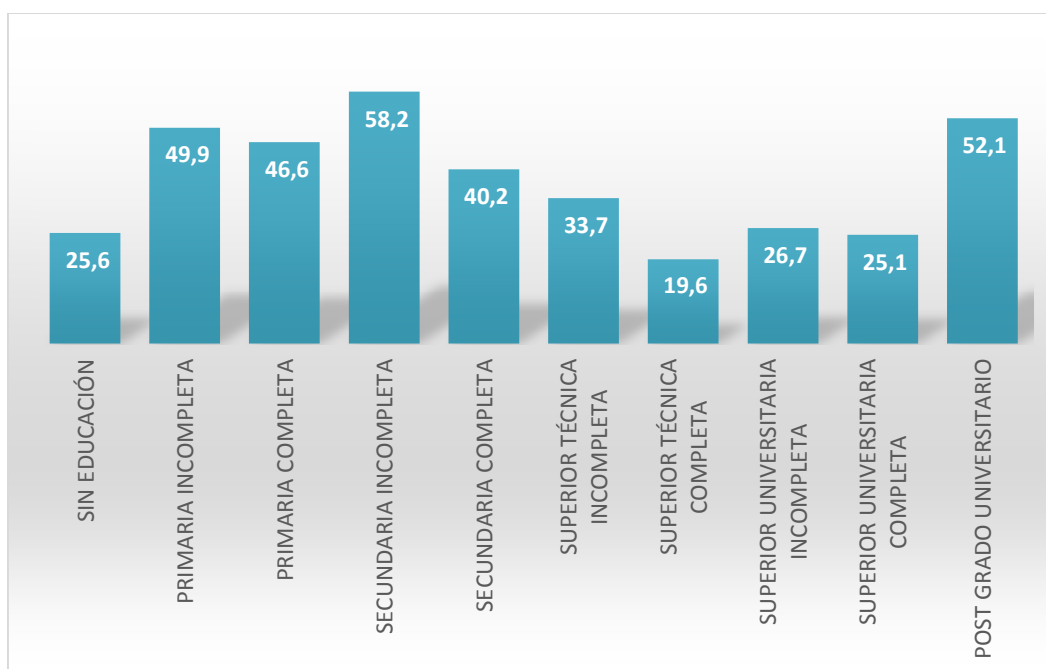


Figura 129 Gasto anual en carbón vegetal por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)

7.2.6.6 POR DEPARTAMENTO

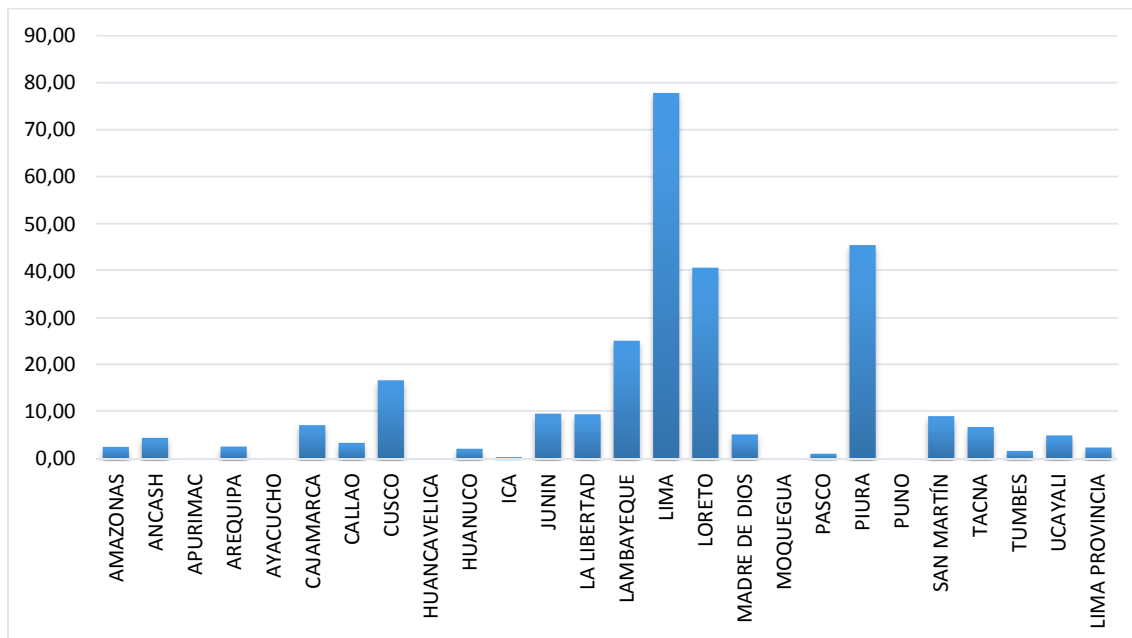


Figura 130 Gasto total anual en carbón vegetal por departamento (Millones de Nuevos Soles)

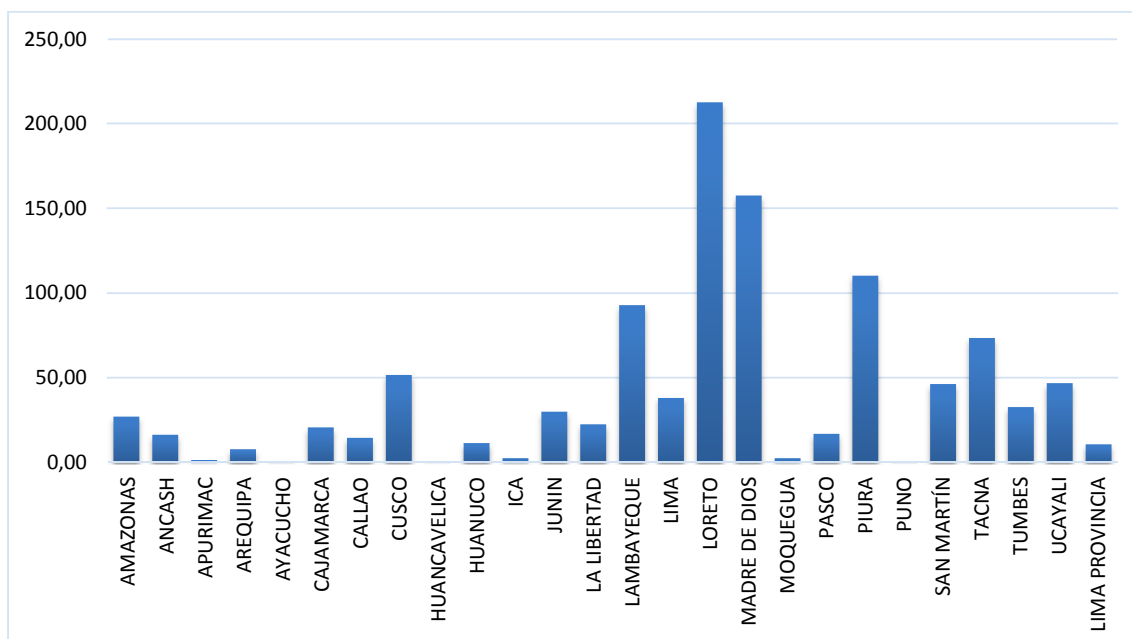


Figura 131 Gasto anual en carbón vegetal por hogar y departamento (Nuevos Soles)

7.2.6.7 POR USO



Distribución final del gasto Carbón Vegetal		TOTAL	USO	
			Cocción	Calentamiento de Agua
Nacional	NACIONAL	279,30	268,67	10,63
Urbano - Rural	URBANO	241,70	232,50	9,20
	RURAL	37,59	36,16	1,43
Región Natural	COSTA	179,70	173,70	6,01
	SIERRA	37,31	33,10	4,21
	SELVA	62,28	61,87	0,41
	LMM	81,18	78,74	2,44
Zona Geográfica	NORTE	88,55	85,66	2,90
	CENTRO	101,85	97,20	4,65
	SUR	31,78	29,12	2,67
	ORIENTE	57,11	56,69	0,41
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	2,62	2,60	0,02
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	4,48	3,63	0,85
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	0,20	0,20	
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	2,66	2,66	
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	0,17	0,17	
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	7,13	6,42	0,71
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	3,43	3,43	
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	16,61	14,29	2,32
	DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA	0,05	0,05	
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	2,23	2,23	
	DEPARTAMENTO DE ICA	0,54	0,54	
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	9,49	8,41	1,08
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	9,32	8,52	0,80
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	25,03	24,28	0,74
	DEPARTAMENTO DE LIMA	80,27	77,65	2,62
	DEPARTAMENTO DE LORETO	40,56	40,43	0,14
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	5,18	5,18	
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	0,14	0,14	
	DEPARTAMENTO DE PASCO	1,20	1,10	0,09
	DEPARTAMENTO DE PIURA	45,30	44,66	0,64
	DEPARTAMENTO DE PUNO	0,23	0,23	
	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	8,95	8,69	0,26
	DEPARTAMENTO DE TACNA	6,76	6,41	0,35
	DEPARTAMENTO DE TUMBES	1,77	1,77	
	DEPARTAMENTO DE UCAYALI	4,97	4,97	
	LIMA PROVINCIAS	2,52	2,34	0,19
	PROVINCIA DE LIMA	77,75	75,31	2,44

Tabla 253 Gasto en carbón vegetal por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles)



7.3 SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS

7.3.1 Resumen de la valorización de consumos de electricidad y combustibles por sectores productivos y de servicios

A continuación, se presenta de manera resumida por sectores y departamentos la valorización de los consumos de energía neta de electricidad y combustibles líquidos y gaseosos para los sectores productivos y de servicios.

7.3.1.1 ELECTRICIDAD

En base a los consumos de energía eléctrica resultantes de la encuesta y los precios medios de la energía eléctrica por sector y departamentos, se efectuó una estimación del valor de los flujos de electricidad en dichos sectores, como se muestra en las tablas a continuación³⁹.

³⁹ La información por región natural y zona geográfica se presenta en archivo digital



	Administración pública			Agricultura y Ganadería			Comercio			Construcción		
	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*
AMAZONAS	14,4	2 204,2	882 781,0	9,1	31 289,4	7 879 457,8	16,1	10 129,6	4 536 333,8	13,4	629,8	235 238,7
ANCASH	12,2	16 878,5	5 701 485,0	9,1	21 799,4	5 497 371,9	11,4	34 885,8	11 089 555,3	10,0	1 981,4	549 740,1
APURIMAC	16,1	2 619,9	1 168 903,5	20,9	12 582,3	7 299 677,3	14,9	7 352,9	3 048 134,4	19,6	1 009,8	550 632,1
AREQUIPA	12,4	1 008,0	346 332,4	9,3	50 919,0	13 204 706,3	12,3	86 308,6	29 383 643,8	16,6	3 704,2	1 707 278,7
AYACUCHO	13,3	5 987,4	2 207 941,8	16,5	25 371,7	11 610 548,0	17,8	17 357,8	8 600 360,2	18,3	1 014,3	514 726,5
CAJAMARCA	12,6	8 447,0	2 962 961,3	8,9	48 404,1	11 902 719,8	14,3	32 132,6	12 788 440,5	12,8	1 953,6	692 349,3
CALLAO	10,4	13 252,1	3 835 873,3	9,5	0,0	0,0	10,3	238 137,0	68 070 531,0	9,0	3 782,1	940 354,6
CUSCO	16,5	8 355,1	3 827 572,6	24,1	37 302,2	24 938 768,3	16,0	48 315,5	21 441 744,9	10,6	3 692,0	1 091 475,8
HUANCAVELICA	18,1	43 632,6	21 971 529,4	18,6	12 606,2	6 516 700,0	17,4	5 347,1	2 582 691,8	10,9	598,9	182 147,4
HUANUCO	14,8	7 490,0	3 070 859,3	19,8	29 806,6	16 361 594,7	16,3	20 384,6	9 240 178,9	14,3	926,9	369 507,5
ICA	12,0	3 715,3	1 237 707,0	8,6	64 324,2	15 322 546,2	11,7	44 163,2	14 398 034,1	10,5	3 285,6	960 426,7
JUNIN	15,2	20 210,1	8 513 065,0	16,2	42 375,5	19 075 852,1	16,5	52 852,5	24 235 592,9	23,5	1 707,9	1 114 530,2
LA LIBERTAD	12,3	5 287,6	1 804 917,4	9,6	95 277,6	25 360 598,9	11,0	71 466,1	21 801 458,0	12,7	2 360,5	834 306,0
LAMBAYEQUE	10,5	871,6	254 653,8	7,8	32 337,8	7 040 756,7	11,7	67 432,8	21 981 771,1	10,5	1 648,4	482 367,1
LIMA	11,3	116 958,1	36 645 429,2	10,0	121 842,3	33 948 734,0	10,9	665 608,9	202 419 592,8	12,5	19 111,8	6 626 938,2
LORETO	19,8	698,6	384 113,8	15,2	23 747,8	10 037 425,4	16,0	46 224,1	20 562 873,5	15,9	535,1	236 631,9
MADRE DE DIOS	17,4	8 123,5	3 926 921,1	12,8	4 846,3	1 718 613,0	17,8	8 897,8	4 395 546,2	16,5	256,5	117 570,5
MOQUEGUA	13,6	382,9	144 619,0	14,9	3 201,0	1 329 197,6	14,4	6 229,0	2 488 152,8	29,9	968,4	805 406,8
PASCO	19,8	11 506,2	6 326 894,1	22,0	10 290,1	6 290 020,3	21,1	8 083,5	4 730 275,4	12,5	586,7	204 334,8
PIURA	10,1	11 614,6	3 255 813,2	7,9	49 405,7	10 814 498,7	11,4	83 645,2	26 420 221,9	10,6	2 354,7	693 652,9
PUNO	19,5	11 154,8	6 042 016,9	17,1	42 241,6	20 035 356,5	13,9	33 645,9	12 994 171,1	12,7	1 647,8	581 089,3
SAN MARTIN	16,3	1 809,3	818 170,7	13,0	39 558,7	14 290 784,0	16,7	20 291,6	9 398 809,5	22,6	896,4	563 841,6
TACNA	20,9	5 127,1	2 975 806,1	4,2	9 581,9	1 119 348,0	12,5	23 456,0	8 132 660,7	10,4	963,8	278 544,3
TUMBES	11,6	1 534,6	495 248,4	8,1	6 140,8	1 383 414,6	12,6	15 062,5	5 284 288,8	15,6	431,8	186 573,3
UCAYALI	12,6	2 868,9	1 004 280,4	13,8	12 995,4	4 968 592,6	14,2	23 552,2	9 298 993,6	14,0	518,7	201 571,8
NACIONAL	13,8	311 737,8	119 805 895,6	12,1	828 247,5	277 947 282,8	12,0	1 670 962,8	559 324 057,2	13,2	56 566,9	20 721 236,1

Tabla 254 Valorización de los flujos de energía eléctrica sectores económicos

Consumos en MW.h



	Educación			Hoteles y restaurantes			Otros Servicios				Manufactura		
	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio inmobiliaria (US\$ Cent/kW.h)	Precio Intermediación financiera	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo (1)	Valor N S/.*
AMAZONAS	15,2	3 163,7	1 337 437,6	17,2	4 363,8	2 080 084,3	17,8	14,2	10 868,0	4 832 025,2	14 928,5	5 498 232,9	5 498 232,9
ANCASH	12,9	29 389,7	10 571 057,8	11,0	51 357,5	15 676 981,3	13,9	14,2	48 655,9	18 934 267,9	325 888,9	54 184 658,1	54 184 658,1
APURIMAC	17,2	5 719,4	2 728 728,0	17,0	6 756,9	3 184 448,3	19,0	17,9	13 397,2	6 872 250,2	10 406,0	5 197 880,5	5 197 880,5
AREQUIPA	12,0	12 389,8	4 127 940,2	13,3	62 381,6	23 043 104,6	11,1	11,8	92 506,4	29 489 056,0	1 062 867,2	214 586 259,4	214 586 259,4
AYACUCHO	14,8	8 811,8	3 629 721,5	16,3	7 189,6	3 257 482,8	13,8	14,8	20 472,4	8 125 105,0	46 512,2	20 679 825,0	20 679 825,0
CAJAMARCA	13,0	14 111,2	5 112 696,3	11,0	25 313,0	7 767 796,3	13,6	12,9	48 268,2	17 820 623,2	100 830,4	34 059 721,9	34 059 721,9
CALLAO	13,6	3 236,3	1 225 681,6	10,7	332 983,8	98 840 247,7	9,9	14,4	176 040,8	59 352 200,3	926 294,7	188 540 828,4	188 540 828,4
CUSCO	14,6	5 404,3	2 186 948,6	11,4	92 204,2	29 309 714,0	14,8	14,6	52 827,3	21 574 737,3	140 064,7	21 138 520,0	21 138 520,0
HUANCAVELICA	17,1	6 519,8	3 104 437,2	17,3	3 807,5	1 830 122,6	16,5	17,9	10 592,1	5 054 389,1	6 336,4	3 333 395,6	3 333 395,6
HUANUCO	13,9	79 033,8	30 546 122,9	14,9	15 448,8	6 391 407,0	15,9	16,1	20 768,5	9 228 837,5	40 807,7	15 612 377,9	15 612 377,9
ICA	14,0	17 702,2	6 908 346,4	11,9	25 656,1	8 446 517,7	10,7	14,0	46 270,2	15 879 036,1	351 207,4	66 001 606,1	66 001 606,1
JUNIN	16,0	51 461,8	22 942 777,0	16,5	31 296,2	14 337 073,4	10,5	16,4	49 585,0	18 539 671,8	352 283,8	58 035 230,4	58 035 230,4
LA LIBERTAD	12,1	22 311,2	7 482 500,1	13,4	53 520,0	19 860 770,4	9,5	12,9	89 968,9	28 002 890,8	533 061,7	111 793 874,5	111 793 874,5
LAMBAYEQUE	12,1	3 831,6	1 287 559,4	12,3	31 460,3	10 747 293,4	13,5	13,6	66 277,2	24 921 062,9	128 120,7	31 970 484,3	31 970 484,3
LIMA	11,2	128 362,1	39 888 885,8	10,6	804 255,8	236 867 859,9	10,6	10,8	1 300 811,5	387 986 856,1	4 036 698,6	807 676 425,8	807 676 425,8
LORETO	13,4	12 976,1	4 823 963,7	12,3	29 909,5	10 203 645,6	14,0	13,9	39 347,3	15 275 423,4	67 627,9	24 988 753,7	24 988 753,7
MADRE DE DIOS	15,9	241,9	106 964,0	15,9	7 005,3	3 103 432,5	12,4	15,8	6 844,6	2 678 414,9	13 278,2	5 165 194,2	5 165 194,2
MOQUEGUA	14,2	20 422,2	8 067 715,4	14,8	11 044,7	4 533 646,6	12,6	14,4	11 089,4	4 159 733,5	918 717,4	350 711 320,2	350 711 320,2
PASCO	20,2	6 204,1	3 487 914,7	20,3	6 135,5	3 464 007,0	9,6	18,3	10 593,1	4 101 847,0	449 578,0	218 016 795,2	218 016 795,2
PIURA	12,0	12 912,6	4 311 126,4	12,8	48 242,5	17 216 415,5	12,3	12,8	80 990,3	28 293 035,8	11 332,2	2 462 391,2	2 462 391,2
PUNO	16,9	6 247,0	2 939 286,6	14,9	21 140,1	8 732 908,3	18,1	16,4	42 238,3	20 217 443,5	306 938,5	67 908 647,3	67 908 647,3
SAN MARTIN	15,3	5 926,9	2 523 481,1	14,4	17 781,8	7 107 663,0	15,5	15,8	25 548,4	11 100 250,9	421 582,2	99 255 986,1	99 255 986,1
TACNA	13,4	11 928,1	4 452 183,8	14,1	12 002,1	4 690 812,5	9,5	12,9	21 017,0	6 542 749,1	55 026,8	14 756 549,3	14 756 549,3
TUMBES	13,2	5 249,7	1 919 066,2	11,2	5 676,7	1 768 325,4	10,5	14,0	10 591,4	3 613 393,1	31 313,7	7 591 648,2	7 591 648,2
UCAYALI	13,2	1 999,9	731 744,4	12,1	17 986,1	6 039 926,7	13,9	14,2	18 557,4	7 219 242,0	70 901,6	22 012 120,0	22 012 120,0
NACIONAL	13,4	475 557,2	176 444 286,6	11,4	1 724 919,4	548 501 686,8		11,8	2 314 126,7	759 814 542,8	8,5	10 422 605,4	2 451 178 726,1

Tabla 255 Valorización de los flujos de energía eléctrica sectores económicos (cont.)



	Minería			Pesca			Servicio social y de salud			Transporte		
	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo (12)	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*	Precio medio (US\$ Cent/kW.h)	Consumo	Valor N S/.*
AMAZONAS	14,4	100,6	40 160,0	9,9	0,0	11,7	11,2	18 498,2	5 769 644,2			0,0
ANCASH	6,1	1 308 947,3	222 175 647,3	10,2	1,7	490,9	11,7	38 168,5	12 357 237,6			0,0
APURIMAC	7,9	73 563,0	16 081 817,7	19,6	0,0	13,5	12,7	12 506,8	4 428 293,5			0,0
AREQUIPA	5,9	1 885 394,8	311 487 063,3	17,6	0,3	158,1	12,0	60 371,0	20 155 840,0			0,0
AYACUCHO	7,9	57 731,5	12 684 432,8	9,9	0,1	15,5	14,0	36 712,0	14 318 174,6			0,0
CAJAMARCA	6,4	895 762,8	160 264 685,1	14,7	0,1	27,8	13,5	35 262,4	13 254 158,0			0,0
CALLAO	6,6	31 829,7	5 843 106,1	9,8	0,4	116,6	9,3	39 131,6	10 074 966,0			0,0
CUSCO	6,9	873 803,0	167 875 241,0	18,7	0,2	95,8	12,8	22 359,7	7 933 821,4			0,0
HUANCAVELICA	7,2	219 986,9	43 894 458,6	8,8	0,2	55,8	12,8	43 140,1	15 340 467,2			0,0
HUANUCO	6,3	54 697,1	9 589 127,7	19,3	0,0	20,7	13,2	15 034,8	5 526 914,7			0,0
ICA	7,0	752 698,8	147 127 193,3	11,9	0,5	177,5	10,0	46 967,9	12 984 354,5			0,0
JUNIN	6,5	673 341,9	121 155 653,2	12,6	0,4	140,2	12,5	45 622,3	15 801 487,7			0,0
LA LIBERTAD	6,4	372 245,3	65 713 349,7	11,1	0,7	214,2	10,4	23 356,5	6 720 749,7			0,0
LAMBAYEQUE	12,1	631,3	211 372,2	13,3	0,0	2,3	11,2	27 798,2	8 645 459,7			0,0
LIMA	7,3	344 952,1	69 930 103,9	11,8	1,2	382,8	9,7	356 807,0	96 042 925,9	9,5	3 333,3	879 779,7
LORETO	12,5	78 450,4	27 280 634,9	13,7	3,4	1 284,9	16,7	54 896,0	25 491 043,4			0,0
MADRE DE DIOS	17,3	20,6	9 901,9	13,5	0,1	39,1	11,4	12 779,1	4 045 363,9			0,0
MOQUEGUA	11,5	2 175 083,7	693 768 157,6	16,3	0,1	33,2	11,8	26 916,7	8 826 516,9			0,0
PASCO	7,6	585 788,1	123 219 485,9	20,8	0,0	9,5	11,2	22 438,5	6 961 375,1			0,0
PIURA	6,9	196 202,3	37 612 927,1	9,2	1,1	272,2	12,5	189 413,6	65 612 869,8			0,0
PUNO	8,9	242 114,5	59 786 847,7	9,0	5,6	1 403,2	14,0	8 915,4	3 455 544,3			0,0
SAN MARTIN	13,3	22 662,8	8 377 076,8	25,6	0,3	240,5	18,1	13 861,0	6 958 810,1			0,0
TACNA	9,8	17 822,2	4 827 811,0	10,2	0,1	39,1	11,0	15 242,0	4 650 668,5			0,0
TUMBES		0,0		9,2	0,1	0,0	10,6	10 690,9	0,0			0,0
UCAYALI	9,6	63 618,2	17 014 859,5	9,9	1,3	356,6	11,0	9 386,9	2 873 794,3			0,0
NACIONAL	7,7	10 927 448,9	2 325 971 114,4	11,2	18,0	5 601,9	11,5	1 186 277,0	378 230 480,7	9,5	3 333,3	879 779,7

Tabla 256 Valorización de los flujos de energía eléctrica sectores económicos (cont.)

7.3.1.2 COMBUSTIBLES

En base a los consumos de combustibles de cada sector y los precios de los mismos publicados por Petroperú en plantas con referencia a julio 2013 y del gas natural con fuente en Osinergmin, se efectuó una estimación de los valores de dichos consumos, como se presenta en las tablas a continuación.

	GLP	Gas por Red (GNV)	Gasolina	Diésel	Gasohol
AMAZONAS	59 890,4		13 953 470,7	42 362 813,3	
ANCASH	37 692 422,1	315 376,1		694 831 328,8	61 989 947,3
APURIMAC				234 197 247,2	20 686 291,0
AREQUIPA	23 335 848,7			948 285 843,6	282 953 602,8
AYACUCHO	744 351,5			158 925 143,3	46 163 606,6
CAJAMARCA	1 279 086,8			555 714 369,9	85 470 628,3
CALLAO	6 389 804,2	49 363 797,1		76 835 820,2	128 405 702,3
CUSCO	637 404,5			493 560 781,8	158 400 746,9
HUANCAVELICA	12 833,6			32 896 732,7	6 418 119,7
HUANUCO	26 116 472,2			77 329 454,1	24 961 828,2
ICA	33 115 087,9	46 612 580,9		455 024 117,2	127 718 536,0
JUNIN	45 148 771,2			401 545 721,2	99 198 640,9
LA LIBERTAD	74 045 867,0			786 663 809,4	141 556 110,2
LAMBAYEQUE	45 268 551,9	13 876 546,4		316 274 238,8	129 030 668,9
LIMA	274 876 847,6	772 190 826,3		3 205 086 382,3	1 319 956 979,8
LORETO			98 218 926,4	172 261 980,5	
MADRE DE DIOS			39 938 349,3	391 610 087,0	
MOQUEGUA	1 766 765,4			155 780 391,1	24 909 830,9
PASCO	179 671,1			129 226 832,0	18 372 409,2
PIURA	16 552 125,7	8 199 777,4		481 193 827,7	202 846 208,6
PUNO	85 557,6			276 838 945,5	90 323 070,1
SAN MARTIN	2 806 290,9		54 814 168,4	112 683 354,3	1 928 364,4
TACNA	6 844 611,9			156 722 998,1	46 998 816,6
TUMBES	2 857 625,5			20 925 489,2	8 389 407,9
UCAYALI	4 337 772,8		89 276 603,5	229 558 718,2	
TOTAL	604 153 660,6	890 558 904,2	296 201 518,2	10 606 336 427,4	3 026 679 516,5

Tabla 257 Valor de los combustibles utilizados en el transporte carretero (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel
AMAZONAS	1 176 971,3				43,0	1 306 348,2
ANCASH	13 688 399,5	33 457 683,0	28 687 760,0	7521023,37	440,2	15 266 950,7
APURIMAC	820 408,6				28,0	929 656,6
AREQUIPA	30 138 309,9	86 052 552,0	15 753 217,6	4182588,75	1 011,7	34 151 615,3
AYACUCHO	3 667 039,1				125,1	4 155 352,8
CAJAMARCA	6 396 346,9		9 800 921,2	972270,3	218,3	7 248 103,1
CALLAO	73 325 730,5	139 470 012,6	6 658 579,8	1677388,24	2 385,7	82 754 156,1
CUSCO	11 042 743,6		1 394 323,1	360016,991	372,2	12 513 227,6
HUANCAVELICA	499 566,4				17,0	566 090,1
HUANUCO	3 217 288,7				109,8	3 645 712,2
ICA	27 689 295,0	52 880 466,7	13 887 559,1	3657000,74	933,6	30 899 038,1

	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel
JUNIN	8 543 000,9		18 104 606,2	2165414,28	291,5	12 755 093,2
LA LIBERTAD	28 504 692,5		20 930 076,1	4344720,16	959,9	35 682 136,3
LAMBAYEQUE	10 101 078,0		1 148 053,1	303796,949	338,6	11 150 855,8
LIMA	292 482 928,6	1 042 151 240,6	77 512 760,4	6813918,98	9 691,0	324 984 486,0
LORETO	5 331 800,2		29 721 268,2	7038768,24	180,6	6 495 293,2
MADRE DE DIOS	1 046 855,7				39,7	1 186 258,1
MOQUEGUA	35 444 863,5		76 196 342,3	2132815,88	1 137,6	39 553 632,0
PASCO	893 430,3				30,7	1 020 568,9
PIURA	24 100 913,9	46 215 002,7	4 276 215,2	1140775,92	807,5	26 597 986,1
PUNO	6 774 091,8		1 173 396,6	302973,346	224,9	7 676 149,6
SAN MARTIN	4 338 329,9		2 697 628,3	151088,958	151,5	4 815 214,9
TACNA	2 468 781,5		33 117,0	8550,86517	84,2	2 797 531,6
TUMBES	2 182 322,4		414 347,1	106985,243	74,5	2 472 926,8
UCAYALI	5 589 903,5		1 303 444,0	336551,826	200,7	6 688 983,7
TOTAL	599 465 092,2	1 400 226 957,7	309 693 615,3	43 216 649,0	19 897,5	677 313 367,2

Tabla 258 Valor de los combustibles utilizados en el sector industria total (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Gasohol	Diésel
AMAZONAS							
ANCASH	4 999 816,6		330 314,6	136 684,8	6 198,9	2 311 276,4	61 602 902,0
APURIMAC							
AREQUIPA	1 692 301,2		109 209,8	45 990,9	2 190,1	816 427,8	21 184 464,1
AYACUCHO	299 684,6		19 798,8	8 068,8	394,2	144 615,4	3 751 493,9
CAJAMARCA	184 368,7		12 180,4	4 964,0	242,5	88 968,7	2 307 953,8
CALLAO							
CUSCO	864 009,3		57 081,1	23 262,9	1 122,8	418 649,8	10 815 789,5
HUANCAVELICA	243 083,9		16 059,4	6 544,9	319,8	117 302,2	3 042 958,3
HUANUCO	218 706,8		14 448,9	5 888,5	287,7	105 538,9	2 737 802,5
ICA	39 386 180,4	196 195 572,5	2 602 061,9	1 081 505,9	51 197,7	19 006 142,2	485 539 299,9
JUNIN	1 741 402,8		115 046,4	46 886,2	2 290,8	840 329,0	28 626 668,4
LA LIBERTAD	59 808,4		3 870,9	1 610,3	77,6	28 853,8	732 543,2
LAMBAYEQUE							
LIMA	1 458 274,9	7 264 149,1	92 430,0	38 854,2	1 862,8	693 430,7	17 899 833,1
LORETO							
MADRE DE DIOS	91,8		6,1	2,5	0,1	44,3	1 149,3
MOQUEGUA	1 005 577,8		64 988,1	27 074,5	1 244,3	466 061,2	12 396 417,5
PASCO	2 376 228,7		156 986,4	63 978,4	3 150,0	1 169 264,0	29 985 918,9
PIURA							
PUNO	176 083,7		11 633,0	4 740,9	225,4	84 260,3	2 204 240,5
SAN MARTIN							36 721 913,1
TACNA	804 377,1		53 141,5	21 657,3	1 058,2	388 159,1	10 069 305,0
TUMBES							
UCAYALI		20 922 203,6					10 607 674,1
TOTAL	55 509 996,8	224 381 925,2	3 659 257,3	1 517 715,2	71 862,9	26 679 323,8	740 228 327,2

Tabla 259 Valor de los combustibles utilizados en el sector minería total (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel
AMAZONAS	78 997,8		214 255,4	4 383 016,6
ANCASH	55 038,0		131 349,2	3 068 506,6
APURIMAC	31 767,1		80 440,3	1 799 431,0
AREQUIPA	128 557,5		320 254,3	7 282 067,6
AYACUCHO	64 057,0		162 204,3	3 628 472,8
CAJAMARCA	122 208,0		309 453,6	6 922 404,4
CALLAO				
CUSCO	94 178,4		235 574,4	5 334 684,6
HUANCAVELICA	31 827,4		80 592,9	1 802 843,9
HUANUCO	75 254,0		190 557,2	4 262 720,4
ICA	162 402,2		406 354,5	9 059 201,9
JUNIN	106 987,2		270 911,6	6 060 228,2
LA LIBERTAD	240 551,6		601 139,1	13 332 046,1
LAMBAYEQUE	81 644,7		203 131,3	4 505 402,7
LIMA	307 620,5	2 426 994,5	756 403,8	17 086 074,1
LORETO	59 957,0		150 747,6	3 651 150,3
MADRE DE DIOS	12 235,7		34 417,2	693 084,7
MOQUEGUA	8 081,8		19 249,3	450 823,9
PASCO	25 979,8		66 292,9	1 483 484,5
PIURA	124 230,4		308 911,1	6 853 433,8
PUNO	106 649,1		262 741,4	6 041 080,0
SAN MARTIN	99 875,5		258 780,7	5 541 366,7
TACNA	24 191,7		61 258,0	1 370 326,9
TUMBES	15 503,9		39 258,7	878 208,4
UCAYALI	32 810,0		87 412,1	1 962 581,0
TOTAL	2 090 606,5	2 426 994,5	5 251 691,3	117 452 640,8

Tabla 260 Valor de los combustibles utilizados en el sector agropecuario (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel
AMAZONAS	497,5		21 333,4	4 003,3
ANCASH	173 047,8		1 719 156,1	47 425 739,2
APURIMAC	292,6		11 753,3	2 460,5
AREQUIPA	14 851,3		218 976,1	3 513 219,9
AYACUCHO	670,1		27 149,6	6 002,8
CAJAMARCA	807,5		32 761,3	7 305,9
CALLAO	45 984,7		442 162,1	12 892 337,2
CUSCO	2 183,4		87 040,1	19 014,3
HUANCAVELICA	2 728,0		110 751,1	24 788,0
HUANUCO	459,5		18 641,0	4 155,8
ICA	57 549,5		574 965,3	15 948 034,0
JUNIN	4 748,3		192 772,1	43 145,7
LA LIBERTAD	74 232,2		739 434,6	20 439 726,9
LAMBAYEQUE	653,8		6 478,2	179 302,5
LIMA	118 658,9		1 188 388,2	32 514 952,1
LORETO	39 636,9		1 570 632,7	341 396,1
MADRE DE DIOS	1 234,3		55 288,4	10 687,0
MOQUEGUA	7 579,0		72 899,8	2 091 502,1
PASCO	196,5		8 037,0	1 799,5
PIURA	64 127,3		974 863,3	15 486 149,4
PUNO	66 325,6	3 654,5	2 618 808,4	601 151,9
SAN MARTIN	4 011,2		166 275,0	35 170,5

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel
TACNA	14 071,0	1 827,2	144 560,3	3 936 868,3
TUMBES	9 049,2		139 786,2	2 364 858,5
UCAYALI	15 174,1		637 142,0	128 387,1
TOTAL	718 770,3	5 481,7	11 780 055,6	158 022 158,2

Tabla 261 Valor de los combustibles utilizados en el sector pesca (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Gasohol	Diésel
AMAZONAS	367 928,7		1 579,5	3 661,6	2 492 227,6
ANCASH	3 445 445,8		4 373,0	11 875,9	7 883 140,1
APURIMAC	484 709,9		2 364,7	2 612,9	4 073 427,1
AREQUIPA	4 641 423,4		8 533,6	30 663,0	14 987 143,8
AYACUCHO	614 143,6		2 375,1	6 168,3	4 098 717,1
CAJAMARCA	1 860 043,9		4 574,7	11 418,7	7 894 136,7
CALLAO	22 476 097,3	66 918 407,8	8 479,1	82 070,1	15 421 409,4
CUSCO	6 025 403,1		8 540,4	17 240,1	14 911 324,0
HUANCAVELICA	286 704,7		1 402,5	1 900,1	2 416 697,5
HUANUCO	1 138 487,1		2 170,6	7 243,9	3 749 384,1
ICA	2 000 326,7	5 436 082,5	7 602,6	15 693,9	13 066 642,4
JUNIN	2 425 574,9		3 999,4	18 781,8	6 919 745,3
LA LIBERTAD	3 961 277,0		5 455,2	25 389,9	9 357 178,2
LAMBAYEQUE	2 589 471,6		3 792,8	23 882,3	6 518 231,1
LIMA	55 413 453,9	162 607 991,2	43 459,1	233 079,3	76 006 075,5
LORETO	2 270 809,1		1 244,2	16 426,3	2 354 891,7
MADRE DE DIOS	511 442,5		667,2	3 161,9	1 039 969,5
MOQUEGUA	728 752,9		2 133,0	2 126,0	3 846 469,3
PASCO	453 283,2		1 384,5	2 929,2	2 388 802,5
PIURA	3 747 611,6	10 218 803,5	5 392,8	29 449,8	9 261 742,0
PUNO	1 622 460,2		3 754,2	11 856,5	6 663 339,1
SAN MARTIN	1 279 468,9		2 147,8	7 210,9	3 552 028,6
TACNA	963 184,2		2 256,9	8 335,4	3 899 907,3
TUMBES	495 547,6		1 011,2	5 352,6	1 750 629,0
UCAYALI	1 320 642,1		1 277,9	8 369,6	2 225 299,3
TOTAL	121 123 694,0	245 181 285,1	129 972,0	586 900,1	226 778 558,2

Tabla 262 Valor de los combustibles utilizados en el sector comercio y servicios, incluyendo construcción (Nuevos Soles)

7.3.2 Valorización de los consumos de energía por sectores, fuentes y usos

A continuación, se presentan en forma matricial por fuentes y usos la valorización de los consumos de energía de los sectores productivos a nivel nacional. En el Anexo Estadístico [A28 Balance económico sector, fuente, uso](#) se presenta, además de esta información, la que corresponde a la desagregación por ámbito nacional, departamental y regional.

7.3.2.1 SECTOR COMERCIO (CONSOLIDADO)

NACIONAL		FUENTES							
NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Iluminación	323 461 748							323 461 748
	Cocción de alimentos	71 842 110	121 048 118	196 758 678					389 648 906

NACIONAL		FUENTES							
NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
USOS	Conservación de Alimentos	163 043 595							163 043 595
	Calentamiento de Agua	38 877 079		48 359 198					87 236 277
	Calefacción Ambiental	201 205		63 410					264 615
	Aire Acondicionado	173 109 737							173 109 737
	Ventilación Ambiental	20 652 309							20 652 309
	Equipo para Bombeo de Agua	16 532 064					66 663		16 598 727
	Fuerza Motriz de Proceso	29 963 084			137 815	129 972	226 711 895	586 900	257 529 666
	Artefactos Diversos	1 122 492 667							1 122 492 667
	Total	1 960 175 600	121 048 118	245 181 285	137 815	129 972	226 778 558	586 900	2 554 038 249

Tabla 263 Sector Comercial. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.2 SECTOR PÚBLICO

NACIONAL		FUENTES					TOTAL
NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gasohol	Gasolina	Diésel	TOTAL
USOS	Iluminación	19 445 301					19 445 301
	Cocción de alimentos	4 470 147	366 109				4 836 257
	Conservación de Alimentos	889 563					889 563
	Calentamiento de Agua	261 030					261 030
	Calefacción Ambiental	2 795 318					2 795 318
	Aire Acondicionado	2 309 263					2 309 263
	Ventilación Ambiental	549 275					549 275
	Equipo para Bombeo de Agua	382 298				25 973	408 272
	Fuerza Motriz de Proceso	1 899 543		430 296 983	81 946 615		514 143 140
	Artefactos Diversos	86 891 413					86 891 413
Total	119 893 152	366 109	430 296 983	81 946 615	25 973	632 528 833	

Tabla 264 Sector Público. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.3 EDUCACIÓN

NACIONAL		FUENTES					TOTAL
NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL
USOS	Iluminación	7 225 642					7 225 642
	Cocción de alimentos	1 232 130	887 187	120 321			2 239 639
	Conservación de Alimentos	1 072 328					1 072 328
	Calentamiento de Agua	52 799	88 288				141 086
	Calefacción Ambiental	1 240 406					1 240 406
	Aire Acondicionado	2 611 079					2 611 079
	Ventilación Ambiental	1 043 265					1 043 265
	Total	11 077 649	975 475	120 321	120 321	0	11 293 766

Equipo para Bombeo de Agua	1 212 720			192	3 171	1 216 083
Fuerza Motriz de Proceso	9 690			25	80	9 7957
Artefactos Diversos	130 892 987					130 892 987
Total	146 593 046	975 475	120 321	217	3 252	147 692 310

Tabla 265 Sector Educación. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.4 SALUD

NACIONAL		FUENTES						
NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL	
USOS	Equipos Médicos	195 146 316					195 146 316	
	Iluminación	17 003 587					17 003 587	
	Cocción de alimentos	10 171 111	440 414	205 414			10 816 938	
	Conservación de Alimentos	2 111 331					2 111 331	
	Calentamiento de Agua	353 621					353 621	
	Calefacción Ambiental	22 392 029					22 392 029	
	Aire Acondicionado	10 418 505					10 418 505	
	Ventilación Ambiental	1 576 786					1 576 786	
	Equipo para Bombeo de Agua	975 380				19	2 629	978 028
	Fuerza Motriz de Proceso	1 291 041				4 044	173	1 295 258
	Artefactos Diversos	22 557 309						22 557 309
	Total	283 997 016	440 414	205 414	4 063	2 803	284 649 710	

Tabla 266 Sector Salud. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.5 PESCA (TOTAL)

NACIONAL		FUENTES						
NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL	
USOS	Propulsión Embarcación				11 754 558	157 961 229	169 715 786	
	Equipos de Frio	182 126					182 126	
	Otros Equipos Eléctricos	19 107					19 107	
	Iluminación	21 833					21 8323	
	Cocción de alimentos	5 470	718 846	5 482			729 797	
	Conservación de Alimentos	116 393					116 393	
	Calentamiento de Agua							
	Calefacción Ambiental	45 438					45 438	
	Aire Acondicionado	58 903					58 903	
	Ventilación Ambiental	9 363					9 362	
	Equipo para Bombeo de Agua	702 654				25 497	60 930	789 0801
	Artefactos Diversos	402 024						402 024
Total	1 563 310	718 846	5 482	11 780 056	158 022 158	172 089 851		

Tabla 267 Sector Pesca. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.6 MINERÍA TOTAL

NACIONAL		FUENTES								
USOS	NUEVOS SOLES	Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Calor de Proceso	127 889 322	929 6523	196 860 384	3 659 257	1 517 323		364 475 734	
	Fuerza Motriz de Proceso	1 595 842 864		20 922 204			61 697	375 709 604	26 679 324	2 164 324 751
	Iluminación	10 000 596								10 928 238
	Cocción	5 880 794	2 810 7667	6 599 338						15 836 393
	Conservación de Alimentos	396 257								433 013
	Calentamiento de Agua	3 690 338								4 032 648
	Calefacción Ambiental	74 995 707	51 769 577							133 721 781
	Aire Acondicionado	755 788								825 894
	Ventilación Ambiental	210 385								229 900,
	Equipo para Bombeo de Agua	329 570 206					10 166	42 989		360 193 834
	Artefactos Diversos	3 021 182								3 301 43
	Total	2 152 253 440	55 509 997	224 381 925	3 659 257	1 517 323	71 863	740 228 327	26 679 324	3 401 022 38

Tabla 268 Sector Minería. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.7 TRANSPORTE CARRETERO

NACIONAL		GLP	Gas por Red	Gasolina	DB5	Gasohol	Total
	Fuerza Motriz Transporte Pasajeros	479 050 716	812 088 807	185 642 717	2 732 723 851	1 911 837 674	6 127 510 018
	Fuerza Motriz Transporte Cargas	125 144 565	78 470 098	110 558 801	7 873 151 401	1 114 841 842	9 295 707 113
	Total	604 195 281	890 558 904	296 201 518	10 605 875 253	3 026 679 517	15 423 217 132

Tabla 269 Sector Transporte carretero. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.8 INDUSTRIA (CONSOLIDADO)

NACIONAL		FUENTES								
USOS	NUEVOS SOLES	Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Calor de Proceso	341 696 285	595 043 478	1 399 930 246	305 593 191	42 823 804		680 523 498	21 105
	Frío para Proceso Industrial	132 393 995								132 393 995
	Aire Comprimido	76 846 405								76 846 405
	Fuerza Motriz de Proceso	1 617 148 326								1 617 148 326

NACIONAL		FUENTES							
NUEVOS SOLES	Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
Iluminación	35 881 060								35 881 060
Cocción	3 178 515	4 223 446	296 711						7 698 672
Conservación de Alimentos	3 553 342								3 553 342
Calentamiento de Agua	95 618								95 618
Calefacción Ambiental	1 892 415								1 892 415
Aire Acondicionado	2 025 771								2 025 771
Ventilación Ambiental	1 748 354								1 748 354
Equipo para Bombeo de Agua	4 664 703					19 897	60 213		4 744 814
Artefactos Diversos	18 351 040								18 351 040
Total	2 239 475 829	599 266 923	1 400 226 958	305 593 191	42 823 804	19 897	680 583 712	21 105	5 272 493 524

Tabla 270 Sector Industria. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.3.2.9 UNIDADES AGROPECUARIAS

NACIONAL		FUENTES					TOTAL
USOS	NUEVOS SOLES	Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL
		Maquinaria Agrícola	118 391 546			5 172 521	100 311 743
	Maquinaria Pecuaria Intensiva	113 477 899	0	82 020	9 149	16 930 096	130 499 164
	Maquinaria Silvicultura	5 479			4 194	23 323	32 997
	Calor para Proceso						
	Iluminación	17 568 946					17 568 946
	Cocción	63 505	227 739	51 377			342 621
	Conservación de Alimentos	1 634 736					1 634 736
	Calentamiento de Agua	646 812					646 812
	Calefacción Ambiental	11 403 899	1 863 374	2 293 598			15 560 870
	Aire Acondicionado	339 449					339 449
	Ventilación Ambiental	333 658					333 658
	Equipo para Bombeo de Agua	5 741 641			65 827	187 479	5 994 946
	Artefactos Diversos	8 339 490					8 339 490
	Total	277 947 060	2 091 113	2 426 994	5 251 691	117 452 641	405 169 500

Tabla 271 Unidades agropecuarias. Valorización consumos de energía por fuentes y usos (Nuevos Soles)

7.4 SUBSIDIOS

7.4.1 GLP

El Fondo de Inclusión Social Energética (FISE), operado por OSINERGMIN, maneja un subsidio al GLP.

El FISE funciona en base a un sistema de empadronamiento de beneficiarios, que deben cumplir ciertas condiciones de elegibilidad. En caso que no dispongan una cocina a GLP, en determinadas condiciones el MINEM puede proporcionarla dentro de un programa de entrega se cocinas.

Los beneficiarios reciben vales de 16 S/. para la adquisición de balones de 10 kg de GLP, que canjean en el momento de adquirir un balón en distribuidores autorizados.

La evolución de los beneficiarios empadronados muestra un comportamiento dinámico desde el inicio del programa en julio de 2012.

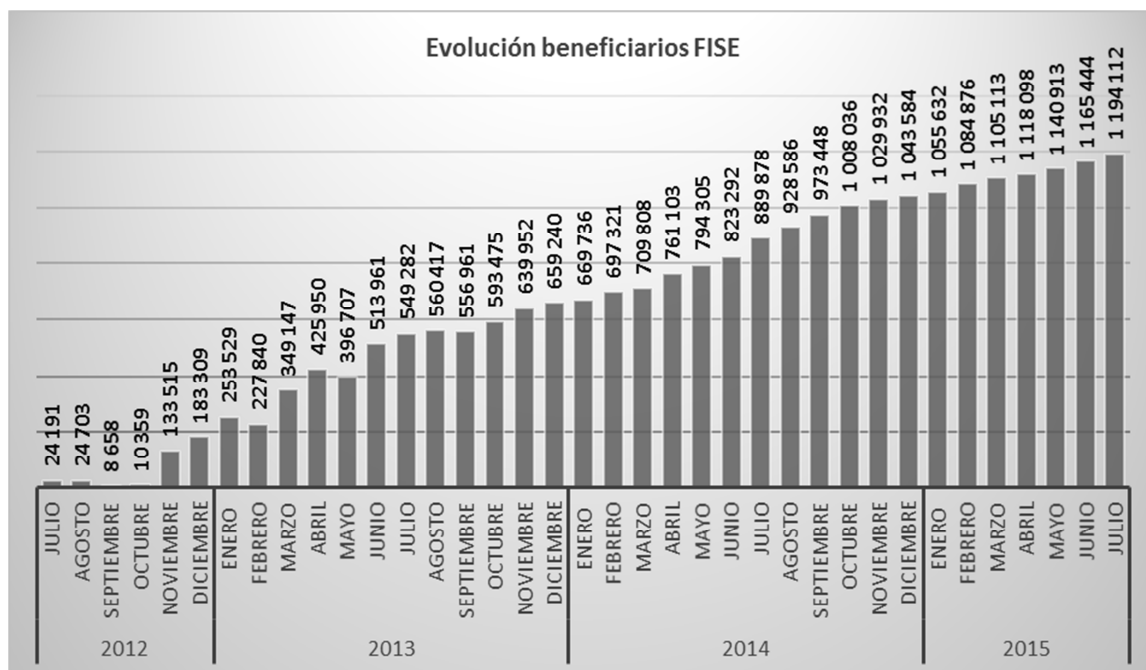


Figura 132 Beneficiarios FISE

Fuente: FISE

La tasa de canje de vales se ha ido incremento en el tiempo, aunque sigue habiendo una proporción de usuarios que no los utilizan debido a que continúan utilizando también otras fuentes de energía para cocinar, como leña y bosta, de modo que un balón le dura unos dos meses (FISE, Memoria Anual 2013).

Analizando información del año base del BEU (2013), la distribución regional de los beneficiarios pro departamentos y por empresa distribuidora es la que se indica en las siguientes gráficas.

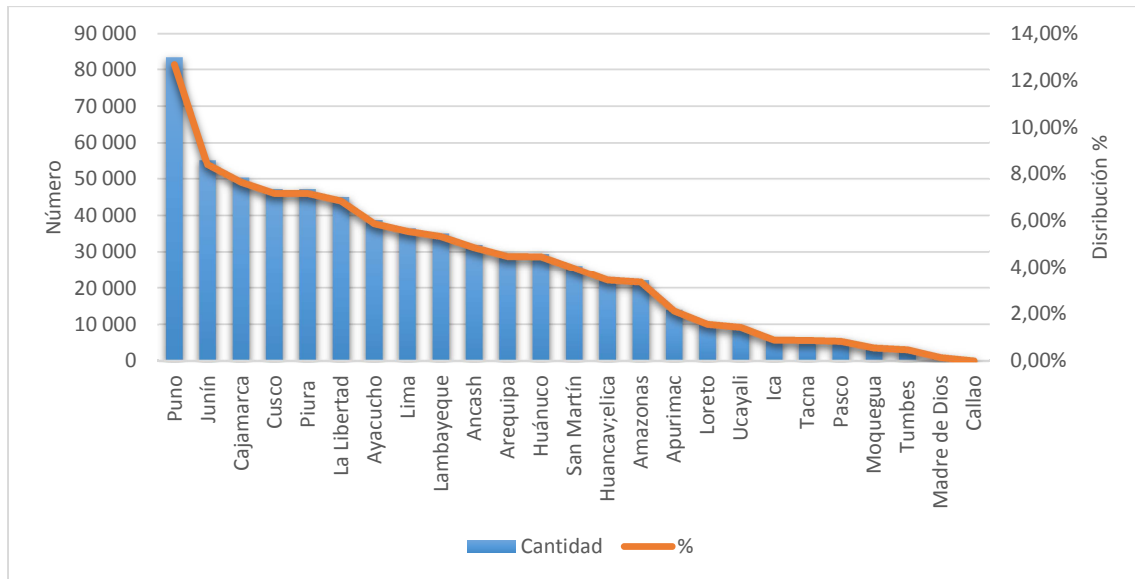


Figura 133 Beneficiarios FISE 2013 por departamentos

Fuente: FISE, Memoria Anual 2012-2013

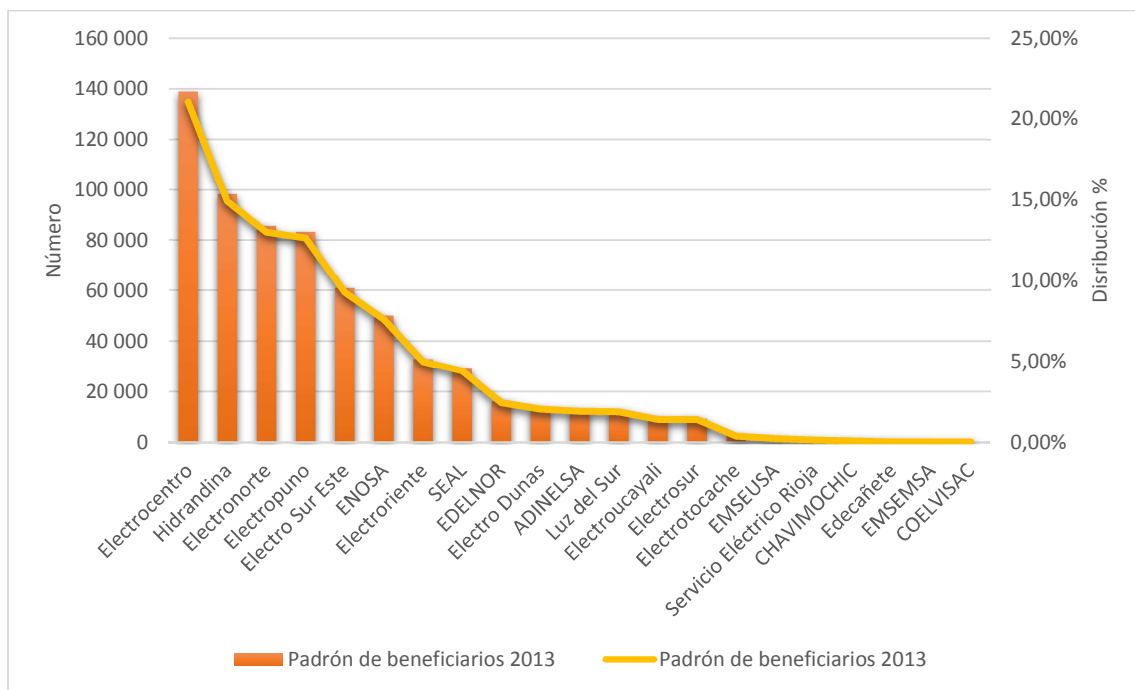


Figura 134 Beneficiarios FISE 2013 por empresa distribuidora

Fuente: FISE, Informe Anual 2013

El FISE no constituye una carga fiscal, ya que es un subsidio cruzado que se fondea con aportes de usuarios libres de energía eléctrica y del transporte de gas por ductos. La recaudación del FISE en el 2013 fue de 155 millones de soles.

La recaudación del FISE no se destina únicamente al programa de GLP, ya que el fondo, operado por OSINERGMIN, tiene otros fines específicos.

	Nuevos Soles	%
Recargo factura mensual usuarios libres electricidad	71 705 487	46,1%
Recargo al transporte por ductos (líquidos y gas)	49 785 949	32,0%
Recargo factura mensual usuarios de transporte gas por ductos	34 111 748	21,9%
Total	155 603 184	100,0%

Tabla 272 Recaudación FISE 2013

Fuente: FISE, Informe Anual 2013

El desembolso realizado por el FISE, que se canaliza a través de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, fue en el 2013 de 37.3 millones de Nuevos Soles.

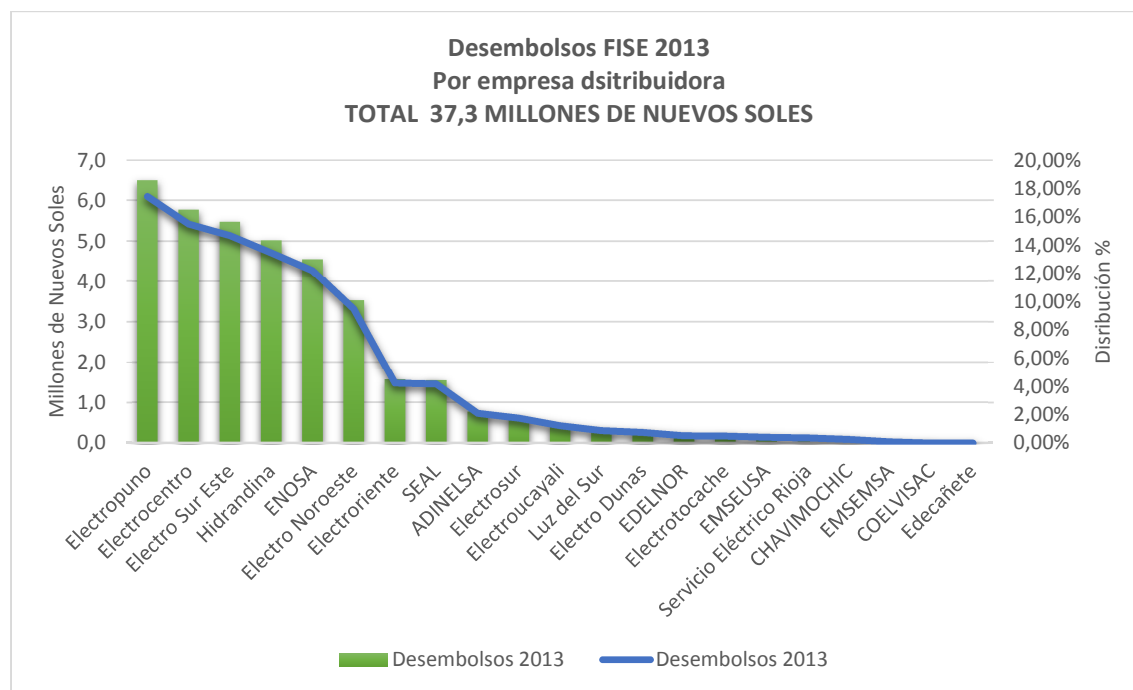


Figura 135 Valor del subsidio al GLP, 2013

Fuente: Elaboración propia en base a datos del FISE, Informe Anual 2013

7.4.2 Energía eléctrica

Mediante Ley N° 27510, se creó el Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE), a efectos de favorecer el acceso y permanencia del servicio eléctrico a usuarios residenciales, de la opción tarifaria BT5, cuyo consumo mensual sea menor a 100 kW.h mes;

La Ley N° 28307, modificó y amplía los factores de reducción tarifaria de la Ley N° 27510, otorga vigencia indefinida al FOSE y sustituye la Tabla contenida en el Artículo 3 de la Ley N° 27510, determinando así una ampliación del universo de beneficiados con el FOSE

Trimestralmente OSINERGMIN publica el factor de recargo aplicable a los usuarios indicados en la ley, y determina los montos de transferencias entre empresas para cada periodo mensual dentro del trimestre. Para el año 2013 se dispuso de información para el primer y el último trimestre de dicho año., que muestran diferencias de menor magnitud. Tomando los promedios mensuales del primer trimestre, se puede estimar un monto anual del subsidio para el 2013 de unos 65 millones de Nuevos Soles.

		Aportantes								Total
		Edelnor				Luz del Sur				
		15/3/21 3	15/4/201 3	15/5/201 3	Subtotal	15/3/21 3	15/4/201 3	15/5/201 3	Subtotal	
Receptoras	Adinelsa	101 744	104 532	107 374	313 650	140 867	144 065	147 335	432 267	745 917
	Chavimochic	2 223	2 458	2 687	7 368	3 078	3 388	3 686	10 152	17 520
	Édecañete	5 430	5 704	5 956	17 090	7 519	7 862	8 172	23 553	40 643
	Edelsa	1 290	1 294	1 295	3 879	1 786	1 783	1 778	5 347	9 226
	Egepsa	1 736	1 769	1 739	5 244	2 405	2 438	2 469	7 312	12 556
	Electro Oriente	268 119	271 971	275 732	815 822	371 271	374 830	378 353	1 124 454	1 940 276
	Electro pangoa	787	815	844	2 446	1 090	1 123	1 159	3 372	5 818
	Electro Puno	278 360	278 238	278 045	834 643	385 453	383 456	381 527	1 150 436	1 985 079
	Electro Sur Este	303 963	307 811	311 647	923 421	420 892	424 224	427 634	1 272 750	2 196 171
	Electro Tocache	35 613	36 068	36 542	108 223	49 315	49 708	50 143	149 166	257 389
	Electrocentro	482 088	483 648	484 665	1 450 401	667 560	666 562	665 046	1 999 168	3 449 569
	Electronoroeste	23 084	227 044	223 904	474 032	318 603	312 911	307 278	938 792	1 412 824
	Electronorte	160 553	163 427	166 241	490 221	222 323	225 235	228 112	675 670	1 165 891
	Electrosur	34 169	35 048	35 923	105 140	47 315	48 303	49 293	144 911	250 051
	Emsemsa	4 660	4 663	4 646	13 969	6 454	6 413	6 375	19 242	33 211
	Emseusa	5 099	5 221	5 339	15 659	7 060	7 195	7 325	21 580	37 239
	Hidrandina	212 426	217 927	223 388	653 741	294 156	300 347	306 529	901 032	1 554 773
	Seal	49 497	57 902	65 936	173 335	69 162	79 801	90 475	239 438	412 773
	Sersa	5 392	5 493	5 592	16 477	7 466	7 570	7 673	22 709	39 186
	Eihicha	9 999	10 043	10 084	30 126	13 845	13 841	13 837	41 523	71 649
Perú MacroEnergía	15 654	15 713	15 753	47 120	21 677	21 665	21 615	64 957	112 077	
Total	2 001 886	2 236 789	2 263 332	6 502 007	3 059 297	3 082 720	3 105 814	9 247 831	15 749 838	

		Aportantes								Total
		Electro Ucayali				Coelvisac				
		15/3/21 3	15/4/201 3	15/5/201 3	Subtotal	15/3/21 3	15/4/201 3	15/5/201 3	Subtotal	
Receptora	Electrocentro	50 778	45 267	39 780	135 825	38 311	37 348	36 739	112 398	248 223

		Aportantes				Total
		Electro Dunas				
		15/3/21 3	15/4/201 3	15/5/201 3	Subtotal	
Receptora	Electrocentro	111 182	132 378	154 159	397 719	

TOTAL TRIMESTRAL	16 395 780
ESTIMADO ANUAL	65 583 120

Tabla 273 Transferencias entre empresas eléctricas, 04 de febrero 2013 – 30 de abril 2013 (Nuevos Soles)

Fuente: RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO OSINERGMIN N° 013-2013-OS/CD



8 BALANCE DE COSTOS DE INVERSIÓN DERIVADO DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS

Cabe señalar que en este caso se estimaron valores para el stock de equipamientos del sector residencial.

8.1 METODOLOGÍA DE VALORIZACIÓN DEL STOCK DE EQUIPAMIENTO EN LOS HOGARES

El consumo de energía se da a través de equipos; el valor de estos equipos puede ser una barrera para el consumo de energía y por lo tanto para la satisfacción de las “necesidades sociales” y por lo tanto del bienestar de la población.

Es por este motivo que el valor de los equipos consumidores de energía constituye un indicador relevante a la hora del análisis del sector. Es necesario tener en cuenta también que esta es una variable de stock, por oposición a los flujos o valor de los flujos que implican el consumo de energía propiamente dicho en un período de tiempo.

En el caso del sector residencial, el formulario de encuesta relevó los equipos de los hogares con los cuales se consume energía. Se formularon preguntas también para relevar el valor de mercado de estos equipos.

La valorización del stock de equipamiento (o inversión, o capital acumulado) para el consumo de energía se realizó a través del “valor nuevo de reposición”. El valor nuevo de reposición indica el valor que tendría un equipo (en un momento dado) que sustituyera el que se está usando en ese momento. Este es un concepto muy utilizado sobre todo en cálculos tarifarios ya que es imposible valorizar los equipos de otra forma por su cantidad, heterogeneidad y distintas edades.

En el caso del sector residencial peruano, se relevó el equipamiento de los hogares y se definieron precios de los distintos equipos según los siguientes lineamientos:

1. De la propia encuesta se relevaron precios declarados por los encuestados (se realizaron preguntas sobre equipos comprados en el último año, características y precios)
2. Se realizó un análisis del mercado local de precios de los equipos.
3. Se determinaron “bandas” de precios para cada uno de los equipos que intervienen en el consumo de electricidad en el sector residencial.

A partir del equipamiento de cada hogar, los precios definidos de los equipos y factores de expansión utilizados en el sector, se calculó el valor del stock de equipamientos a nivel nacional y con todas las desagregaciones requeridas (urbano / rural, zona geográfica, región natural, departamento, estrato socioeconómico, nivel educativo).

8.2 VALOR DE LOS EQUIPAMIENTOS DEL HOGAR

8.2.1 Nacional, urbano y rural

A título de ejemplo, el siguiente cuadro y gráfico muestran el valor del stock de equipamiento en nuevos soles por zona urbano / rural en términos absolutos y por hogar.

	Total	URBANA	RURAL
Total (Millones de Nuevos Soles)	50 678	46 444	4 233
Por hogar (Nuevos Soles/hogar)	7 016	8 424	2 476

Tabla 274: Valor stock de equipamiento sector residencial

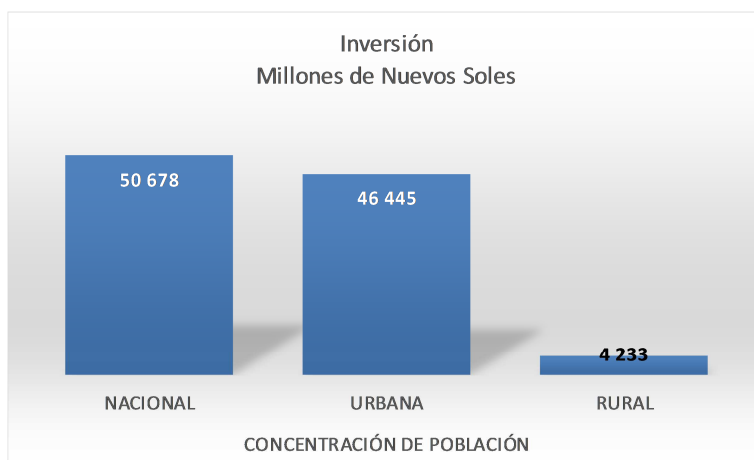


Figura 136 Valor del stock de equipamiento por área urbana y rural (Millones de Nuevos Soles)

A continuación, se presentan de manera gráfica los resultados de la valorización del stock de equipamientos del hogar con distintas desagregaciones regionales y por nivel socioeconómico y educativo.

8.2.2 Por región natural

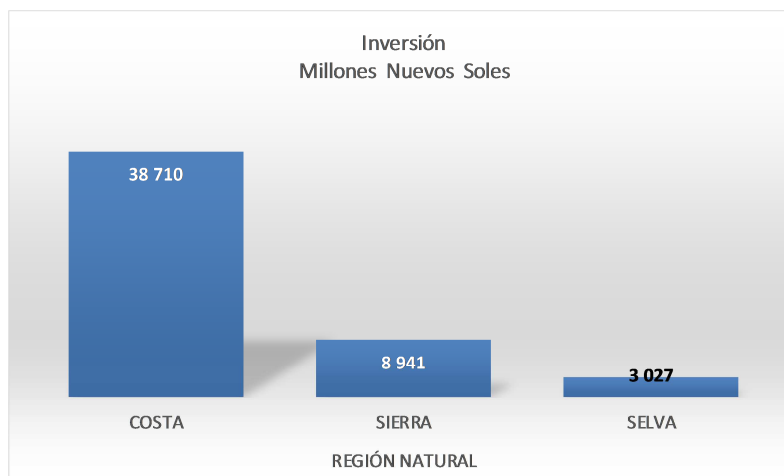


Figura 137 Valor del stock de equipamiento por región natural (Millones de Nuevos Soles)

8.2.3 Por zona geográfica



Figura 138 Valor del stock de equipamiento por zona geográfica (Millones de Nuevos Soles)

8.2.4 Por nivel socioeconómico

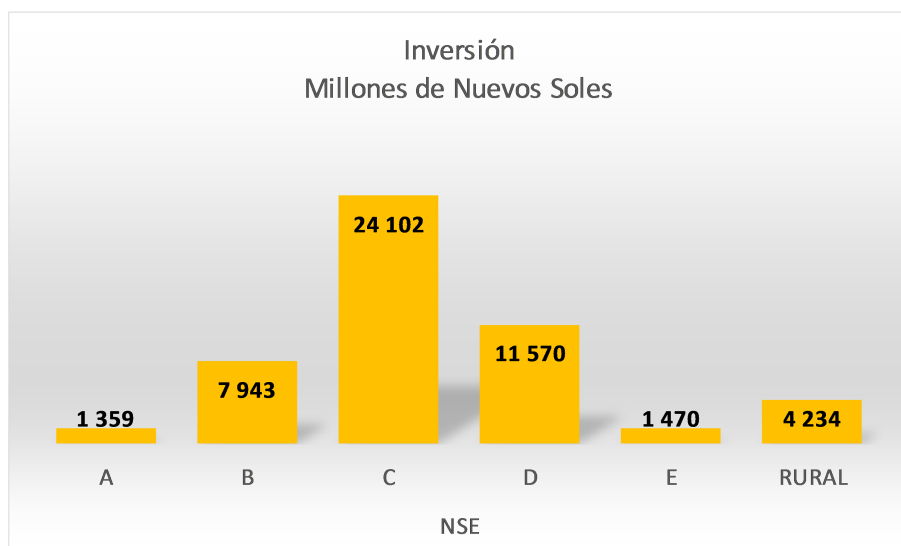


Figura 139 Valor del stock de equipamiento por nivel socioeconómico (Millones de Nuevos Soles)

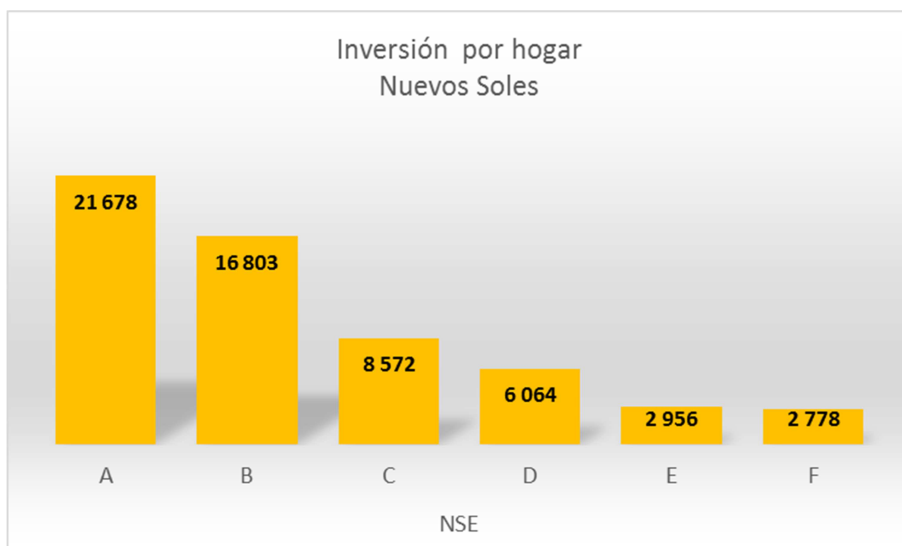


Figura 140 Valor del stock de equipamiento por hogar y nivel socioeconómico (Nuevos Soles)

8.2.5 Por nivel educativo

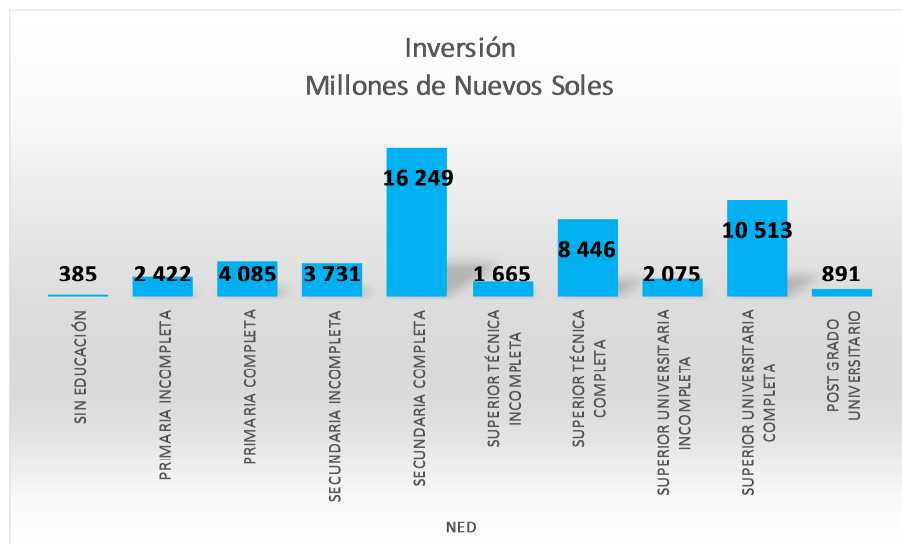


Figura 141 Valor del stock de equipamiento por nivel educativo (Millones de Nuevos Soles)



Figura 142 Valor del stock de equipamiento por hogar y nivel educativo (Nuevos Soles)

8.2.6 Por departamentos

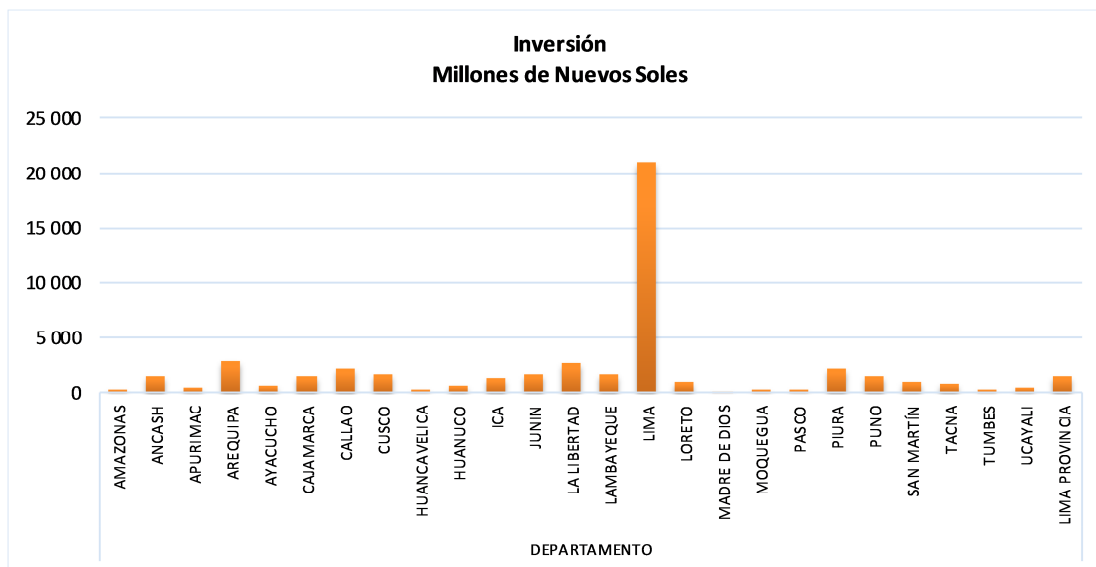


Figura 143 Valor del stock de equipamiento por departamentos (Millones de Nuevos Soles)

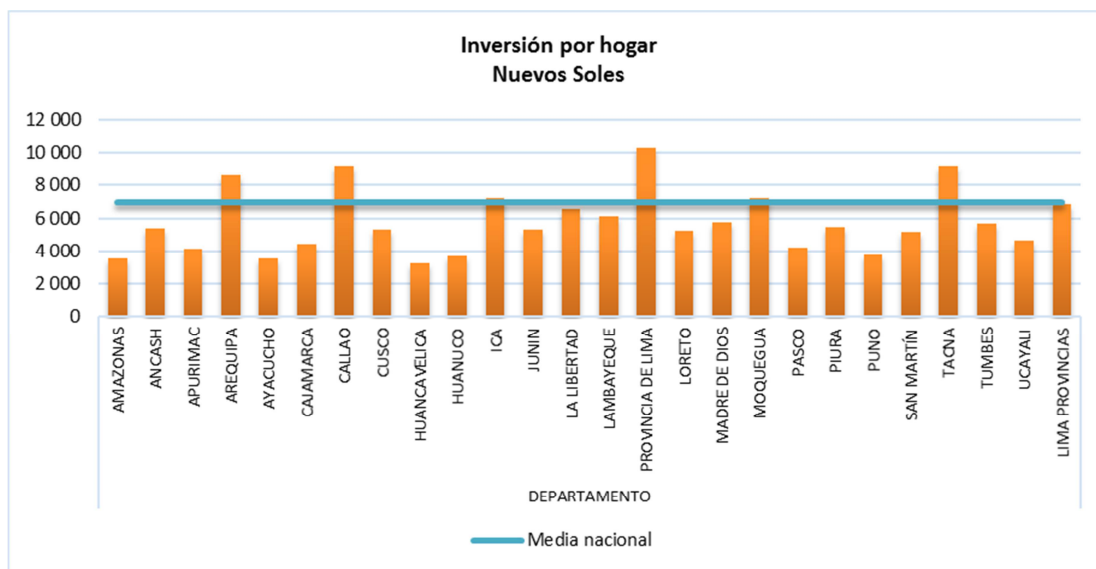


Figura 144 Valor del stock de equipamiento por hogar y departamentos (Nuevos Soles)

8.2.7 Por uso

Dado que hay equipos que pueden servir para usos múltiples, como por ejemplo cocción, calentamiento de agua y calefacción, se acordó estimar el valor del stock de capital separado en iluminación, cocción, calentamiento de agua y calefacción, y el resto de lo equipo que forman parte del equipamiento propio de las viviendas.

Por otro lado, se efectuó una estimación del stock de vehículos relevado para el sector residencial, siguiendo el mismo criterio en base a valor de reposición. En las siguientes gráficas se presenta la composición por usos a nivel nacional del valor de los equipamientos, con y sin vehículos.

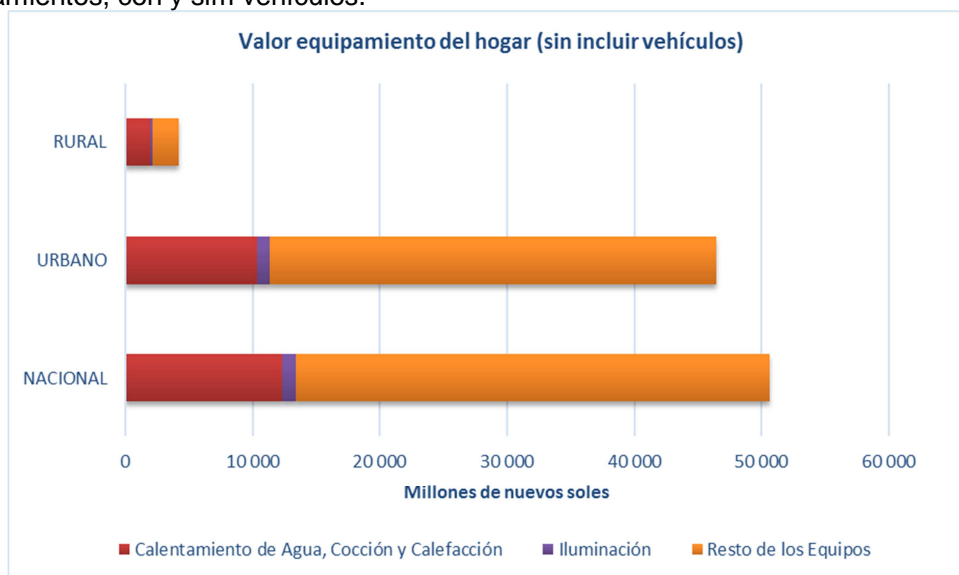


Figura 145 Valor del equipamiento del hogar (Millones de Nuevos Soles)

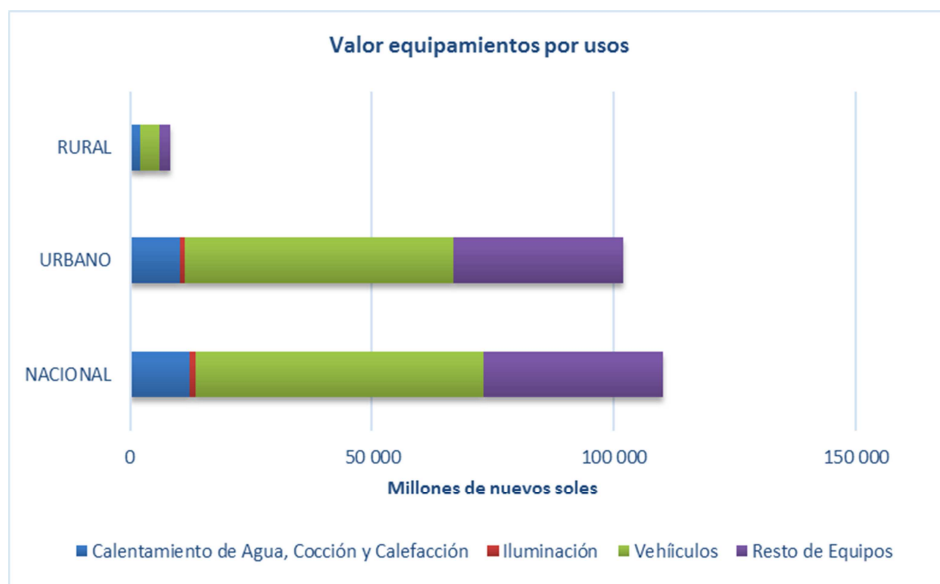


Figura 146 Valor del equipamiento incluyendo vehículos (Millones de Nuevos Soles)

9 BALANCE DE RECAUDACIÓN FISCAL DERIVADO DE ACTIVIDADES ENERGÉTICAS

9.1 SECTOR RESIDENCIAL

9.1.1 Energía eléctrica

En las tablas siguientes se presenta una estimación de la recaudación fiscal por IGV sobre los valores de electricidad.

		Distribución final gasto EE	Recaudación fiscal EE
Nacional	NACIONAL	3 506,6	631,2
Urbano - Rural	URBANO	3 350,8	603,1
	RURAL	155,8	28,0
Región Natural	COSTA	2 677,3	481,9
	SIERRA	595,2	107,1
	SELVA	234,0	42,1
	LMM	1 671,7	300,9
Zona Geográfica	NORTE	542,6	97,7
	CENTRO	2 183,8	393,1
	SUR	565,8	101,8
	ORIENTE	214,3	38,6
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	26,2	4,7
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	87,0	15,7
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	32,7	5,9
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	196,6	35,4
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	37,0	6,7
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	90,0	16,2
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	158,6	28,5
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	146,0	26,3
	DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA	23,6	4,2
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	44,1	7,9
	DEPARTAMENTO DE ICA	99,1	17,8
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	104,8	18,9
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	170,4	30,7
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	106,6	19,2
	DEPARTAMENTO DE LIMA	1 608,4	289,5
	DEPARTAMENTO DE LORETO	81,1	14,6
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	19,7	3,6
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	27,7	5,0
	DEPARTAMENTO DE PASCO	21,2	3,8
	DEPARTAMENTO DE PIURA	150,9	27,2
	DEPARTAMENTO DE PUNO	95,8	17,3
	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	69,9	12,6
	DEPARTAMENTO DE TACNA	47,3	8,5
	DEPARTAMENTO DE TUMBES	24,7	4,5
	DEPARTAMENTO DE UCAYALI	37,1	6,7
	LIMA PROVINCIAS	95,3	17,2
	PROVINCIA DE LIMA	1 513,1	272,4
	NSE	A	67,4
B		464,6	83,6
C		1 956,6	352,2
D		754,9	135,9

		Distribución final gasto EE	Recaudación fiscal EE
	E	97,8	17,6
	F	165,4	29,8
Nivel Educativo	SIN EDUCACIÓN	12,4	2,2
	PRIMARIA INCOMPLETA	100,7	18,1
	PRIMARIA COMPLETA	201,6	36,3
	SECUNDARIA INCOMPLETA	211,4	38,1
	SECUNDARIA COMPLETA	1 182,6	212,9
	SUPERIOR TÉCNICA INCOMPLETA	126,5	22,8
	SUPERIOR TÉCNICA COMPLETA	706,8	127,2
	SUPERIOR UNIVERSITARIA INCOMPLETA	156,7	28,2
	SUPERIOR UNIVERSITARIA COMPLETA	744,2	133,9
	POST GRADO UNIVERSITARIO	52,1	9,4
	NO RESPONDE	11,7	2,1

Tabla 275 Sector residencial. Recaudación fiscal sobre la electricidad por ámbito y variable exógena (Millones de Nuevos Soles)

Recaudación fiscal Electricidad		TOTAL	USO							
			Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción	Ventilación y refrigeración ambiental	Refrigeración de Alimentos	Artefactos Diversos	Bombeo de Agua
Nacional	NACIONAL	631,18	95,54	21,36	0,00	0,16	1,86	151,74	359,02	1,49
Urbano - Rural	URBANO	603,14	91,29	20,41	0,00	0,16	1,78	144,99	343,07	1,43
	RURAL	28,04	4,24	0,95	0,00	0,01	0,08	6,74	15,95	0,07
Región Natural	COSTA	481,92	71,39	19,56	0,00	0,13	1,52	121,67	266,39	1,24
	SIERRA	107,14	19,52	1,10	0,00	0,04	0,01	19,20	67,15	0,12
	SELVA	42,12	4,63	0,70	0,00		0,33	10,86	25,48	0,13
	LMM	300,91	53,90	14,67	0,00	0,08	1,05	70,42	160,52	0,27
Zona Geográfica	NORTE	97,67	10,75	2,47	0,00		0,29	26,21	57,21	0,74
	CENTRO	393,09	64,64	16,80	0,00	0,09	1,20	93,03	216,80	0,53
	SUR	101,85	15,84	1,43	0,00	0,08	0,07	22,78	61,57	0,09
	ORIENTE	38,57	4,31	0,66	0,00		0,30	9,71	23,45	0,13
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	4,72	0,62	0,06	0,00		0,00	1,13	2,90	0,01
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	15,66	1,50	0,70	0,00		0,02	4,06	9,33	0,06
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	5,88	1,34	0,10	0,00		0,00	0,88	3,56	0,00
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	35,38	3,04	0,86	0,00	0,00	0,00	9,81	21,67	0,00
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	6,66	1,02	0,04	0,00		0,00	1,38	4,22	
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	16,20	2,27	0,36	0,00		0,00	3,46	10,10	0,02
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	28,55	2,90	1,92	0,00	0,01	0,13	7,53	16,05	0,01
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	26,28	6,46	0,04	0,00	0,02	0,00	4,95	14,81	0,00
	DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA	4,25	1,21	0,05	0,00			0,23	2,76	
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	7,94	0,82	0,12	0,00		0,00	2,34	4,66	
	DEPARTAMENTO DE ICA	17,84	1,61	0,30	0,00		0,09	5,72	9,98	0,15
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	18,86	2,63	0,25	0,00	0,00	0,00	3,08	12,87	0,02
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	30,68	3,30	0,66	0,00		0,07	7,33	19,23	0,09
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	19,18	1,83	0,35	0,00		0,05	5,86	10,64	0,45
	DEPARTAMENTO DE LIMA	289,52	52,46	13,38	0,00	0,07	0,96	68,14	154,21	0,29
	DEPARTAMENTO DE LORETO	14,59	1,63	0,30	0,00		0,26	3,31	8,99	0,11
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	3,55	0,31	0,03	0,00		0,03	1,15	2,03	0,00
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	4,98	0,49	0,12	0,00	0,00	0,01	1,50	2,86	

Recaudación fiscal Electricidad		TOTAL	USO							
			Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción	Ventilación y refrigeración ambiental	Refrigeración de Alimentos	Artefactos Diversos	Bombeo de Agua
	DEPARTAMENTO DE PASCO	3,82	0,50	0,04	0,00	0,00	0,00	0,56	2,72	0,01
	DEPARTAMENTO DE PIURA	27,16	3,06	0,83	0,00		0,13	8,16	14,79	0,18
	DEPARTAMENTO DE PUNO	17,25	3,29	0,10	0,00	0,01		2,32	11,45	0,08
	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	12,59	1,48	0,17	0,00		0,01	3,36	7,55	0,01
	DEPARTAMENTO DE TACNA	8,51	0,91	0,17	0,00	0,04	0,03	2,17	5,18	0,02
	DEPARTAMENTO DE TUMBES	4,45	0,29	0,27	0,00		0,04	1,40	2,45	0,00
	DEPARTAMENTO DE UCAYALI	6,67	0,58	0,13	0,00		0,03	1,91	4,02	0,00
	LIMA PROVINCIAS	17,15	1,46	0,63	0,00		0,05	5,25	9,74	0,03
	PROVINCIA DE LIMA	272,36	51,00	12,75	0,00	0,07	0,91	62,89	144,47	0,26

Tabla 276 Sector residencial. Recaudación fiscal electricidad por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles)

9.1.2 GLP

En las tablas siguientes se presenta una estimación de la recaudación fiscal por IGV sobre los valores de GLP.

Recaudación en GLP		URBANO	RURAL	TOTAL	Hogares	Recaudación por hogar (S/.)
	NACIONAL	337,8	60,5	398,3	7 276 999,0	54,7
DEPARTAMENTO	AMAZONAS	3,8	1,7	5,5	97 883,0	56,2
	ANCASH	13,4	2,4	15,7	273 583,0	57,5
	APURIMAC	3,7	1,8	5,4	113 589,0	48,0
	AREQUIPA	24,1	1,5	25,6	333 634,0	76,7
	AYACUCHO	6,5	2,1	8,6	178 900,0	48,1
	CAJAMARCA	14,2	8,5	22,7	347 903,0	65,2
	CALLAO	14,2	0,0	14,2	236 899,0	59,9
	CUSCO	15,4	6,4	21,8	321 833,0	67,8
	HUANCAVELICA	3,3	1,7	5,0	122 237,0	40,9
	HUANUCO	5,3	2,1	7,3	192 409,0	38,2
	ICA	8,0	0,9	8,9	192 436,0	46,1
	JUNIN	17,5	4,9	22,4	319 707,0	70,1
	LA LIBERTAD	23,5	3,0	26,6	417 534,0	63,6
	LAMBAYEQUE	14,5	2,3	16,8	269 063,0	62,6
	PROVINCIA DE LIMA	94,3	0,0	94,3	2 036 365,0	46,3
	LORETO				190 994,0	
	MADRE DE DIOS				32 830,0	
	MOQUEGUA	3,0	0,3	3,4	52 610,0	63,7
	PASCO	4,7	1,6	6,3	70 947,0	88,5
	PIURA	19,4	4,0	23,4	411 193,0	56,9
PUNO	17,6	9,2	26,9	385 735,0	69,6	
SAN MARTÍN	9,6	3,0	12,6	192 995,0	65,2	
TACNA	4,8	0,3	5,0	92 149,0	54,8	
TUMBES	3,5	0,2	3,7	54 901,0	68,3	
UCAYALI				106 150,0		
LIMA PROVINCIA	13,6	2,6	16,1	232 520,0	69,4	
REGION NATURAL	COSTA	236,4	17,4	253,8	4 602 887	55,1
	SIERRA	88,1	38,4	126,4	2 053 260	61,6
	SELVA	13,4	4,7	18,1	620 852	29,1
ZONA GEOGRAFICA	LMM	108,5	0,0	108,5	2 273 264,0	47,7
	NORTE	75,1	18,0	93,2	1 500 594,0	62,1
	CENTRO	180,7	18,2	198,9	3 856 003,0	51,6
	SUR	68,6	19,5	88,1	1 332 380,0	66,1
	ORIENTE	13,4	4,7	18,1	588 022,0	30,8

Tabla 277 Sector residencial. Recaudación fiscal GLP por ámbito, zona de concentración y por hogar (Millones de Nuevos Soles)

Recaudación fiscal GLP		TOTAL	USO		
			Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción
Nacional	NACIONAL	398,27	385,07	7,45	0,25
Urbano - Rural	URBANO	357,94	351,10	6,63	0,21
	RURAL	62,46	61,27	1,16	0,04
Región Natural	COSTA	253,77	250,06	3,62	0,09
	SIERRA	126,41	123,29	3,02	0,10
	SELVA	12,59	11,72	0,81	0,06
Zona Geográfica	LMM	108,52	107,28	1,15	0,09
	NORTE	93,19	92,17	1,02	0,00
	CENTRO	198,89	195,46	3,27	0,16
	SUR	88,10	85,72	2,35	0,03
Departamento	ORIENTE	12,59	11,72	0,81	0,06
	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	5,50	5,48	0,02	
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	15,74	15,16	0,57	
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	5,45	5,36	0,09	
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	25,58	25,24	0,34	
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	8,60	8,59	0,00	
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	22,67	22,28	0,39	
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	14,20	14,07	0,13	
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	21,81	20,32	1,47	0,02
	DEPARTAMENTO DE HUANCAYELICA	5,00	4,86	0,14	
	DEPARTAMENTO DE HUANUCO	7,34	7,34		
	DEPARTAMENTO DE ICA	8,87	8,45	0,42	
	DEPARTAMENTO DE JUNIN	22,40	21,89	0,50	
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	26,56	26,07	0,50	
	DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	16,83	16,76	0,07	0,00
	DEPARTAMENTO DE LIMA	110,47	109,08	1,29	0,09
	DEPARTAMENTO DE LORETO				
	DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS				
	DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	3,35	3,33	0,02	
	DEPARTAMENTO DE PASCO	6,28	6,00	0,21	0,07
	DEPARTAMENTO DE PIURA	23,38	23,32	0,06	0,00
	DEPARTAMENTO DE PUNO	26,86	26,63	0,22	0,01
	DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	12,59	11,72	0,81	0,06
	DEPARTAMENTO DE TACNA	5,05	4,84	0,21	
	DEPARTAMENTO DE TUMBES	3,75	3,74	0,01	
	DEPARTAMENTO DE UCAYALI				
	LIMA PROVINCIAS	16,14	15,87	0,27	
	PROVINCIA DE LIMA	94,32	93,21	1,02	0,09

Tabla 278 Sector residencial. Recaudación fiscal GLP por ámbito y por uso (Millones de Nuevos Soles)

9.1.3 Gas por red

En las tablas siguientes se presenta una estimación de la recaudación fiscal por IGV sobre los valores de GLP.

		Consumo Gas por Red TJ	Consumo Gas por Red M3	Valor (Nuevos Soles)	Recaudación Fiscal (Nuevos Soles)
Nacional	NACIONAL	1 089,0	26 889 221,3	36 213 096,7	6 518 357,4
Urbano - Rural	URBANO	1 088,5	26 876 912,3	36 196 519,5	6 515 373,5

		Consumo Gas por Red TJ	Consumo Gas por Red M3	Valor (Nuevos Soles)	Recaudación Fiscal (Nuevos Soles)
	RURAL	0,5	12 309,0	16 577,2	2 983,9
Región Natural	COSTA	1 081,0	26 691 309,4	35 946 558,6	6 470 380,5
	SIERRA	8,0	197 911,9	266 538,1	47 976,9
	SELVA				
Zona Geográfica	LMM	943,6	23 298 231,2	31 376 925,8	5 647 846,6
	NORTE	0,5	13 509,2	18 193,6	3 274,8
	CENTRO	1 082,6	26 731 971,7	36 001 320,6	6 480 237,7
	SUR	5,8	143 740,4	193 582,6	34 844,9
	ORIENTE				
Departamento	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	0,3	6 731,8	9 066,0	1 631,9
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	12,5	307 704,5	414 401,5	74 592,3
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	5,1	126 026,6	169 726,5	30 550,8
	DEPARTAMENTO DE ICA	136,5	3 371 130,3	4 540 074,5	817 213,4
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	0,5	13 509,2	18 193,6	3 274,8
	DEPARTAMENTO DE LIMA	931,3	22 995 914,3	30 969 780,0	5 574 560,4
	DEPARTAMENTO DE PASCO	2,3	57 222,5	77 064,5	13 871,6
	DEPARTAMENTO DE PUNO	0,3	7 931,0	10 681,1	1 922,6
	DEPARTAMENTO DE TACNA	0,1	3 051,0	4 109,0	739,6
	LIMA PROVINCIAS	0,2	5 387,6	7 255,8	1 306,0
	PROVINCIA DE LIMA	931,1	22 990 526,7	30 962 524,2	5 573 254,4
NSE	A				
	B	73,2	1 808 069,2	2 435 019,8	438 303,6
	C	795,0	19 628 402,2	26 434 578,4	4 758 224,1
	D	213,1	5 261 253,5	7 085 600,5	1 275 408,1
	E	7,3	179 187,4	241 320,9	43 437,8
	F	0,5	12 309,0	16 577,2	2 983,9
Nivel Educativo	SIN EDUCACIÓN	3,1	77 198,4	103 967,1	18 714,1
	PRIMARIA INCOMPLETA	30,6	754 680,0	1 016 366,3	182 945,9
	PRIMARIA COMPLETA	63,9	1 577 040,6	2 123 881,7	382 298,7
	SECUNDARIA INCOMPLETA	72,3	1 785 070,7	2 404 046,5	432 728,4
	SECUNDARIA COMPLETA	494,3	12 204 360,7	16 436 240,0	2 958 523,2
	SUPERIOR TÉCNICA INCOMPLETA	28,0	690 373,2	929 761,1	167 357,0
	SUPERIOR TÉCNICA COMPLETA	179,6	4 435 505,5	5 973 523,3	1 075 234,2
	SUPERIOR UNIVERSITARIA INCOMPLETA	30,9	763 461,4	1 028 192,7	185 074,7
	SUPERIOR UNIVERSITARIA COMPLETA	182,3	4 501 523,7	6 062 433,4	1 091 238,0
	POST GRADO UNIVERSITARIO	1,9	47 371,8	63 798,0	11 483,6
	NO RESPONDE	2,1	52 635,3	70 886,7	12 759,6

Tabla 279 Sector residencial. Recaudación fiscal gas por red por ámbito y variable exógena (Nuevos Soles)

Recaudación fiscal Gas por Red		TOTAL	USO			
			Iluminación	Cocción	Calentamiento de Agua	Calefacción
Nacional	NACIONAL	6,52		6,26	0,17	0,09
Urbano - Rural	URBANO	6,52		6,26	0,17	0,09
	RURAL	0,00		0,00	0,00	0,00
Región Natural	COSTA	6,47		6,23	0,17	0,07
	SIERRA	0,05		0,03	0,00	0,02
	SELVA					
	LMM	5,65		5,52	0,06	0,07
Zona Geográfica	NORTE	0,00		0,00		
	CENTRO	6,48		6,23	0,17	0,08
	SUR	0,03		0,03	0,00	0,00
	ORIENTE					
Departamento	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	0,00		0,00		
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	0,07		0,07		
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	0,03		0,03	0,00	
	DEPARTAMENTO DE ICA	0,82		0,71	0,10	
	DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	0,00		0,00		
	DEPARTAMENTO DE LIMA	5,57		5,44	0,06	0,07
	DEPARTAMENTO DE PASCO	0,01				0,01
	DEPARTAMENTO DE PUNO	0,00				0,00
	DEPARTAMENTO DE TACNA	0,00			0,00	
	LIMA PROVINCIAS	0,00		0,00		
	PROVINCIA DE LIMA	5,57		5,44	0,06	0,07

Tabla 280 Sector residencial. Recaudación fiscal gas por red por ámbito y uso (Millones de Nuevos Soles)

9.2 SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIOS

9.2.1 Resumen de recaudación fiscal por sectores, energía eléctrica y combustibles

9.2.1.1 ENERGÍA ELÉCTRICA

En base a los valores presentados en el capítulo de costos de explotación, se presenta en las siguientes tablas la estimación de recaudación de IGV sobre los consumos de electricidad/.

	Administración pública	Agricultura y Ganadería	Comercio	Construcción	Educación	Hoteles y restaurantes	Otros Servicios
AMAZONAS	158 900,6	1 418 302,4	816 540,1	42 343,0	240 738,8	374 415,2	869 764,5
ANCASH	1 026 267,3	989 526,9	1 996 120,0	98 953,2	1 902 790,4	2 821 856,6	3 408 168,2
APURIMAC	210 402,6	1 313 941,9	548 664,2	99 113,8	491 171,0	573 200,7	1 237 005,0
AREQUIPA	62 339,8	2 376 847,1	5 289 055,9	307 310,2	743 029,2	4 147 758,8	5 308 030,1
AYACUCHO	397 429,5	2 089 898,6	1 548 064,8	92 650,8	653 349,9	586 346,9	1 462 518,9
CAJAMARCA	533 333,0	2 142 489,6	2 301 919,3	124 622,9	920 285,3	1 398 203,3	3 207 712,2
CALLAO	690 457,2	0,0	12 252 695,6	169 263,8	220 622,7	17 791 244,6	10 683 396,0
CUSCO	688 963,1	4 488 978,3	3 859 514,1	196 465,7	393 650,7	5 275 748,5	3 883 452,7
HUANCAVELICA	3 954 875,3	1 173 006,0	464 884,5	32 786,5	558 798,7	329 422,1	909 790,0

	Administración pública	Agricultura y Ganadería	Comercio	Construcción	Educación	Hoteles y restaurantes	Otros Servicios
HUANUCO	552 754,7	2 945 087,0	1 663 232,2	66 511,4	5 498 302,1	1 150 453,3	1 661 190,8
ICA	222 787,3	2 758 058,3	2 591 646,1	172 876,8	1 243 502,4	1 520 373,2	2 858 226,5
JUNIN	1 532 351,7	3 433 653,4	4 362 406,7	200 615,4	4 129 699,9	2 580 673,2	3 337 140,9
LA LIBERTAD	324 885,1	4 564 907,8	3 924 262,4	150 175,1	1 346 850,0	3 574 938,7	5 040 520,3
LAMBAYEQUE	45 837,7	1 267 336,2	3 956 718,8	86 826,1	231 760,7	1 934 512,8	4 485 791,3
LIMA	6 596 177,3	6 110 772,1	36 435 526,7	1 192 848,9	7 179 999,4	42 636 214,8	69 837 634,1
LORETO	69 140,5	1 806 736,6	3 701 317,2	42 593,7	868 313,5	1 836 656,2	2 749 576,2
MADRE DE DIOS	706 845,8	309 350,3	791 198,3	21 162,7	19 253,5	558 617,9	482 114,7
MOQUEGUA	26 031,4	239 255,6	447 867,5	144 973,2	1 452 188,8	816 056,4	748 752,0
PASCO	1 138 840,9	1 132 203,7	851 449,6	36 780,3	627 824,6	623 521,3	738 332,5
PIURA	586 046,4	1 946 609,8	4 755 639,9	124 857,5	776 002,8	3 098 954,8	5 092 746,4
PUNO	1 087 563,0	3 606 364,2	2 338 950,8	104 596,1	529 071,6	1 571 923,5	3 639 139,8
SAN MARTIN	147 270,7	2 572 341,1	1 691 785,7	101 491,5	454 226,6	1 279 379,3	1 998 045,2
TACNA	535 645,1	201 482,6	1 463 878,9	50 138,0	801 393,1	844 346,2	1 177 694,8
TUMBES	89 144,7	249 014,6	951 172,0	33 583,2	345 431,9	318 298,6	650 410,8
UCAYALI	180 770,5	894 346,7	1 673 818,9	36 282,9	131 714,0	1 087 186,8	1 299 463,6
NACIONAL	21 565 061,2	50 030 510,9	100 678 330,3	3 729 822,5	31 759 971,6	98 730 303,6	136 766 617,7

Tabla 281 Recaudación fiscal sobre energía eléctrica (Nuevos Soles)

	Manufactura	Minería	Pesca	Servicio social y de salud	Transporte	TOTAL
AMAZONAS	989 681,9	7 228,8	2,1	1 038 536,0	0,0	5 956 453,3
ANCASH	9 753 238,5	39 991 616,5	88,4	2 224 302,8	0,0	64 212 928,8
APURIMAC	935 618,5	2 894 727,2	2,4	797 092,8	0,0	9 100 940,2
AREQUIPA	38 625 526,7	56 067 671,4	28,5	3 628 051,2	0,0	116 555 648,9
AYACUCHO	3 722 368,5	2 283 197,9	2,8	2 577 271,4	0,0	15 413 100,1
CAJAMARCA	6 130 749,9	28 847 643,3	5,0	2 385 748,4	0,0	47 992 712,3
CALLAO	33 937 349,1	1 051 759,1	21,0	1 813 493,9	0,0	78 610 303,0
CUSCO	3 804 933,6	30 217 543,4	17,2	1 428 087,8	0,0	54 237 355,2
HUANCAVELICA	600 011,2	7 901 002,6	10,0	2 761 284,1	0,0	18 685 871,0
HUANUCO	2 810 228,0	1 726 043,0	3,7	994 844,6	0,0	19 068 650,8
ICA	11 880 289,1	26 482 894,8	31,9	2 337 183,8	0,0	52 067 870,2
JUNIN	10 446 341,5	21 808 017,6	25,2	2 844 267,8	0,0	54 675 193,3
LA LIBERTAD	20 122 897,4	11 828 402,9	38,6	1 209 735,0	0,0	52 087 613,4
LAMBAYEQUE	5 754 687,2	38 047,0	0,4	1 556 182,7	0,0	19 357 700,9
LIMA	145 381 756,6	12 587 418,7	68,9	17 287 726,7	158 360,3	345 404 504,5
LORETO	4 497 975,7	4 910 514,3	231,3	4 588 387,8	0,0	25 071 442,9
MADRE DE DIOS	929 734,9	1 782,3	7,0	728 165,5	0,0	4 548 233,0
MOQUEGUA	63 128 037,6	124 878 268,4	6,0	1 588 773,0	0,0	193 470 209,9
PASCO	39 243 023,1	22 179 507,5	1,7	1 253 047,5	0,0	67 824 532,6
PIURA	443 230,4	6 770 326,9	49,0	11 810 316,6	0,0	35 404 780,5
PUNO	12 223 556,5	10 761 632,6	252,6	621 998,0	0,0	36 485 048,6
SAN MARTIN	17 866 077,5	1 507 873,8	43,3	1 252 585,8	0,0	28 871 120,6
TACNA	2 656 178,9	869 006,0	7,0	837 120,3	0,0	9 436 891,0
TUMBES	1 366 496,7	0,0	0,0	0,0	0,0	4 003 552,5
UCAYALI	3 962 181,6	3 062 674,7	64,2	517 283,0	0,0	12 845 786,7
NACIONAL	441 212 170,7	418 674 800,6	1 008,3	68 081 486,5	158 360,3	1 371 388 444,3

Tabla 282 Recaudación fiscal sobre energía eléctrica (Nuevos Soles) (Cont.)

9.2.1.2 COMBUSTIBLES

En base a los valores de los consumos de combustibles estimados en el capítulo anterior, se estimaron los valores de recaudación fiscal para los sectores productivos, en base a los impuestos aplicables en cada caso, que se presentan en las tablas siguientes.

	GLP	Gas por Red (GNV)	Gasolina	Diésel	Gasohol
AMAZONAS	10 780		6 827 695	14 106 748	
ANCASH	6 784 636	56 768		230 863 312	27 201 253
APURIMAC				60 078 031	11 954 139
AREQUIPA	4 200 453			243 261 385	130 339 267
AYACUCHO	133 983			40 768 668	26 676 904
CAJAMARCA	230 236			142 556 011	49 391 542
CALLAO	1 150 165	8 885 483		19 710 500	77 112 158
CUSCO	114 733			126 611 907	68 309 486
HUANCAVELICA	2 310			8 438 916	3 708 886
HUANUCO	4 700 965			19 837 131	14 424 876
ICA	5 960 716	8 390 265		151 148 205	69 128 975
JUNIN	8 126 779			103 007 515	57 324 650
LA LIBERTAD	13 328 256			262 087 961	75 548 587
LAMBAYEQUE	8 148 339	2 497 778		105 581 652	59 511 658
LIMA	49 477 833	138 994 349		1 066 759 296	698 741 783
LORETO			7 866 364		
MADRE DE DIOS			3 195 068	100 458 752	
MOQUEGUA	318 018			51 746 546	15 154 028
PASCO	32 341			42 471 874	8 396 067
PIURA	2 979 383	1 475 960		160 975 480	101 461 411
PUNO	15 400			71 016 799	39 129 545
SAN MARTIN	505 132		25 801 492	37 523 374	1 114 358
TACNA	1 232 030			40 203 757	27 159 553
TUMBES	514 373			5 367 963	4 848 049
UCAYALI			7 142 128		
TOTAL	107 966 860	160 300 603	50 832 747	3 104 581 784	1 566 637 176

Tabla 283 Recaudación fiscal sobre combustibles sector transporte carretero (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel
AMAZONAS	211 854,8				21,0	435 011,8
ANCASH	2 463 911,9	6 022 382,9	20 468 740,9	1 851 559,4	200,9	5 072 567,5
APURIMAC	147 673,5				11,3	238 482,5
AREQUIPA	5 424 895,8	15 489 459,4	3 894 692,5	1 031 332,6	484,2	8 760 828,1
AYACUCHO	660 067,0				50,7	1 065 962,2
CAJAMARCA	1 151 342,4		6 992 965,5	246 177,8	88,4	1 859 337,7
CALLAO	13 198 631,5	25 104 602,3	4 750 902,3	417 466,1	1 155,2	21 228 715,8
CUSCO	1 987 693,8		994 850,7	91 155,9	166,8	3 209 986,8
HUANCAVELICA	89 922,0				6,9	145 217,7
HUANUCO	579 112,0				44,5	935 225,4
ICA	4 984 073,1	9 518 484,0	9 908 785,1	899 229,9	446,0	10 263 926,6
JUNIN	1 537 740,2		12 917 651,7	548 280,6	118,1	3 272 032,0
LA LIBERTAD	5 130 844,6		5 170 475,8	1 100 078,6	458,8	11 887 998,7
LAMBAYEQUE	1 818 194,0		283 947,9	75 106,6	162,2	3 722 484,0
LIMA	52 646 927,2	187 587 223,3	19 254 248,1	1 688 258,6	4 663,8	108 165 640,5
LORETO				1 782 208,7	14,5	
MADRE DE DIOS					3,2	304 307,8
MOQUEGUA	6 380 075,4		63 360 232,0	599 841,5	519,6	13 138 777,1
PASCO	160 817,4				14,6	335 421,6

PIURA	4 338 164,5	8 318 700,5	1 059 544,1	281 915,1	387,5	8 897 918,8
PUNO	1 219 336,5		837 219,5	76 712,5	101,4	1 969 143,4
SAN MARTIN	780 899,4		2 010 738,8	38 255,6	71,3	1 603 458,8
TACNA	444 380,7		23 629,0	2 165,1	34,1	717 643,8
TUMBES	392 818,0		295 637,0	27 088,6	30,2	634 373,7
UCAYALI			577 626,1	85 214,6	16,1	
TOTAL	105 749 375,9	252 040 852,4	152 801 886,9	10 842 047,8	9 270,9	207 864 462,1

Tabla 284 Recaudación fiscal sobre combustibles sector industria total (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Gasohol	Diésel
AMAZONAS							
ANCASH	899 967,0		235 679,8	33 649,7	2 829,3	1 014 190,5	20 468 061,0
APURIMAC							
AREQUIPA	304 614,2		27 000,1	11 340,3	1 048,1	376 077,9	5 434 397,4
AYACUCHO	53 943,2		14 126,4	2 043,0	159,7	83 570,0	962 361,3
CAJAMARCA	33 186,4		8 690,7	1 256,9	98,2	51 413,0	592 053,6
CALLAO							
CUSCO	155 521,7		40 727,4	5 890,1	503,1	180 540,5	2 774 547,3
HUANCAVELICA	43 755,1		11 458,4	1 657,2	129,5	67 786,3	780 602,4
HUANUCO	39 367,2		10 309,3	1 491,0	116,5	60 988,5	702 321,6
ICA	7 089 512,5	35 315 203,1	1 856 573,3	265 934,4	24 456,2	10 287 270,5	161 284 623,6
JUNIN	313 452,5		82 085,7	11 871,5	927,8	485 607,1	7 343 527,3
LA LIBERTAD	10 765,5		956,3	407,7	37,1	15 399,3	244 056,9
LAMBAYEQUE							
LIMA	262 489,5	1 307 546,8	22 959,7	9 626,7	896,5	367 079,4	5 957 659,5
LORETO							
MADRE DE DIOS			4,3	0,6	0,0	25,6	294,8
MOQUEGUA	181 004,0		54 040,1	7 614,6	568,4	283 530,8	4 117 795,5
PASCO	427 721,2		130 098,8	16 199,3	1 492,3	534 345,8	9 855 214,6
PIURA							
PUNO	31 695,1		8 300,2	1 200,4	101,6	36 503,0	565 448,3
SAN MARTIN							12 228 337,5
TACNA	144 787,9		37 916,5	5 483,6	428,6	224 308,4	2 583 053,5
TUMBES							
UCAYALI		3 765 996,6					
TOTAL	9 991 782,9	40 388 746,5	2 540 927,1	375 667,1	33 792,8	14 068 636,7	235 894 356,1

Tabla 285 Recaudación fiscal sobre combustibles sector minería total (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel
AMAZONAS	14 219,6		104 839,2	1 459 537,4
ANCASH	9 906,8		59 950,0	1 019 536,1
APURIMAC	5 718,1		32 579,6	461 603,5
AREQUIPA	23 140,3		153 267,5	1 868 050,5
AYACUCHO	11 530,3		65 695,4	930 803,0
CAJAMARCA	21 997,4		125 333,8	1 775 787,0
CALLAO				
CUSCO	16 952,1		105 551,6	1 368 493,2
HUANCAVELICA	5 728,9		32 641,4	462 479,0
HUANUCO	13 545,7		77 178,8	1 093 504,9
ICA	29 232,4		194 108,2	3 009 251,7
JUNIN	19 257,7		109 723,6	1 554 615,1

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel
LA LIBERTAD	43 299,3		287 307,2	4 441 756,1
LAMBAYEQUE	14 696,1		97 267,2	1 504 036,1
LIMA	55 371,7	436 859,0	364 022,4	5 686 813,5
LORETO			12 073,4	
MADRE DE DIOS			2 753,4	177 795,3
MOQUEGUA	1 454,7		8 792,6	149 753,0
PASCO	4 676,4		31 405,2	487 564,1
PIURA	22 361,5		148 235,0	2 292 703,5
PUNO	19 196,8		118 423,3	1 549 703,1
SAN MARTIN	17 977,6		121 810,3	1 845 266,1
TACNA	4 354,5		24 810,5	351 526,5
TUMBES	2 790,7		15 900,4	225 284,6
UCAYALI			6 993,0	
TOTAL	357 408,7	436 859,0	2 300 663,0	33 715 863,4

Tabla 286 Recaudación fiscal sobre combustibles sector agropecuario (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel
AMAZONAS	89,5		10 438,9	1 333,1
ANCASH	31 148,6		784 652,3	15 757 584,3
APURIMAC	52,7		4 760,3	631,2
AREQUIPA	2 673,2		104 797,7	901 237,5
AYACUCHO	120,6		10 996,0	1 539,9
CAJAMARCA	145,3		13 268,9	1 874,2
CALLAO	8 277,2		214 100,1	3 307 238,9
CUSCO	393,0		38 999,2	4 877,7
HUANCAVELICA	491,0		44 856,0	6 358,8
HUANUCO	82,7		7 549,9	1 066,1
ICA	10 358,9		274 650,5	5 297 558,1
JUNIN	854,7		78 075,9	11 068,1
LA LIBERTAD	13 361,8		353 403,8	6 809 778,6
LAMBAYEQUE	117,7		3 102,0	59 856,4
LIMA	21 358,6		571 916,6	10 822 057,0
LORETO			125 792,1	
MADRE DE DIOS			4 423,1	2 741,5
MOQUEGUA	1 364,2		33 299,0	694 747,3
PASCO	35,4		3 807,4	591,4
PIURA	11 542,9		467 800,6	5 180 636,6
PUNO	11 938,6	657,8	1 180 354,1	154 212,0
SAN MARTIN	722,0		78 267,0	11 711,7
TACNA	2 532,8	328,9	58 549,3	1 009 914,9
TUMBES	1 628,9		56 615,7	606 651,2
UCAYALI			50 971,4	
TOTAL	119 290,5	986,7	4 575 447,9	50 645 266,3

Tabla 287 Recaudación fiscal sobre combustibles sector pesca (Nuevos Soles)

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Gasohol	Diésel
AMAZONAS	66 227		773	1 675	829 908
ANCASH	620 180		1 996	5 211	2 619 237
APURIMAC	87 248		958	1 510	1 044 946
AREQUIPA	835 456		4 084	14 125	3 844 614
AYACUCHO	110 546		962	3 565	1 051 434

	GLP	Gas por Red	Gasolina	Gasohol	Diésel
CAJAMARCA	334 808		1 853	6 599	2 025 063
CALLAO	4 045 698	12 045 313	4 106	49 286	3 956 015
CUSCO	1 084 573		3 827	7 435	3 825 164
HUANCAVELICA	51 607		568	1 098	619 949
HUANUCO	204 928		879	4 186	961 820
ICA	360 059	978 495	3 632	8 494	4 340 428
JUNIN	436 603		1 620	10 854	1 775 105
LA LIBERTAD	713 030		2 607	13 551	3 117 474
LAMBAYEQUE	466 105		1 816	11 015	2 175 977
LIMA	9 974 422	29 269 438	20 915	123 385	25 297 349
LORETO			100	9 492	
MADRE DE DIOS			53	1 827	266 781
MOQUEGUA	131 176		974	1 293	1 277 706
PASCO	81 591		656	1 339	785 107
PIURA	674 570	1 839 385	2 588	14 730	3 098 363
PUNO	292 043		1 692	5 136	1 709 330
SAN MARTIN	230 304		1 011	4 167	1 182 820
TACNA	173 373		914	4 817	1 000 433
TUMBES	89 199		410	3 093	449 084
UCAYALI			102	4 837	
TOTAL	21 063 744	44 132 631	59 094	312 719	67 254 108

Tabla 288 Recaudación fiscal sobre combustibles sector comercio y servicios (incluye construcción) (Nuevos Soles)

9.2.1 Recaudación fiscal por sectores, fuentes y usos

A continuación, se presenta en forma matricial por fuentes y usos la estimación de recaudación fiscal sobre los consumos de energía de los sectores productivos a nivel nacional. En el Anexo Estadístico [A29 Balance fiscal sector, fuente, uso](#) se presenta, además de esta información, la que corresponde a la desagregación por ámbito nacional, departamental y regional..

9.2.1.1 SECTOR COMERCIO (CONSOLIDADO)

NACIONAL		FUENTES							
B FISCAL: NUEVOS SOLES	Usos	Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Iluminación	58 223 115						
Cocción de alimentos	12 931 580	21 050 140	35 416 562						69 398 282
Conservación de Alimentos	29 347 847								29 347 847
Calentamiento de Agua	6 997 874		8 704 656						15 702 530
Calefacción Ambiental	36 217		11 414						47 631
Aire Acondicionado	31 159 753								31 159 753
Ventilación Ambiental	3 717 416								3 717 416
Equipo para Bombeo de Agua	2 975 772						19 656		2 995 428
Fuerza Motriz de Proceso	5 393 355				-43 808	59 094	67 234 452	312 719	72 643 093
Artefactos Diversos	202 048 680								202 048 680
Total	352 831 608	21 050 140	44 132 631	-43 808	59 094	67 254 108	312 719	485 283 774	

Tabla 289 Sector Comercial. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.2 SECTOR PÚBLICO

NACIONAL		FUENTES					
B FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gasohol	Gasolina	Diésel	TOTAL
USOS	Iluminación	3 500 154					3 500 154
	Cocción de alimentos	804 627	60 324				864 950
	Conservación de Alimentos	160 121					160 121
	Calentamiento de Agua	46 985					46 985
	Calefacción Ambiental	503 157					503 157
	Aire Acondicionado	415 667					415 667
	Ventilación Ambiental	98 870					98 870
	Equipo para Bombeo de Agua	68 814				2 037	70 850
	Fuerza Motriz de Proceso	341 918		222 890 998	14 063 303		237 296 218
	Artefactos Diversos	15 640 454					15 640 454
	Total	21 580 767	60 324	222 890 998	14 063 303	2 037	258 597 428

Tabla 290 Sector Público. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.3 EDUCACIÓN

NACIONAL		FUENTES					
FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL
USOS	Iluminación	1 300 616					1 300 616
	Cocción de alimentos	221 783	139 787	21 658			383 229
	Conservación de Alimentos	193 019					193 019
	Calentamiento de Agua	9 504	15 892				25 395
	Calefacción Ambiental	223 273					223 273
	Aire Acondicionado	469 994					469 994
	Ventilación Ambiental	187 788					187 788
	Equipo para Bombeo de Agua	218 290			92	1 054	219 435
	Fuerza Motriz de Proceso	1 744			2	21	1 767
	Artefactos Diversos	23 560 738					23 560 738
	Total	26 386 748	155 679	21 658	94	1 075	26 565 254

Tabla 291 Sector Educación. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.4 SALUD

NACIONAL		FUENTES					
FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL
USOS	Equipos Médicos	35 126 337					35 126 337
	Iluminación	3 060 646					3 060 646
	Cocción de alimentos	1 830 800	78 111	36 974			1 945 886
	Conservación de Alimentos	380 040					380 040
	Calentamiento de Agua	63 652					63 652

NACIONAL		FUENTES					
FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL
	Calefacción Ambiental	4 030 565					4 030 565
	Aire Acondicionado	1 875 331					1 875 331
	Ventilación Ambiental	283 822					283 822
	Equipo para Bombeo de Agua	175 568			8	805	176 382
	Fuerza Motriz de Proceso	232 387			1 788	57	234 233
	Artefactos Diversos	4 060 316					4 060 316
	Total	51 119 463	78 111	36 974	1 796	863	51 237 208

Tabla 292 Sector Salud. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.5 PESCA (TOTAL)

NACIONAL		FUENTES						
B FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	TOTAL	
Usos	Propulsión Embarcación				4 567 327	50 634 933	55 202 260	
	Equipos de Frio	32 783					32 783	
	Otros Equipos Eléctricos	3 439					3 439	
	Iluminación	3 930					3 930	
	Cocción de alimentos	985	119 304	987			121 275	
	Conservación de Alimentos	20 951					20 951	
	Calentamiento de Agua							
	Calefacción Ambiental	8 179					8 179	
	Aire Acondicionado	10 603					10 603	
	Ventilación Ambiental	1 685					1 685	
	Equipo para Bombeo de Agua	126 478				8 120	10 333	144 932
	Artefactos Diversos	72 364						72 364
	Total	281 396	119 304	987	4 575 448	50 645 266	55 622 401	

Tabla 293 Sector Pesca. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.6 MINERÍA TOTAL

NACIONAL		FUENTES								
B FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
Usos	Calor de Proceso	23 020 078	167 337	35 434 869	2 540 927	375 570		117 892 246		181 566 338
	Fuerza Motriz de Proceso	287 251 716		3 765 997			29 012	117 988 205	14 068 637	449 223 197
	Iluminación	1 800 107								1 967 083
	Cocción	1 058 543	505 937	1 187 881						2 850 550
	Conservación de Alimentos	71 326								77 942
	Calentamiento de Agua	664 261								725 877
	Calefacción Ambiental	13 499 227	9 318 508							24 069 905

NACIONAL		FUENTES								
B FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Aire Acondicionado	136 042							
	Ventilación Ambiental	37 869								41 382
	Equipo para Bombeo de Agua	59 322 637					4 780	13 905		64 844 008
	Artefactos Diversos	543 813								594 256
	Total	387 405 619	9 991 783	40 388 747	2 540 927	375 570	33 793	235 894 356	14 068 637	726 109 198

Tabla 294 Sector Minería. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.7 TRANSPORTE CARRETERO

NACIONAL							Total
B FISCAL: NUEVOS SOLES		GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Fuerza Motriz Transporte Pasajeros	85 610 054	146 175 985	31 859 152	806 121 093	989 584 777
	Fuerza Motriz Transporte Cargas	22 364 298	14 124 618	18 973 595	2 304 365 692	577 052 399	2 935 175 046
	Total	107 974 351	160 300 603	50 832 747	3 110 486 784	1 566 637 176	4 990 105 807

Tabla 295 Sector Transporte carretero. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.8 INDUSTRIA (CONSOLIDADO)

NACIONAL		FUENTES								
B FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
	USOS	Calor de Proceso	61 505 331	104 968 668	251 987 444	153 982 277	10 727 963		208 932 474	11 172
Frío para Proceso Industrial		23 830 919								23 830 919
Aire Comprimido		13 832 353								13 832 353
Fuerza Motriz de Proceso		291 086 699								291 086 699
Iluminación		6 458 591								6 458 591
Cocción		572 133	745 037	53 408						1 370 578
Conservación de Alimentos		639 602								639 602
Calentamiento de Agua		17 211								17 211
Calefacción Ambiental		340 635								340 635
Aire Acondicionado		364 639								364 639
Ventilación Ambiental		314 704								314 704
Equipo para Bombeo de Agua		839 647						9 271	18 483	867 401
Artefactos Diversos		3 303 187								3 303 187
		Total	403 105 649	105 713 706	252 040 852	153 982 277	10 727 963	9 271	208 950 957	11 172

Tabla 296 Sector Industria. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

9.2.1.9 UNIDADES AGROPECUARIAS

NACIONAL		FUENTES					TOTAL
B FISCAL: NUEVOS SOLES		Electricidad	GLP	Gas por Red	Gasolina	Diésel	
USOS	Maquinaria Agrícola	21 310 478			2 265 980	28 795 411	52 371 869,0
	Maquinaria Pecuaria Intensiva	20 426 022	0,0	14 764	4 008	4 859 940	25 304 733,5
	Maquinaria Silvicultura	986			1 837	6 695	9 518,8
	Calor para Proceso						
	Iluminación	3 162 410					3 162 410,4
	Cocción	11 431	38 934,6	9 248			59 613,3
	Conservación de Alimentos	294 253					294 252,5
	Calentamiento de Agua	116 426					116 426,2
	Calefacción Ambiental	2 052 702	318 565,2	412 848			2 784 114,6
	Aire Acondicionado	61 101					61 100,8
	Ventilación Ambiental	60 059					60 058,5
	Equipo para Bombeo de Agua	1 033 495			28 837	53 817	1 116 150,2
	Artefactos Diversos	1 501 108					1 501 108,1
	Total	50 030 471	357 499,8	436 859	2 300 663	33 715 863	86 841 356,0

Tabla 297 Unidades agropecuarias. Recaudación fiscal por fuentes y usos (Nuevos Soles)

10 DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES

10.1 CÁLCULO DE LOS INDICADORES

10.1.1 Indicadores generales

10.1.1.1 TENDENCIAS BNEU 1985, 1998 Y 2013

Las fuentes y usos pueden desagregarse por sectores socioeconómicos en los que no todas las fuentes y usos estarán presentes en los consumos de energía debido a las características particulares de cada sector. También, puede determinarse la eficiencia por habitante según zona geográfica o región natural o por modo de transporte, entre otros. Esos sectores o referencias son los indicados en la segmentación de la demanda de energía.

Un primer indicador agregado a obtener para 2013, comparable con los BNEU de 1985 y 1998, es el que se refiere a la eficiencia energética global según se muestra en la tabla siguiente.

	1985	1998	2013
Consumo Total de Energía Neta en TJ	382 769	424 198	759 211
Consumo Total de Energía Útil en TJ	103 471	143 135	303 785
Pérdidas (TJ)	-279 298	-281 063	- 455 426
Eficiencia (%)	27,0%	33,7%	40,0%

Tabla 298 - Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética

Fuente: Años 1985 y 1998 Ministerio de Energía y Minas, Oficina Técnica de Energía. Año 2013 Estudio BNEU 2013

Se observa un fuerte crecimiento en el consumo de energía neta en el periodo 1998-2103, a una tasa de crecimiento anual de 4 % que contrasta con la del periodo anterior (1985 – 1998) de 0,8%.

En el periodo 1985 – 2013, se constata un incremento en la eficiencia media en el uso de la energía en Perú, pasando de 27% en 1985 a 33,7% en 1998 y 40.0% en 2013.

Las tendencias crecientes de la eficiencia se manifiestan también en todas las fuentes energéticas.

FUENTES	Perú								
	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA NETA			CONSUMO FINAL DE ENERGÍA UTIL			EFICIENCIA		
	TJ			TJ			Porcentajes (%)		
	1985	1998	2013	1985	1998	2013	1985	1998	2013
Solar	0	2 121	1 015	0	859	660	40,5%	65,0%	
Carbón Mineral y derivados	4 593	14 847	23 975	1 552	8 445	10 877	33,8%	56,9%	45,4%
Electricidad	38 277	57 267	137 740	24 316	38 646	95 807	63,5%	67,5%	69,6%
Biomasa y Dendroenergía	143 538	88 657	118 930	17 797	12 453	17 923	12,4%	14,0%	15,1%
Hidrocarburos Gaseosos	4 517	187	81 939	1 759	93	35 524	38,9%	49,7%	43,4%
Hidrocarburos	191 844	261 094	395 613	58 047	82 632	142 995	30,3%	31,6%	36,1%
Total	382 769	424 198	759 211	103 471	143 135	303 785	27,0%	33,7%	40,0%

Tabla 299 - Indicadores de eficiencia energética por fuentes.

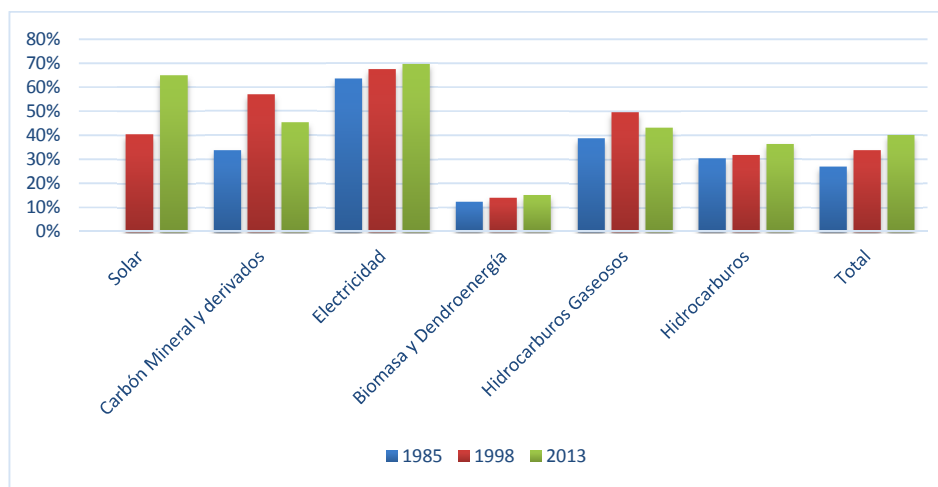


Figura 147 Perú. Evolución de las eficiencias por fuentes de energía BNEU 1985, 1998 y 2013 (%)

En cuanto a los usos de la energía, se aprecia un fuerte crecimiento del consumo en todos los usos, destacándose fuerza motriz y bombeo de agua. Asimismo, se manifiestan también las tendencias de mejora en la eficiencia en casi todos los usos, con excepción de artefactos diversos.

USOS	Perú								
	CONSUMO FINAL DE ENERGÍA NETA			CONSUMO FINAL DE ENERGÍA ÚTIL			EFICIENCIA		
	TJ			TJ			Porcentajes (%)		
	1985	1998	2013	1985	1998	2013	1985	1998	2013
Otros Artefactos/Usos	3 521	10 605	36 899	3 063	8 016	27 656	87,0%	75,6%	74,9%
Iluminación	8 421	10 605	9 700	517	859	1 035	6,1%	8,1%	10,7%
Electrónica y Electroquímica (*)	766	64	0	445	39	0	58,1%	60,9%	
Fuerza Motriz	124 744	196 361	403 660	34 818	57 673	157 923	27,9%	29,4%	39,1%
Bombeo de agua	383	848	6 491	103	286	4 541	26,9%	33,7%	70,0%
Conservación de alimentos y productos	2 144	5 515	9 477	1 562	3 865	5 774	72,9%	70,1%	60,9%
Calor	242 790	200 200	292 983	62 962	72 398	106 856	25,9%	36,2%	36,5%
Total	382 769	424 198	759 211	103 470	143 136	303 785	25,9%	36,2%	40,0%

Tabla 300 Indicadores de eficiencia energética por usos

(*) Uso no diferenciado en 2013

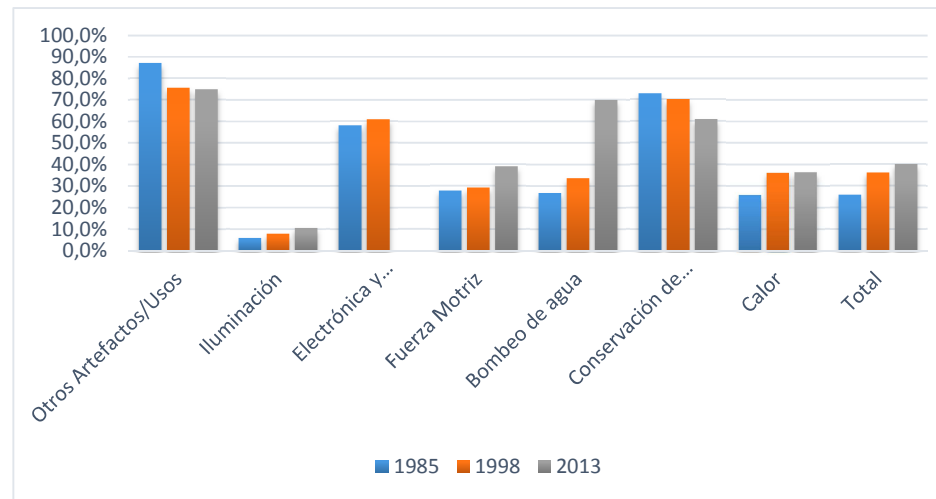


Figura 148 Evolución de las eficiencias por usos de energía(BNEU 1985, 1998 y 2013 %)

A continuación, se presentan las tendencias a nivel de consumos totales y otros indicadores como intensidad energética, consumos per-cápita y consumos residenciales⁴⁰ per-cápita en el periodo transcurrido entre el BNEU 1985, 1998 y 2013.

		1985	1998	2013
Consumo energía neta	TJ	382 769	424 198	759 211
Consumo energía útil	TJ	103 471	143 135	303 785
Eficiencia consumo total	%	27,0%	33,7%	40,0%
PBI (*)	Millones Nuevos Soles	167 219	213 190	456 103
Población	Miles habitantes	19 545	25 182	30 475
Intensidad energética neta	TJ/Millón Nuevos Soles	2,29	1,99	1,66
Intensidad energética útil	TJ/Millón Nuevos Soles	0,62	0,67	0,67
Consumo per cápita neta	GJ/Habitante	19,58	16,85	24,91
Consumo per cápita útil	GJ/Habitante	5,29	5,68	9,97
Consumo residencial neta	TJ	162 139	139 175	160 962
Consumo residencial útil	TJ	30 302	34 302	43 675
Eficiencia consumo residencial	%	18,7%	24,6%	27,1%
Consumo residencial per-cápita	GJ/Habitante	8,30	5,53	5,28
Consumo residencial útil per-cápita	GJ/Habitante	1,55	1,36	1,43
Índice Desarrollo Humano		0,600	0,663	0,732

Tabla 301 Evolución de indicadores globales de consumo energético BNEU 1985, 1998 y 2013

(*) Datos INEI. Nuevos Soles constantes base 2007

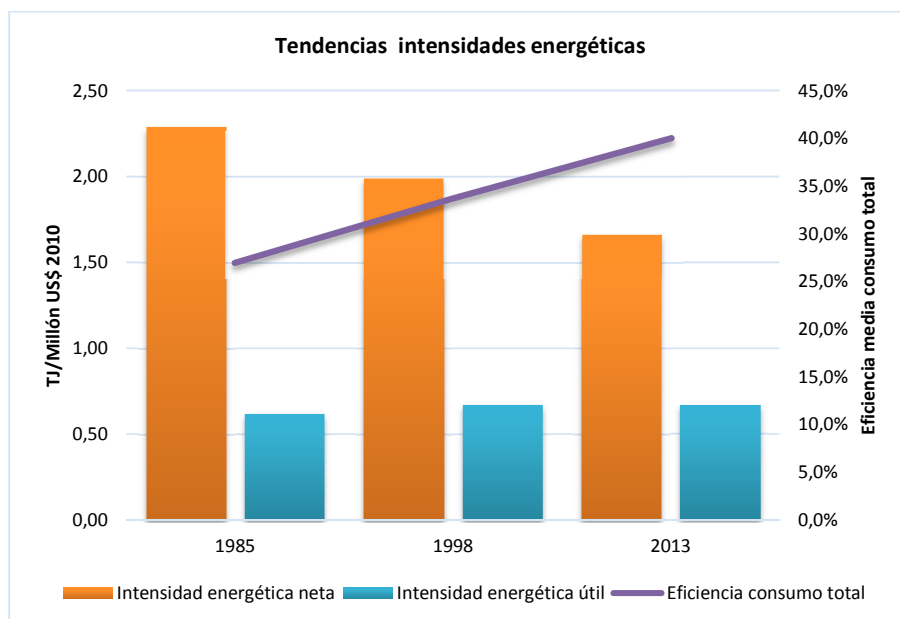


Figura 149 Tendencias de las intensidades energéticas neta y útil y la consecuente evolución de la eficiencia global del consumo energético

⁴⁰ Cabe señalar que en lugar del consumo por hogar se tomó el consumo per-cápita en el sector residencial debido a la dificultad en encontrar información sobre el número de hogares

Se aprecia una clara tendencia a reducir la intensidad energética en energía neta, mientras que la intensidad energética en términos de energía útil permanece prácticamente constante, como consecuencia del aumento significativo de la eficiencia media del consumo total de energía.

Los consumos per-cápita muestran un crecimiento fuerte en términos de energía útil en el 2013, mientras que en energía neta en el 1998 se aprecia una reducción respecto al BEU anterior (ver publicación resultados BNEU 1998), tendencia que no se mantuvo al 2013.

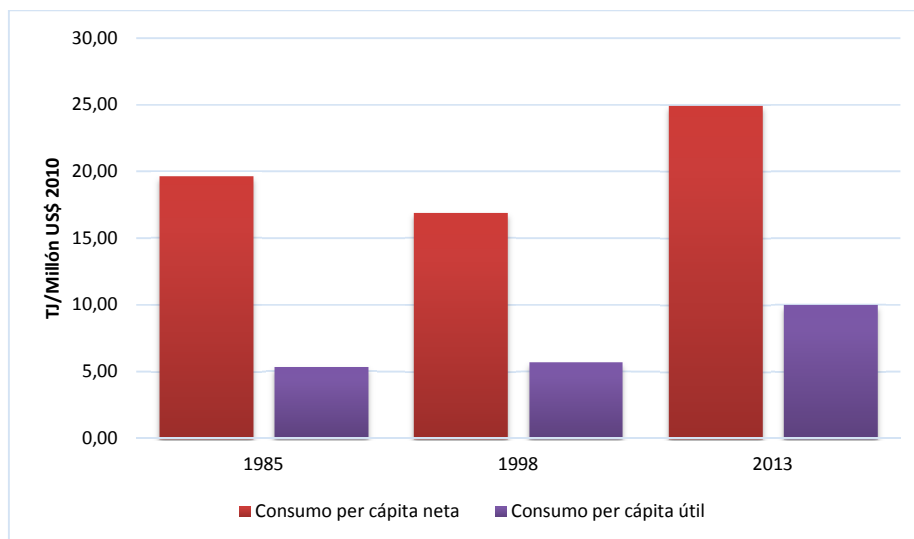


Figura 150 Tendencias de los consumos per-cápita en energía neta y útil, BNEU 1985, 1998 y 2013

Como consecuencia del aumento de la eficiencia del consumo residencial, el consumo per-cápita muestra una clara tendencia a reducir los valores en términos de energía neta, con un efecto de atenuación entre 1998 y 2013, mientras que en términos de energía útil se mantienen relativamente estables.

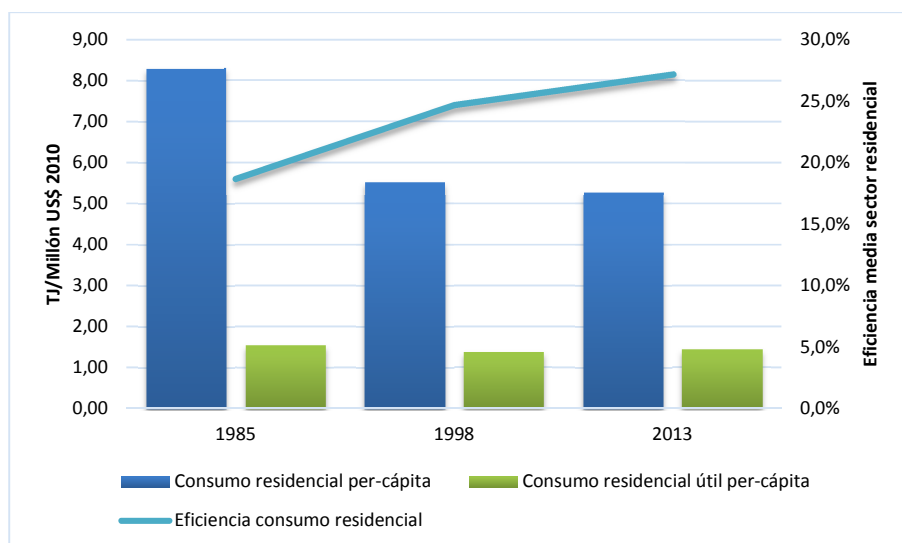


Figura 151 Tendencias del consumo residencial per-cápita en energía neta y útil, BNEU 1985, 1998 y 2013

El Índice de Desarrollo Humano presenta una tendencia francamente creciente en el período del 1985 a 2013, y un aumento significativo del consumo per-cápita.

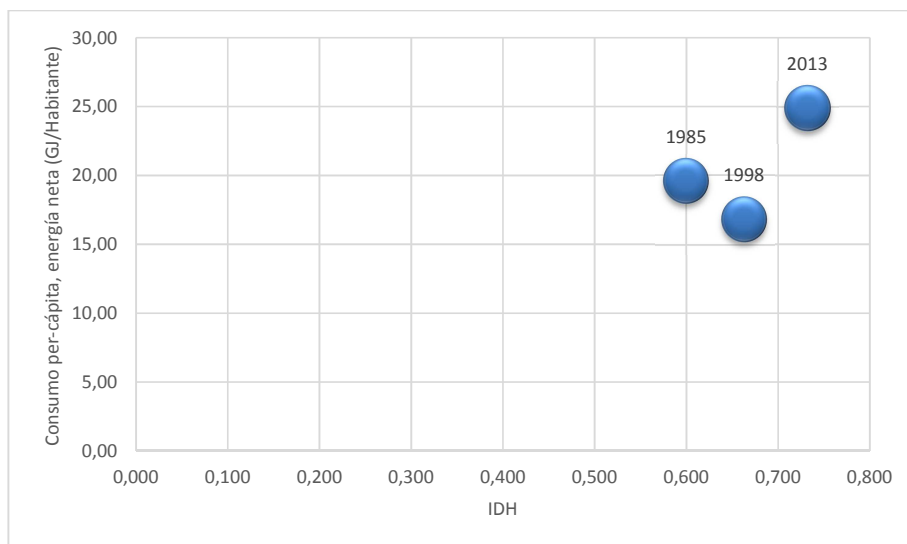


Figura 152 Consumo per-cápita de energía neta vs IDH

10.1.1.2 COMPARACIÓN CON OTROS PAÍSES

En las siguientes tabla y figuras se indican valores de eficiencias por fuentes de energía y usos de energía respectivamente, para los otros países de América Latina que han desarrollado estudios de balance de energía útil: Brasil, República Dominicana y Paraguay. Es necesario considerar que los referidos estudios se han realizado en diferentes años y siguiendo criterios diferentes en cuanto a sectorización, clasificación de usos y metodología.

	Perú 2013	Brasil 2004	Dominicana 2001 (realizado 2003)	Paraguay 2011 (Realizado 2014)
Usos de energía				
Otros Artefactos/Usos	74,9%	99,6%	n.d.	79,9%
Iluminación	10,7%	19,4%	10,1%	17,2%
Electroquímica (*)	0,0%	53,7%	n.d.	n.d.
Fuerza Motriz	39,1%	46,0%	30,0%	29,7%
Bombeo de agua	70,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Conservación de alimentos y productos	60,9%	66,8%	54,0%	79,9%
Calor (**)	36,5%	65,6%	43,3%	42,5%
Fuentes de energía				
Carbón Mineral y derivados	45,4%	59,8%	65,0%	74,4%
Electricidad	69,6%	67,6%	63,7%	74,3%
Biomasa y Dendroenergía	15,1%	59,8%	30,2%	38,0%
Hidrocarburos Gaseosos	43,4%	70,5%	0,0%	0,0%
Hidrocarburos	36,1%	44,5%	28,0%	24,9%
Total	40,0%	56,2%	35,9%	38,6%

Tabla 302 Comparación de eficiencias por usos y fuentes de energía

(*) Uso no diferenciado en 2013

(**) R.D. Acondicionamiento de aire y refrigeración. Paraguay: Frío. Brasil: Refrigeración

Los resultados globales por fuentes de energía muestran valores dentro del mismo orden de magnitud para la eficiencia total en Perú, Dominicana y Paraguay, superior en el caso de Brasil. La electricidad se encuentra dentro de un margen más estrecho y los hidrocarburos están en un rango del 25% al 45%, situándose Perú en un valor intermedio del 36%.

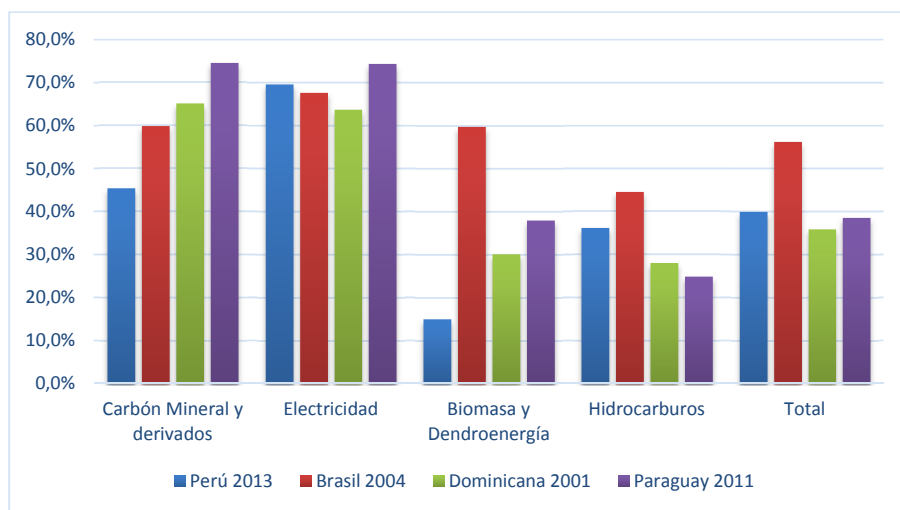


Figura 153 Comparación de eficiencias por fuentes de energía

En lo que respecta a los usos de energía, Brasil muestra también mayores niveles de eficiencia global en los diferentes usos, mientras que Perú presenta eficiencias comparativamente altas en algunos usos.

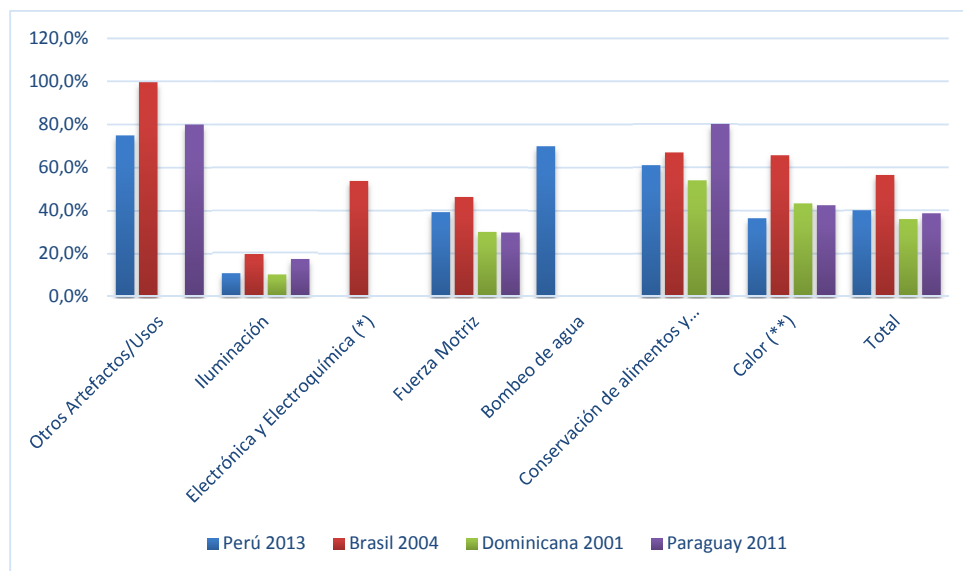


Figura 154 Comparación de eficiencias por usos de energía

En el cuadro y gráficos siguientes se presentan indicadores comparativos entre en base a los datos de los BNEU de Perú, Brasil, República Dominicana y Paraguay.

		Perú	Brasil	República Dominicana	Paraguay
		2013	2004	2001	2011
Consumo energía neta	TJ	759 211	6 519 290	199 032	180 941
Consumo energía útil	TJ	303 785	3 553 001	71 375	69 903
Eficiencia consumo total	%	40,0%	54,5%	35,9%	38,6%
PBI (*)	Millones US\$ 2010	176 373	1 723 434	33 941	20 918
Población	Miles habitantes	30 475	184 867	8 698	6 295
Intensidad energética neta	TJ/Millón US\$	4,30	3,78	5,86	8,65
Intensidad energética útil	TJ/Millón US\$	1,72	2,06	2,10	3,34
Consumo per cápita neta	GJ/Habitante	24,91	35,26	22,88	28,74
Consumo per cápita útil	GJ/Habitante	9,97	19,22	8,21	11,10
Consumo residencial neta	TJ	160 962	893 588	51 547	51 616
Consumo residencial útil	TJ	43 675	423 991	16 860	14 631
Eficiencia consumo residencial	%	27,1%	47,4%	32,7%	28,3%
Número de hogares	Miles de hogares	7 277	51 352		1 615
Consumo por hogar neta	GJ/hogar	22,12	17,40	20,99	31,95
Consumo por hogar útil	GJ/hogar	6,00	8,26	6,87	9,06
Índice Desarrollo Humano		0,732	0,702	0,655	0,671

Tabla 303 Indicadores de consumo energético Perú, Brasil, República Dominicana y Paraguay

La intensidad energética en términos de energía útil es muy similar en Perú, Brasil y República Dominicana, aunque en términos de energía neta Brasil tiene un valor menor debido a su mayor eficiencia global. Paraguay por su parte muestra valores más altos tanto en términos de energía neta como útil.

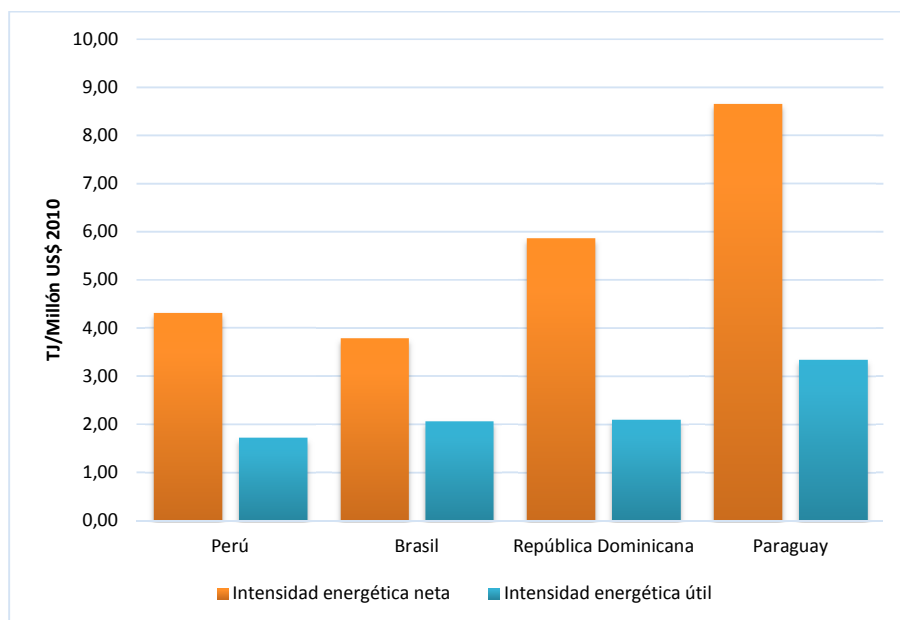


Figura 155 Comparación intensidades energéticas

Por otro lado, los consumos per-cápita son mayores en Brasil, tanto en términos de energía neta como útil, mientras que Perú y República Dominicana muestran valores de un orden de magnitud similar y Paraguay está en un rango intermedio.

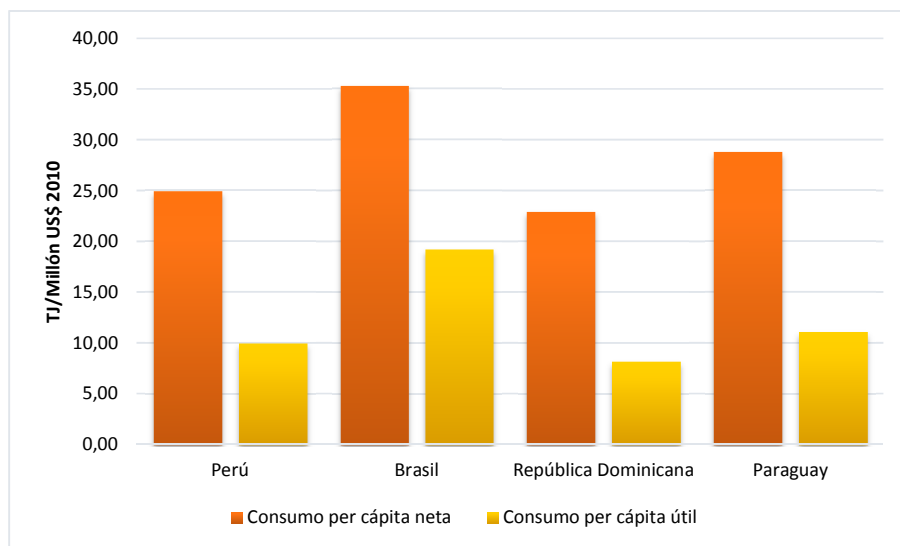


Figura 156 Comparación consumos per-cápita

Perú también presenta valores similares a los de República Dominicana de los consumos residenciales por hogar en términos de energía neta y útil, mientras que en Brasil son menores y en Paraguay es mucho mayor el consumo de energía neta por hogar, denotando una menor eficiencia media del sector.

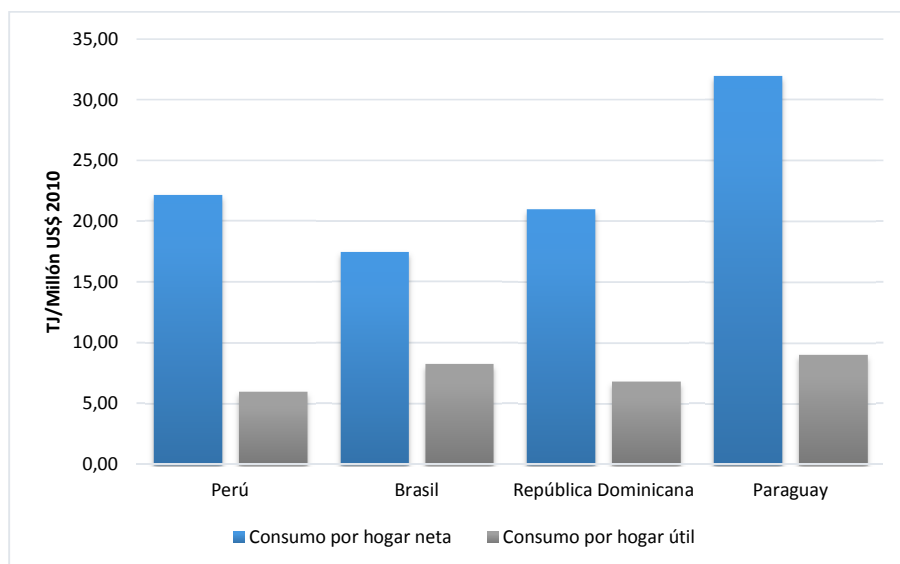


Figura 157 Comparación Consumos Residenciales por hogar

Con respecto al Índice de Desarrollo Humano en relación al consumo de energía neta por habitante, Perú muestra al año un nivel ya relativamente más alto de IDH junto con un consumo per-cápita en niveles comparativamente bajos, aunque es necesario considerar las diferencias en el tiempo de los valores observados en los diferentes países.

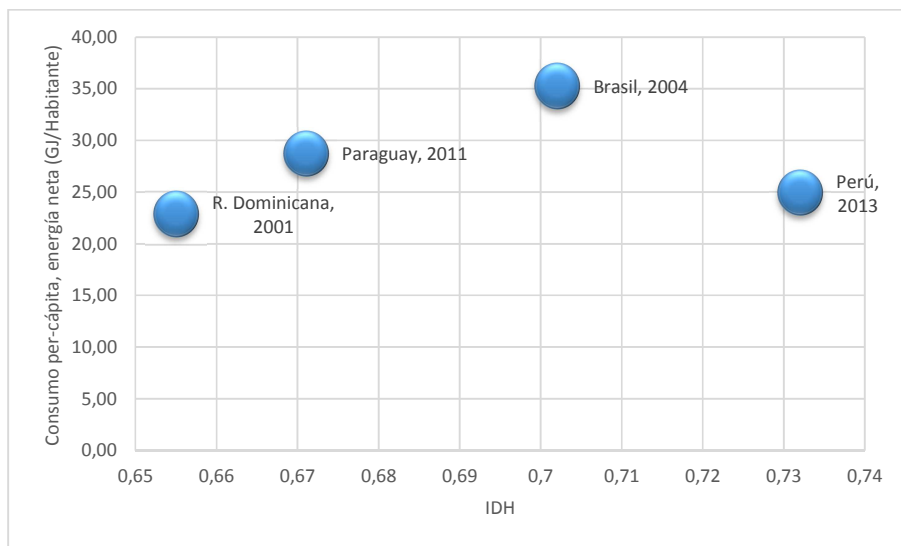


Figura 158 Consumo per-cápita de energía neta vs IDH

Las tendencias en la región indican crecimiento del IDH, mientras que los consumos específicos de energía tienden a crecer en los países de menor desarrollo relativo a medida que crece el nivel de ingreso y a estabilizarse o crecer en menor medida en países con ingresos medios más altos.

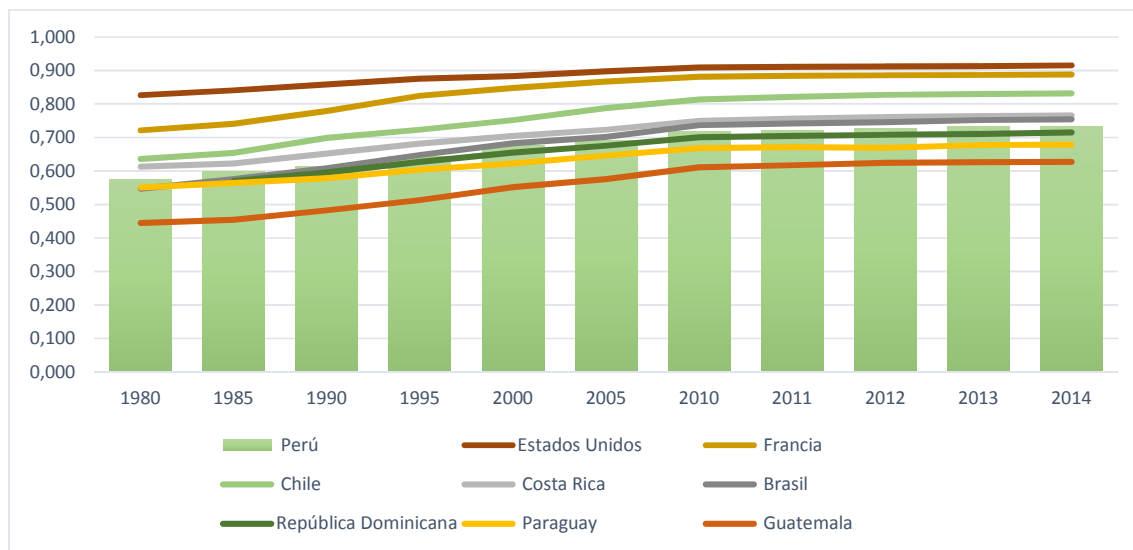


Figura 159 Tendencias del IDH

Un elemento importante a considerar al efectuar comparaciones entre países son las estructuras relativas de consumo entre los diferentes sectores, que tiene una vinculación con las características generales socioeconómicas, las estructuras productivas en cada caso y las tecnologías utilizadas y patrones de comportamiento de los consumidores en cada sector, siendo relevantes variables tales como, por ejemplo, el nivel de ingreso y su distribución, el grado de industrialización, el avance tecnológico, entre otros.

Se aprecia que el transporte es un sector que pesa notablemente en todos los casos, el mayor peso relativo de la industria en Brasil, y la mayor participación del sector residencial en los casos de menor grado de industrialización.

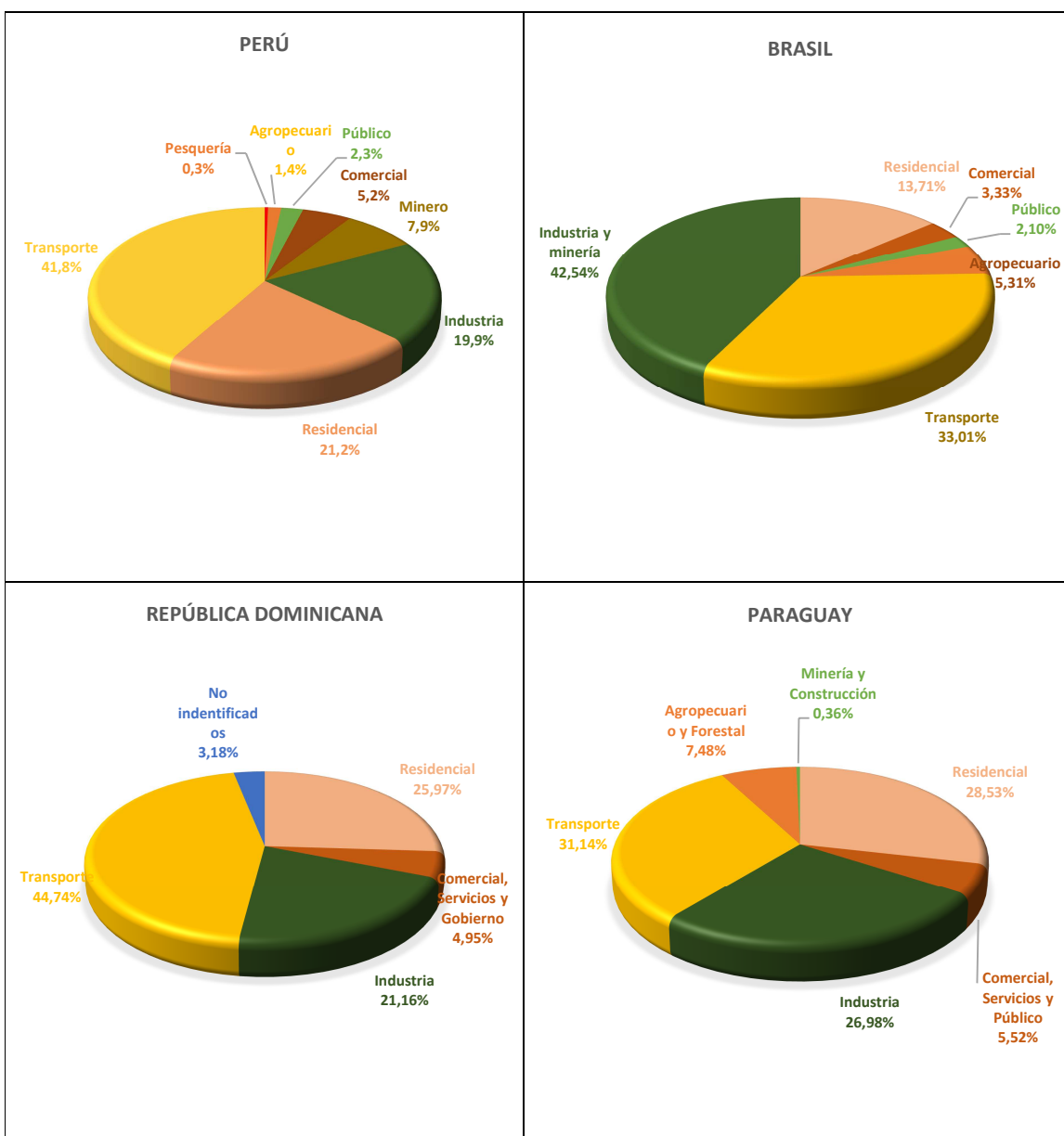


Figura 160 Consumo de energía neta por sectores

Los pesos relativos de las diferentes fuentes de energía en los países considerados muestra en todos los casos de los hidrocarburos líquidos, siendo crítica esta dependencia en el caso de república Dominicana, que se debe considerar que el BNE es del año 2001, actualmente el país ha diversificado su matriz energética introduciendo el gas natural en forme de GNL y mejorando la utilización de la energía eléctrica, sector que tradicionalmente presentaba problemas importantes en su expansión y operación. Igualmente, en todos los casos se observa una presencia importante de la biomasa, siendo más alto en el caso de Paraguay, donde se debe fundamentalmente al uso de la leña y en el caso de Brasil, debido no solo al uso de leña sino de bagazo y otros productos de caña, considerando que el país es el mayor productor y uno de los principales exportadores de azúcar y bioetanol en el mundo. Es destacable la penetración ganada por el gas natural en Perú, la que sigue creciendo, al igual que lo está haciendo en Brasil. En términos de energía útil las participaciones relativas cambian en función de diferentes eficiencias de cada fuente de energía, aunque la importancia relativa de las más importantes se mantiene.

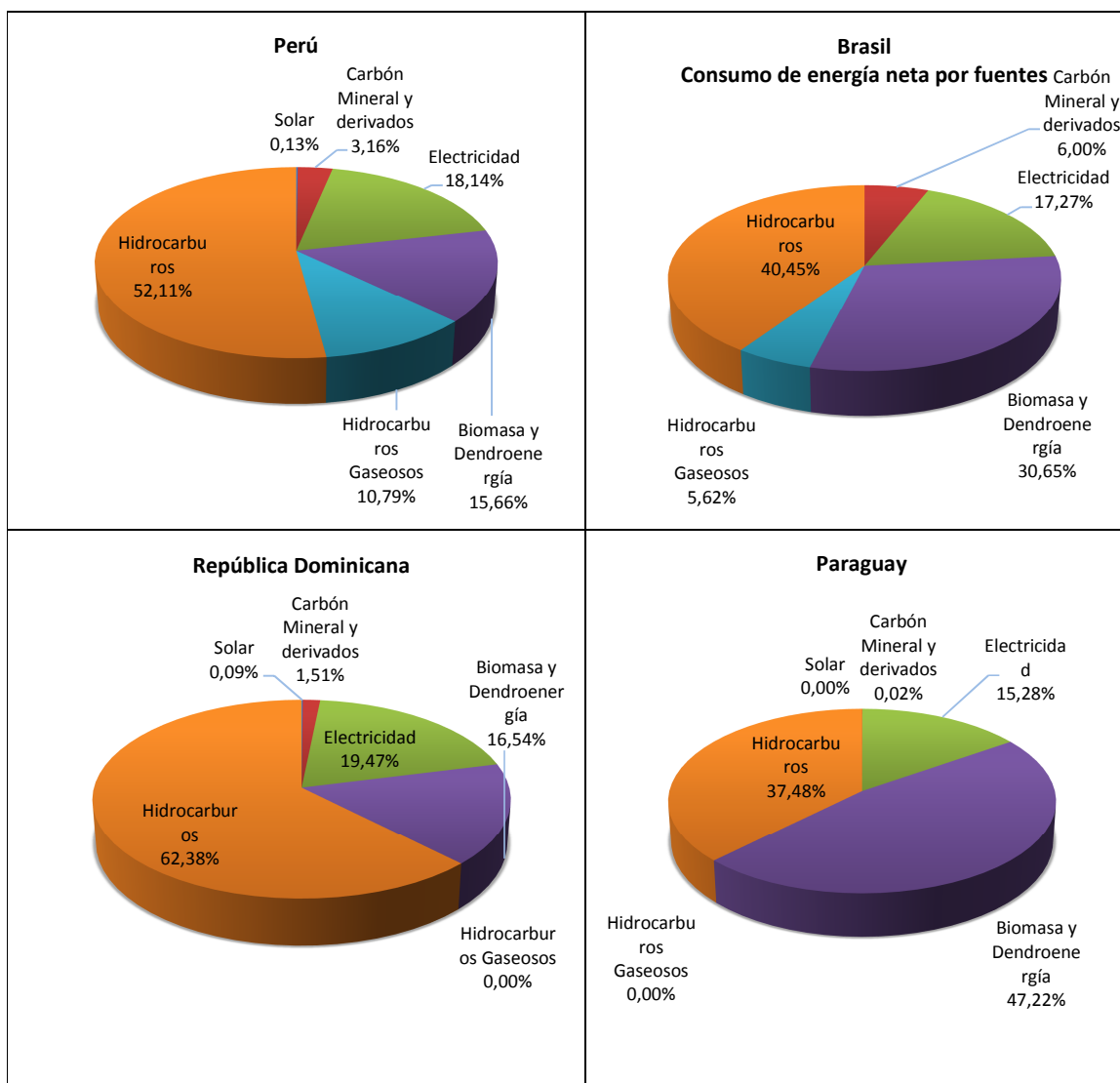


Figura 161 Consumo de energía neta por fuentes

Con respecto a los usos de energía, claramente la fuerza motriz y el calor, tanto para calentamiento directo como proceso, son las aplicaciones más importantes de la energía en los países analizados. En términos de energía útil, sin bien cambian las participaciones porcentuales, estos usos siguen siendo los más importantes, aunque en algunos casos aumenta la participación de los usos de frío.

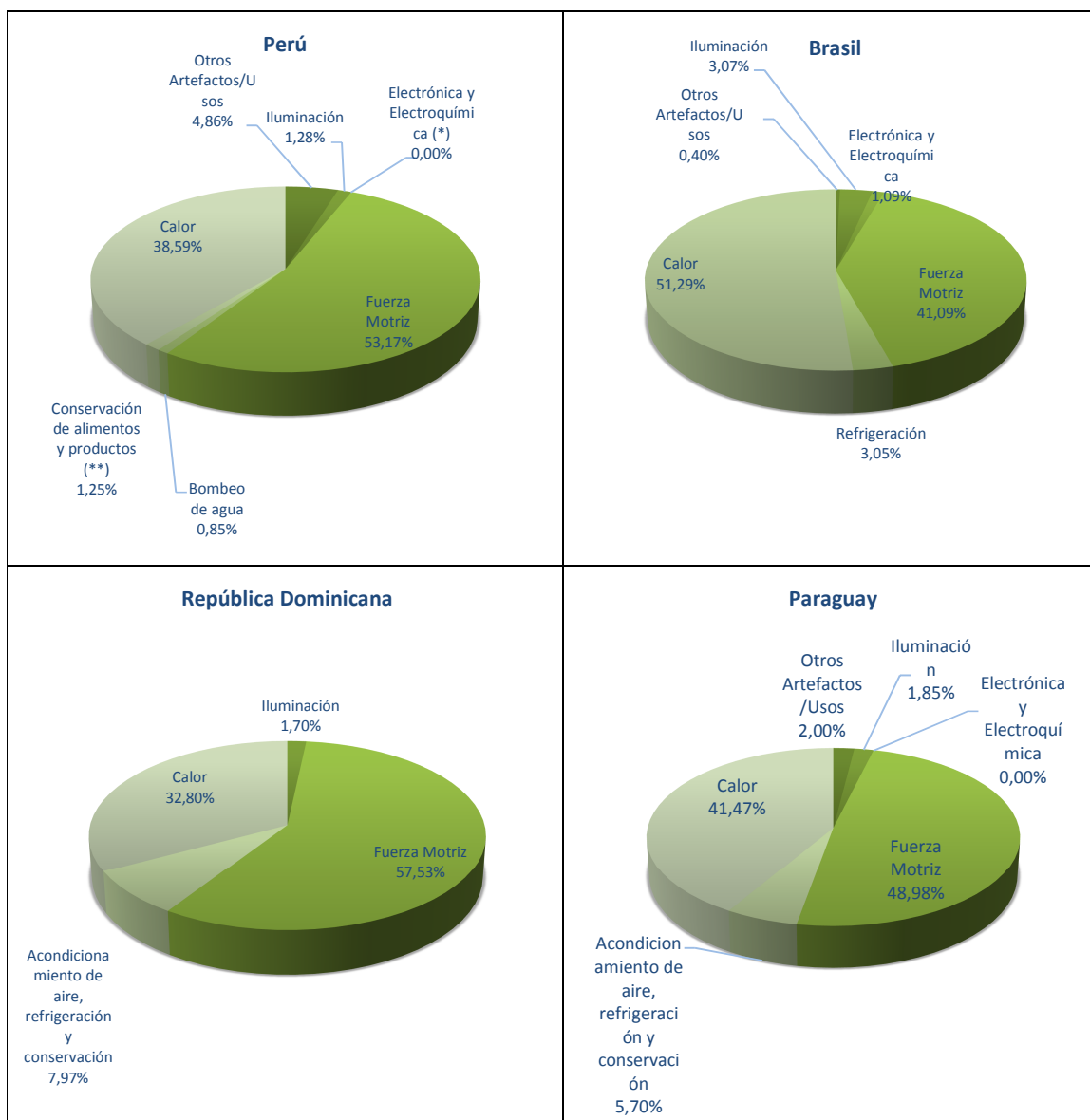


Figura 162 Consumo de energía neta por usos

La intensidad energética de la economía del Perú, medida por la relación entre consumo energético y el PBI, se encuentra en un nivel muy similar a la media regional de América Latina y el Caribe, así como ligeramente superior a México, Argentina y la media de América del Sur.

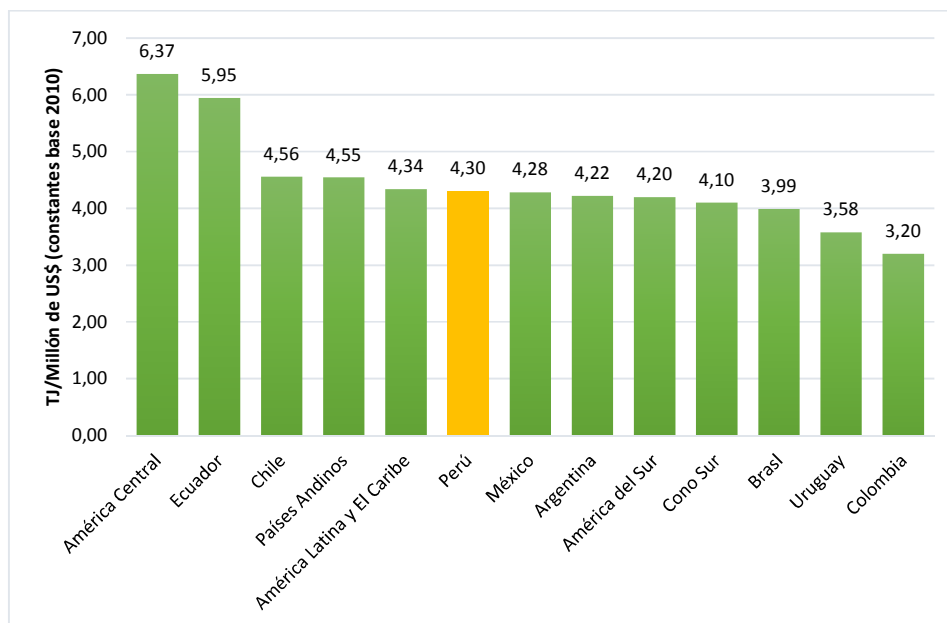


Figura 163 Intensidades energéticas 2013. América Latina y El Caribe

10.1.2 Sector residencial

Los niveles de eficiencia en el consumo de energía son superiores en los centros urbanos (39,88%) que en el medio rural (13,13%). Similar nivel de eficiencia que en los centros urbanos se encuentra en la Región Costa (39,50%), siendo menor la eficiencia en la Región Selva (22,37%) y Sierra (16,87%) y mayor en LMM (49,69%).

	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,12	6,00	
Urbano - Rural	Urbano	84 248,8	33 599,7	39,88%	14,64	5,84
	Rural	76 713,2	10 075,0	13,13%	50,34	6,61
Región Natural	Costa	69 053,6	27 273,1	39,50%	15,00	5,93
	Sierra	75 651,6	12 765,3	16,87%	36,84	6,22
	Selva	16 256,8	3 636,3	22,37%	26,18	5,86
LMM	29 086,9	14 453,4	49,69%	12,80	6,36	
Zona Geográfica	Norte	38 627,5	8 739,3	22,62%	25,74	5,82
	Centro	72 802,8	23 298,8	32,00%	18,88	6,04
	Sur	33 765,4	8 206,9	24,31%	25,34	6,16
	Oriente	15 766,2	3 429,7	21,75%	26,81	5,83

Tabla 304 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Región

	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
--	----------	----------	------------------------	---------------	---------------

		EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,1	6,0
Estrato	Nsec A	1 145,8	633,0	55,25%	18,3	10,1
	Nsec B	7 261,8	3 593,0	49,48%	15,4	7,6
	Nsec C	38 747,5	17 209,7	44,41%	13,8	6,1
	Nsec D	26 707,8	9 749,1	36,50%	14,0	5,1
	Nsec E	10 376,7	2 412,6	23,25%	20,9	4,9
	Nsec F	76 722,2	10 077,3	13,13%	50,3	6,6

Tabla 305 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Estrato de Ingreso

Los resultados que relacionan nivel de eficiencia con el estrato de ingreso de los hogares muestran una perfecta correlación y lógica económica. A mayor nivel de ingreso del hogar, mejor es el nivel de eficiencia en el consumo de energía. En efecto, los hogares ubicados en el nivel de ingreso más alto (Nsec A) muestra un nivel de eficiencia de 55,6%, mientras que los hogares ubicados en el nivel de ingreso más bajo (NSEC F) muestra un nivel de eficiencia de 13,13%.

		EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,1	6,0
Nivel Educativo	Sin educación	5 989,5	789,9	13,19%	42,64	5,62
	Primaria incompleta	28 365,7	4 190,3	14,77%	41,09	6,07
	Primaria completa	30 673,5	5 428,1	17,70%	2,27	5,72
	Secundaria incompleta	18 972,7	4 174,7	22,00%	25,07	5,52
	Secundaria completa	41 318,7	13 686,2	33,12%	17,19	5,69
	Superior técnica incompleta	3 517,1	1 339,4	38,08%	15,49	5,90
	Superior técnica completa	13 686,7	5 818,8	42,51%	15,00	6,38
	Superior Universitaria incompleta	3 641,7	1 488,3	40,87%	16,53	6,76
	Superior Universitaria Completa	13 435,2	6 157,1	45,83%	15,00	6,87
	Post grado universitario	881,2	456,3	51,78%	15,58	8,07
	No Responde	479,9	145,8	30,4%	19,23	5,84

Tabla 306 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Nivel Educativo

		EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
Nacional	Nacional	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,1	6,0
Departamento	DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	3 627,4	611,2	16,9%	37,1	6,2
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	6 296,5	1 382,9	22,0%	23,0	5,1
	DEPARTAMENTO DE APURIMAC	4 939,1	741,4	15,0%	43,5	6,5
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	4 866,4	2 390,6	49,1%	14,6	7,2
	DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	7 405,5	1 107,1	14,9%	41,4	6,2
	DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	17 181,6	2 591,5	15,1%	49,4	7,4
	PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	2 786,7	1 434,7	51,5%	11,8	6,1
	DEPARTAMENTO DE CUSCO	14 085,0	2 450,5	17,4%	43,8	7,6
	DEPARTAMENTO DE	6 561,1	840,5	12,8%	53,7	6,9

	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
HUANCAVELICA					
DEPARTAMENTO DE HUANUCO	6 271,7	980,8	15,6%	32,6	5,1
DEPARTAMENTO DE ICA	2 212,4	939,8	42,5%	11,5	4,9
DEPARTAMENTO DE JUNIN	9 276,7	1 890,4	20,4%	29,0	5,9
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	10 435,6	2 507,3	24,0%	25,0	6,0
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	3 510,9	1 359,0	38,7%	13,0	5,1
DEPARTAMENTO DE LIMA	29 491,9	14 243,3	48,3%	13,0	6,3
DEPARTAMENTO DE LORETO	5 303,4	1 271,5	24,0%	27,8	6,7
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	490,6	206,6	42,1%	14,9	6,3
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	677,9	259,6	38,3%	12,9	4,9
DEPARTAMENTO DE PASCO	2 500,4	479,4	19,2%	35,2	6,8
DEPARTAMENTO DE PIURA	6 885,9	2 014,1	29,3%	16,7	4,9
DEPARTAMENTO DE PUNO	7 430,4	1 683,8	22,7%	19,3	4,4
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	5 306,9	1 100,7	20,7%	27,5	5,7
DEPARTAMENTO DE TACNA	1 276,1	474,3	37,2%	13,8	5,1
DEPARTAMENTO DE TUMBES	613,4	267,3	43,6%	11,2	4,9
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	1 528,4	446,3	29,2%	14,4	4,2
LIMA PROVINCIAS	3 191,7	1 224,6	38,4%	13,7	5,3
PROVINCIA DE LIMA	26 300,2	13 018,7	49,5%	12,9	6,4

Tabla 307 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por Departamento

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
NACIONAL	Iluminación	4 812,7	433,1	9,00%	0,66	0,06
	Cocción	114 343,7	23 007,5	20,12%	15,71	3,16
	Calentamiento de Agua	8 192,8	1 439,7	17,57%	1,13	0,20
	Calefacción	1 251,6	143,7	11,48%	0,17	0,02
	Ventilación y refrigeración ambiental	94,3	67,9	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	7 611,7	4 567,0	60,00%	1,05	0,63
	Artefactos Diversos	17 805,6	13 354,2	75,00%	2,45	1,84
	Bombeo de Agua	74,2	51,8	69,87%	0,01	0,01
	Otros Usos	6 775,4	609,8	9,00%	0,93	0,08
	TOTAL	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,12	6,00
ZONA URBANO	Iluminación	4 463,8	401,7	9,00%	0,78	0,07
	Cocción	51 450,6	15 285,3	29,71%	8,94	2,66
	Calentamiento de Agua	3 983,2	995,3	24,99%	0,69	0,17
	Calefacción	56,2	23,7	42,16%	0,01	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	93,3	67,2	72,00%	0,02	0,01
	Refrigeración de Alimentos	7 184,2	4 310,5	60,00%	1,25	0,75
	Artefactos Diversos	16 577,7	12 433,3	75,00%	2,88	2,16
	Bombeo de Agua	70,8	49,5	69,90%	0,01	0,01
	Otros Usos	369,0	33,2	9,00%	0,06	0,01
	TOTAL	84 248,8	33 599,7	39,88%	14,64	5,84

		Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
RURAL		Iluminación	348,9	31,4	9,00%	0,23	0,02
		Cocción	62 893,0	7 722,2	12,28%	41,27	5,07
		Calentamiento de Agua	4 209,6	444,4	10,56%	2,76	0,29
		Calefacción	1 195,4	120,0	10,04%	0,78	0,08
		Ventilación y refrigeración ambiental	1,0	0,7	72,00%	0,00	0,00
		Refrigeración de Alimentos	427,5	256,5	60,00%	0,28	0,17
		Artefactos Diversos	1 227,9	920,9	75,00%	0,81	0,60
		Bombeo de Agua	3,4	2,3	69,11%	0,00	0,00
		Otros Usos	6 406,4	576,6	9,00%	4,20	0,38
		TOTAL	76 713,2	10 075,0	13,13%	50,34	6,61
COSTA		Iluminación	3 803,4	342,3	9,00%	0,83	0,07
		Cocción	40 204,5	11 657,8	29,00%	8,73	2,53
		Calentamiento de Agua	2 889,0	737,5	25,53%	0,63	0,16
		Calefacción	1 168,6	128,9	11,03%	0,25	0,03
		Ventilación y refrigeración ambiental	80,2	57,8	72,00%	0,02	0,01
		Refrigeración de Alimentos	6 345,0	3 807,0	60,00%	1,38	0,83
		Artefactos Diversos	13 928,7	10 446,5	75,00%	3,03	2,27
		Bombeo de Agua	62,7	43,9	69,99%	0,01	0,01
		Otros Usos	571,5	51,4	9,00%	0,12	0,01
		TOTAL	69 053,6	27 273,1	39,50%	15,00	5,93
SIERRA		Iluminación	816,5	73,5	9,00%	0,40	0,04
		Cocción	60 030,8	8 890,1	14,81%	29,24	4,33
		Calentamiento de Agua	4 906,4	629,8	12,84%	2,39	0,31
		Calefacción	60,6	11,0	18,14%	0,03	0,01
		Ventilación y refrigeración ambiental	0,2	0,2	72,00%	0,00	0,00
		Refrigeración de Alimentos	813,7	488,2	60,00%	0,40	0,24
		Artefactos Diversos	2 813,6	2 110,2	75,00%	1,37	1,03
		Bombeo de Agua	5,9	4,0	68,39%	0,00	0,00
		Otros Usos	6 203,8	558,3	9,00%	3,02	0,27
		TOTAL	75 651,6	12 765,3	16,87%	36,84	6,22
SELVA		Iluminación	192,8	17,4	9,00%	0,31	0,03
		Cocción	14 108,4	2 459,6	17,43%	22,72	3,96
		Calentamiento de Agua	397,4	72,4	18,23%	0,64	0,12
		Calefacción	22,4	3,9	17,27%	0,04	0,01
		Ventilación y refrigeración ambiental	13,8	10,0	72,00%	0,02	0,02
		Refrigeración de Alimentos	453,0	271,8	60,00%	0,73	0,44
		Artefactos Diversos	1 063,4	797,5	75,00%	1,71	1,28
		Bombeo de Agua	5,5	3,9	70,00%	0,01	0,01
		Otros Usos	0,1	0,0	9,00%	0,00	0,00
		TOTAL	16 256,8	3 636,3	22,37%	26,18	5,86
NORTE		Iluminación	515,3	46,4	9,00%	0,34	0,03
		Cocción	29 459,6	5 347,0	18,15%	19,63	3,56
		Calentamiento de Agua	2 031,0	249,5	12,28%	1,35	0,17
		Calefacción	1 141,8	114,2	10,01%	0,76	0,08
		Ventilación y refrigeración ambiental	13,8	9,9	72,00%	0,01	0,01
		Refrigeración de Alimentos	1 260,7	756,4	60,00%	0,84	0,50
		Artefactos Diversos	2 749,9	2 062,4	75,00%	1,83	1,37
		Bombeo de Agua	36,8	25,8	70,00%	0,02	0,02
		Otros Usos	1 418,7	127,7	9,00%	0,95	0,09

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
CENTRO	TOTAL	38 627,5	8 739,3	22,62%	25,74	5,82	
	Iluminación	3 430,5	308,7	9,00%	0,89	0,08	
	Cocción	49 008,1	10 936,9	22,32%	12,71	2,84	
	Calentamiento de Agua	2 927,4	427,6	14,61%	0,76	0,11	
	Calefacción	76,3	21,3	27,98%	0,02	0,01	
	Ventilación y refrigeración ambiental	65,0	46,8	72,00%	0,02	0,01	
	Refrigeración de Alimentos	4 913,5	2 948,1	60,00%	1,27	0,76	
	Artefactos Diversos	11 331,2	8 498,4	75,00%	2,94	2,20	
	Bombeo de Agua	26,9	18,8	70,00%	0,01	0,00	
	Otros Usos	1 024,1	92,2	9,00%	0,27	0,02	
	TOTAL	72 802,8	23 298,8	32,00%	18,88	6,04	
	SUR	Iluminación	687,3	61,9	9,00%	0,52	0,05
		Cocción	22 110,6	4 376,0	19,79%	16,59	3,28
		Calentamiento de Agua	2 837,2	690,2	24,33%	2,13	0,52
		Calefacción	11,2	4,3	38,28%	0,01	0,00
		Ventilación y refrigeración ambiental	2,9	2,1	72,00%	0,00	0,00
		Refrigeración de Alimentos	1 032,6	619,6	60,00%	0,78	0,47
		Artefactos Diversos	2 746,2	2 059,6	75,00%	2,06	1,55
		Bombeo de Agua	4,9	3,3	67,97%	0,00	0,00
		Otros Usos	4 332,5	389,9	9,00%	3,25	0,29
		TOTAL	33 765,4	8 206,9	24,31%	25,34	6,16
	ORIENTE	Iluminación	179,6	16,2	9,00%	0,31	0,03
		Cocción	13 765,5	2 347,6	17,05%	23,41	3,99
		Calentamiento de Agua	397,3	72,4	18,22%	0,68	0,12
		Calefacción	22,4	3,9	17,27%	0,04	0,01
		Ventilación y refrigeración ambiental	12,6	9,1	72,00%	0,02	0,02
		Refrigeración de Alimentos	404,9	242,9	60,00%	0,69	0,41
		Artefactos Diversos	978,4	733,8	75,00%	1,66	1,25
Bombeo de Agua		5,5	3,9	70,00%	0,01	0,01	
Otros Usos		0,1	0,0	9,00%	0,00	0,00	
TOTAL		15 766,2	3 429,7	21,75%	26,81	5,83	
LMM	Iluminación	2 956,2	266,1	9,00%	1,30	0,12	
	Cocción	13 045,6	5 134,0	39,35%	5,74	2,26	
	Calentamiento de Agua	348,0	86,2	24,77%	0,15	0,04	
	Calefacción	24,3	13,1	53,71%	0,01	0,01	
	Ventilación y refrigeración ambiental	57,2	41,2	72,00%	0,03	0,02	
	Refrigeración de Alimentos	3 853,7	2 312,2	60,00%	1,70	1,02	
	Artefactos Diversos	8 787,3	6 590,4	75,00%	3,87	2,90	
	Bombeo de Agua	14,6	10,2	70,00%	0,01	0,00	
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00	
	TOTAL	29 086,9	14 453,4	49,69%	12,80	6,36	
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	Iluminación	27,7	2,5	9,00%	0,28	0,03	
	Cocción	3 393,4	476,9	14,05%	34,67	4,87	
	Calentamiento de Agua	23,9	3,2	13,22%	0,24	0,03	
	Calefacción	0,6	0,1	10,00%	0,01	0,00	
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	72,00%	0,00	0,00	
	Refrigeración de Alimentos	51,0	30,6	60,00%	0,52	0,31	
	Artefactos Diversos	130,5	97,8	75,00%	1,33	1,00	
	Bombeo de Agua	0,2	0,2	70,00%	0,00	0,00	

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	TOTAL	3 627,4	611,2	16,85%	37,06	6,24
DEPARTAMENTO DE ANCASH	Iluminación	71,8	6,5	9,00%	0,26	0,02
	Cocción	4 861,3	831,7	17,11%	17,77	3,04
	Calentamiento de Agua	700,6	88,0	12,57%	2,56	0,32
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,8	0,6	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	194,9	116,9	60,00%	0,71	0,43
	Artefactos Diversos	447,6	335,7	75,00%	1,64	1,23
	Bombeo de Agua	2,9	2,1	70,00%	0,01	0,01
	Otros Usos	16,6	1,5	9,00%	0,06	0,01
	TOTAL	6 296,5	1 382,9	21,96%	23,01	5,05
DEPARTAMENTO DE APURIMAC	Iluminación	54,6	4,9	9,00%	0,48	0,04
	Cocción	4 402,4	569,9	12,95%	38,76	5,02
	Calentamiento de Agua	249,3	30,9	12,41%	2,19	0,27
	Calefacción	1,3	0,1	10,00%	0,01	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,1	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	36,1	21,7	60,00%	0,32	0,19
	Artefactos Diversos	145,4	109,0	75,00%	1,28	0,96
	Bombeo de Agua	0,4	0,2	60,13%	0,00	0,00
	Otros Usos	49,4	4,4	9,00%	0,44	0,04
	TOTAL	4 939,1	741,4	15,01%	43,48	6,53
DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	Iluminación	147,2	13,2	9,00%	0,44	0,04
	Cocción	2 509,5	925,8	36,89%	7,52	2,77
	Calentamiento de Agua	681,1	378,6	55,59%	2,04	1,13
	Calefacción	0,0	0,0	70,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,1	0,1	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	475,5	285,3	60,00%	1,43	0,86
	Artefactos Diversos	1 049,8	787,3	75,00%	3,15	2,36
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	61,97%	0,00	0,00
	Otros Usos	3,2	0,3	9,00%	0,01	0,00
	TOTAL	4 866,4	2 390,6	49,12%	14,59	7,17
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	Iluminación	44,3	4,0	9,00%	0,25	0,02
	Cocción	6 882,2	905,3	13,15%	38,47	5,06
	Calentamiento de Agua	50,0	7,7	15,48%	0,28	0,04
	Calefacción	1,7	0,2	10,00%	0,01	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	59,9	36,0	60,00%	0,33	0,20
	Artefactos Diversos	183,3	137,4	75,00%	1,02	0,77
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	184,2	16,6	9,00%	1,03	0,09
	TOTAL	7 405,5	1 107,1	14,95%	41,39	6,19
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Iluminación	107,5	9,7	9,00%	0,31	0,03
	Cocción	14 207,7	1 892,3	13,32%	40,84	5,44
	Calentamiento de Agua	1 323,0	151,1	11,42%	3,80	0,43
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	163,8	98,3	60,00%	0,47	0,28
	Artefactos Diversos	478,1	358,6	75,00%	1,37	1,03

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Bombeo de Agua	0,7	0,5	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	900,8	81,1	9,00%	2,59	0,23
	TOTAL	17 181,6	2 591,5	15,08%	49,39	7,45
PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	Iluminación	153,0	13,8	9,00%	0,65	0,06
	Cocción	1 357,3	536,0	39,49%	5,73	2,26
	Calentamiento de Agua	25,4	6,5	25,63%	0,11	0,03
	Calefacción	0,6	0,4	70,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	7,0	5,1	72,00%	0,03	0,02
	Refrigeración de Alimentos	396,9	238,2	60,00%	1,68	1,01
	Artefactos Diversos	846,2	634,6	75,00%	3,57	2,68
	Bombeo de Agua	0,3	0,2	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	TOTAL	2 786,7	1 434,7	51,49%	11,76	6,06
DEPARTAMENTO DE CUSCO	Iluminación	273,3	24,6	9,00%	0,85	0,08
	Cocción	8 638,5	1 372,9	15,89%	26,84	4,27
	Calentamiento de Agua	1 181,0	171,8	14,55%	3,67	0,53
	Calefacción	2,4	1,4	57,05%	0,01	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,1	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	209,6	125,7	60,00%	0,65	0,39
	Artefactos Diversos	627,0	470,2	75,00%	1,95	1,46
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	3 153,2	283,8	9,00%	9,80	0,88
	TOTAL	14 085,0	2 450,5	17,40%	43,76	7,61
DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA	Iluminación	44,8	4,0	9,00%	0,37	0,03
	Cocción	5 279,9	642,5	12,17%	43,19	5,26
	Calentamiento de Agua	624,5	66,7	10,68%	5,11	0,55
	Calefacción	6,2	0,6	10,00%	0,05	0,01
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	8,6	5,1	60,00%	0,07	0,04
	Artefactos Diversos	102,7	77,1	75,00%	0,84	0,63
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	494,3	44,5	9,00%	4,04	0,36
	TOTAL	6 561,1	840,5	12,81%	53,67	6,88
DEPARTAMENTO DE HUANUCO	Iluminación	33,8	3,0	9,00%	0,18	0,02
	Cocción	5 802,2	760,4	13,11%	30,16	3,95
	Calentamiento de Agua	111,5	11,2	10,00%	0,58	0,06
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	96,9	58,2	60,00%	0,50	0,30
	Artefactos Diversos	193,2	144,9	75,00%	1,00	0,75
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	34,1	3,1	9,00%	0,18	0,02
	TOTAL	6 271,7	980,8	15,64%	32,60	5,10
DEPARTAMENTO DE ICA	Iluminación	75,1	6,8	9,00%	0,39	0,04
	Cocción	1 161,0	371,4	31,99%	6,03	1,93
	Calentamiento de Agua	232,0	44,0	18,97%	1,21	0,23
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	4,1	3,0	72,00%	0,02	0,02
	Refrigeración de Alimentos	267,1	160,3	60,00%	1,39	0,83

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Artefactos Diversos	466,2	349,6	75,00%	2,42	1,82
	Bombeo de Agua	6,8	4,8	70,00%	0,04	0,02
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	TOTAL	2 212,4	939,8	42,48%	11,50	4,88
DEPARTAMENTO DE JUNIN	Iluminación	105,7	9,5	9,00%	0,33	0,03
	Cocción	7 741,7	1 320,5	17,06%	24,21	4,13
	Calentamiento de Agua	584,4	79,8	13,66%	1,83	0,25
	Calefacción	13,6	1,4	10,45%	0,04	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	123,7	74,2	60,00%	0,39	0,23
	Artefactos Diversos	516,2	387,2	75,00%	1,61	1,21
	Bombeo de Agua	0,9	0,6	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	190,5	17,1	9,00%	0,60	0,05
	TOTAL	9 276,7	1 890,4	20,38%	29,02	5,91
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	Iluminación	159,2	14,3	9,00%	0,38	0,03
	Cocción	6 697,6	1 337,8	19,97%	16,04	3,20
	Calentamiento de Agua	630,6	81,2	12,87%	1,51	0,19
	Calefacción	1 141,6	114,2	10,00%	2,73	0,27
	Ventilación y refrigeración ambiental	3,4	2,4	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	353,5	212,1	60,00%	0,85	0,51
	Artefactos Diversos	927,5	695,6	75,00%	2,22	1,67
	Bombeo de Agua	4,4	3,1	70,00%	0,01	0,01
	Otros Usos	517,9	46,6	9,00%	1,24	0,11
	TOTAL	10 435,6	2 507,3	24,03%	24,99	6,00
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	Iluminación	94,0	8,5	9,00%	0,35	0,03
	Cocción	2 499,6	732,6	29,31%	9,29	2,72
	Calentamiento de Agua	44,3	9,6	21,57%	0,16	0,04
	Calefacción	0,0	0,0	50,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	2,6	1,9	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	300,7	180,4	60,00%	1,12	0,67
	Artefactos Diversos	546,3	409,7	75,00%	2,03	1,52
	Bombeo de Agua	23,3	16,3	70,00%	0,09	0,06
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	TOTAL	3 510,9	1 359,0	38,71%	13,05	5,05
DEPARTAMENTO DE LIMA	Iluminación	2 883,6	259,5	9,00%	1,27	0,11
	Cocción	13 853,5	5 217,2	37,66%	6,11	2,30
	Calentamiento de Agua	439,7	100,5	22,85%	0,19	0,04
	Calefacción	23,7	12,7	53,32%	0,01	0,01
	Ventilación y refrigeración ambiental	53,0	38,2	72,00%	0,02	0,02
	Refrigeración de Alimentos	3 745,1	2 247,1	60,00%	1,65	0,99
	Artefactos Diversos	8 476,1	6 357,1	75,00%	3,74	2,80
	Bombeo de Agua	15,7	11,0	70,00%	0,01	0,00
	Otros Usos	1,4	0,1	9,00%	0,00	0,00
	TOTAL	29 491,9	14 243,3	48,30%	13,00	6,28
DEPARTAMENTO DE LORETO	Iluminación	68,4	6,2	9,00%	0,36	0,03
	Cocción	4 678,0	878,4	18,78%	24,49	4,60
	Calentamiento de Agua	19,6	9,4	47,75%	0,10	0,05
	Calefacción	6,4	0,6	10,00%	0,03	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	10,7	7,7	72,00%	0,06	0,04

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Refrigeración de Alimentos	138,7	83,2	60,00%	0,73	0,44
	Artefactos Diversos	376,9	282,7	75,00%	1,97	1,48
	Bombeo de Agua	4,7	3,3	70,00%	0,02	0,02
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	TOTAL	5 303,4	1 271,5	23,97%	27,77	6,66
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	Iluminación	13,2	1,2	9,00%	0,40	0,04
	Cocción	343,0	111,9	32,64%	10,45	3,41
	Calentamiento de Agua	0,1	0,0	50,01%	0,00	0,00
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	1,2	0,9	72,00%	0,04	0,03
	Refrigeración de Alimentos	48,1	28,9	60,00%	1,46	0,88
	Artefactos Diversos	85,0	63,7	75,00%	2,59	1,94
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
TOTAL	490,6	206,6	42,12%	14,94	6,29	
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	Iluminación	22,0	2,0	9,00%	0,42	0,04
	Cocción	424,2	115,8	27,29%	8,06	2,20
	Calentamiento de Agua	20,6	3,6	17,51%	0,39	0,07
	Calefacción	0,2	0,1	70,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,2	0,2	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	67,2	40,3	60,00%	1,28	0,77
	Artefactos Diversos	128,4	96,3	75,00%	2,44	1,83
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	15,1	1,4	9,00%	0,29	0,03
TOTAL	677,9	259,6	38,30%	12,89	4,93	
DEPARTAMENTO DE PASCO	Iluminación	18,2	1,6	9,00%	0,26	0,02
	Cocción	2 068,9	352,0	17,01%	29,16	4,96
	Calentamiento de Agua	159,3	23,2	14,57%	2,25	0,33
	Calefacción	30,6	6,1	19,87%	0,43	0,09
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	20,4	12,2	60,00%	0,29	0,17
	Artefactos Diversos	99,7	74,8	75,00%	1,41	1,05
	Bombeo de Agua	0,3	0,2	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	103,0	9,3	9,00%	1,45	0,13
TOTAL	2 500,4	479,4	19,17%	35,24	6,76	
DEPARTAMENTO DE PIURA	Iluminación	141,1	12,7	9,00%	0,34	0,03
	Cocción	5 639,6	1 245,6	22,09%	13,72	3,03
	Calentamiento de Agua	30,8	7,2	23,52%	0,07	0,02
	Calefacción	0,1	0,1	50,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	6,0	4,4	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	376,9	226,1	60,00%	0,92	0,55
	Artefactos Diversos	683,0	512,3	75,00%	1,66	1,25
	Bombeo de Agua	8,3	5,8	70,00%	0,02	0,01
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
TOTAL	6 885,9	2 014,1	29,25%	16,75	4,90	
DEPARTAMENTO DE PUNO	Iluminación	134,3	12,1	9,00%	0,35	0,03
	Cocción	5 007,2	1 074,4	21,46%	12,98	2,79
	Calentamiento de Agua	623,3	87,3	14,01%	1,62	0,23
	Calefacción	5,0	1,2	24,74%	0,01	0,00

	Usos	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	94,7	56,8	60,00%	0,25	0,15
	Artefactos Diversos	468,0	351,0	75,00%	1,21	0,91
	Bombeo de Agua	3,6	2,5	68,48%	0,01	0,01
	Otros Usos	1 094,2	98,5	9,00%	2,84	0,26
	TOTAL	7 430,4	1 683,8	22,66%	19,26	4,37
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	Iluminación	57,8	5,2	9,00%	0,30	0,03
	Cocción	4 453,3	732,2	16,44%	23,07	3,79
	Calentamiento de Agua	353,8	59,9	16,92%	1,83	0,31
	Calefacción	15,4	3,2	20,59%	0,08	0,02
	Ventilación y refrigeración ambiental	0,6	0,4	72,00%	0,00	0,00
	Refrigeración de Alimentos	131,0	78,6	60,00%	0,68	0,41
	Artefactos Diversos	294,5	220,9	75,00%	1,53	1,14
	Bombeo de Agua	0,5	0,4	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
TOTAL	5 306,9	1 100,7	20,74%	27,50	5,70	
DEPARTAMENTO DE TACNA	Iluminación	42,7	3,8	9,00%	0,46	0,04
	Cocción	785,7	205,3	26,13%	8,53	2,23
	Calentamiento de Agua	81,7	17,8	21,81%	0,89	0,19
	Calefacción	2,3	1,4	61,80%	0,03	0,02
	Ventilación y refrigeración ambiental	1,2	0,9	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	101,4	60,9	60,00%	1,10	0,66
	Artefactos Diversos	242,7	182,0	75,00%	2,63	1,98
	Bombeo de Agua	0,8	0,6	69,56%	0,01	0,01
	Otros Usos	17,4	1,6	9,00%	0,19	0,02
TOTAL	1 276,1	474,3	37,17%	13,85	5,15	
DEPARTAMENTO DE TUMBES	Iluminación	13,7	1,2	9,00%	0,25	0,02
	Cocción	415,0	138,7	33,42%	7,56	2,53
	Calentamiento de Agua	2,2	0,4	19,83%	0,04	0,01
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	1,7	1,2	72,00%	0,03	0,02
	Refrigeración de Alimentos	65,8	39,5	60,00%	1,20	0,72
	Artefactos Diversos	115,0	86,2	75,00%	2,09	1,57
	Bombeo de Agua	0,0	0,0	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
TOTAL	613,4	267,3	43,58%	11,17	4,87	
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	Iluminación	25,6	2,3	9,00%	0,24	0,02
	Cocción	1 240,7	260,2	20,97%	11,69	2,45
	Calentamiento de Agua	0,0	0,0	50,03%	0,00	0,00
	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	1,3	0,9	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	84,1	50,4	60,00%	0,79	0,48
	Artefactos Diversos	176,5	132,4	75,00%	1,66	1,25
	Bombeo de Agua	0,1	0,1	70,00%	0,00	0,00
	Otros Usos	0,1	0,0	9,00%	0,00	0,00
TOTAL	1 528,4	446,3	29,20%	14,40	4,20	
LIMA PROVINCIAS	Iluminación	80,4	7,2	9,00%	0,35	0,03
	Cocción	2 165,3	619,1	28,59%	9,31	2,66
	Calentamiento de Agua	117,0	20,8	17,77%	0,50	0,09

	Usos	ENen TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
PROVINCIA DE LIMA	Calefacción	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00
	Ventilación y refrigeración ambiental	2,8	2,0	72,00%	0,01	0,01
	Refrigeración de Alimentos	288,3	173,0	60,00%	1,24	0,74
	Artefactos Diversos	535,0	401,3	75,00%	2,30	1,73
	Bombeo de Agua	1,4	1,0	70,00%	0,01	0,00
	Otros Usos	1,4	0,1	9,00%	0,01	0,00
	TOTAL	3 191,7	1 224,6	38,37%	13,73	5,27
	Iluminación	2 803,2	252,3	9,00%	1,38	0,12
	Cocción	11 688,3	4 598,1	39,34%	5,74	2,26
	Calentamiento de Agua	322,6	79,7	24,70%	0,16	0,04
	Calefacción	23,7	12,7	53,32%	0,01	0,01
	Ventilación y refrigeración ambiental	50,2	36,1	72,00%	0,02	0,02
	Refrigeración de Alimentos	3 456,8	2 074,1	60,00%	1,70	1,02
	Artefactos Diversos	7 941,1	5 955,8	75,00%	3,90	2,92
	Bombeo de Agua	14,3	10,0	70,00%	0,01	0,00
Otros Usos	0,0	0,0	0,00%	0,00	0,00	
TOTAL	26 300,2	13 018,7	49,50%	12,92	6,39	

Tabla 308 - Indicadores de Eficiencia Energética – Sector Residencial por ámbito y usos

	Fuentes	ENen TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
NACIONAL	Electricidad	31 522,1	19 283,1	61,17%	4,33	2,65
	Gas por red	1 089,0	439,8	40,39%	0,15	0,06
	GLP	33 021,3	13 270,6	40,19%	4,54	1,82
	Leña	83 949,7	8 395,0	10,00%	11,54	1,15
	Carbón vegetal	3 988,8	1 276,4	32,00%	0,55	0,18
	Solar	614,6	399,5	65,00%	0,08	0,05
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	6 775,4	609,8	9,00%	0,93	0,08
	Hidráulica	1,0	0,6	60,00%	0,00	0,00
	Eólica					
TOTAL	160 961,9	43 674,7	27,13%	22,12	6,00	
URBANO	Electricidad	29 502,6	18 063,3	61,23%	5,13	3,14
	Gas por red	1 088,5	439,6	40,39%	0,19	0,08
	GLP	28 604,0	11 498,2	40,20%	4,97	2,00
	Leña	20 619,1	2 061,9	10,00%	3,58	0,36
	Carbón vegetal	3 451,9	1 104,6	32,00%	0,60	0,19
	Solar	613,0	398,4	65,00%	0,11	0,07
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	369,0	33,2	9,00%	0,06	0,01
	Hidráulica	0,7	0,4	60,00%	0,00	0,00
	Eólica					
TOTAL	84 248,8	33 599,7	39,88%	14,64	5,84	
RURAL	Electricidad	2 019,6	1 219,7	60,40%	1,33	0,80
	Gas por red	0,5	0,2	40,75%	0,00	0,00
	GLP	4 417,3	1 772,4	40,12%	2,90	1,16

		Fuentes	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
		Leña	63 330,6	6 333,1	10,00%	41,56	4,16
		Carbón vegetal	536,9	171,8	32,00%	0,35	0,11
		Solar	1,7	1,1	65,00%	0,00	0,00
		Gasolina					
		Diésel					
		Bosta y Yareta	6 406,4	576,6	9,00%	4,20	0,38
		Hidráulica	0,3	0,2	60,00%	0,00	0,00
		Eólica					
		TOTAL	76 713,2	10 075,0	13,13%	50,34	6,61
			COSTA	Electricidad	25 267,0	15 451,2	61,15%
Gas por red	1 081,0			436,3	40,36%	0,23	0,09
GLP	20 860,4			8 374,5	40,15%	4,53	1,82
Leña	18 316,5			1 831,7	10,00%	3,98	0,40
Carbón vegetal	2 406,8			770,2	32,00%	0,52	0,17
Solar	550,3			357,7	65,00%	0,12	0,08
Gasolina							
Diésel							
Bosta y Yareta	571,5			51,4	9,00%	0,12	0,01
Hidráulica	0,0			0,0	60,00%	0,00	0,00
Eólica							
TOTAL	69 053,6	27 273,1	39,50%	15,00	5,93		
	SIERRA	Electricidad	4 497,5	2 710,4	60,27%	2,19	1,32
		Gas por red	8,0	3,5	43,51%	0,00	0,00
		GLP	9 425,5	3 793,7	40,25%	4,59	1,85
		Leña	54 942,7	5 494,3	10,00%	26,76	2,68
		Carbón vegetal	508,8	162,8	32,00%	0,25	0,08
		Solar	64,3	41,8	65,00%	0,03	0,02
		Gasolina					
		Diésel					
		Bosta y Yareta	6 203,8	558,3	9,00%	3,02	0,27
		Hidráulica	1,0	0,6	60,00%	0,00	0,00
Eólica							
TOTAL	75 651,6	12 765,3	16,87%	36,84	6,22		
	SELVA	Electricidad	1 757,6	1 121,5	63,81%	2,83	1,81
		Gas por red					
		GLP	2 735,4	1 102,4	40,30%	4,41	1,78
		Leña	10 690,4	1 069,0	10,00%	17,22	1,72
		Carbón vegetal	1 073,2	343,4	32,00%	1,73	0,55
		Solar					
		Gasolina					
		Diésel					
		Bosta y Yareta	0,1	0,0	9,00%	0,00	0,00
		Hidráulica					
Eólica							
TOTAL	16 256,8	3 636,3	22,37%	26,18	5,86		
ZONA GEOGRÁFICA NORTE	NORTE	Electricidad	4 694,5	2 985,8	63,60%	3,13	1,99
		Gas por red	0,5	0,2	40,00%	0,00	0,00
		GLP	6 796,1	2 726,0	40,11%	4,53	1,82
		Leña	24 245,3	2 424,5	10,00%	16,16	1,62

	Fuentes	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
	Carbón vegetal	1 460,7	467,4	32,00%	0,97	0,31	
	Solar	11,7	7,6	65,00%	0,01	0,01	
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta	1 418,7	127,7	9,00%	0,95	0,09	
	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL	38 627,5	8 739,3	22,62%	25,74	5,82	
	CENTRO	Electricidad	20 676,0	12 475,2	60,34%	5,36	3,24
		Gas por red	1 082,6	437,2	40,39%	0,28	0,11
		GLP	16 701,4	6 708,5	40,17%	4,33	1,74
		Leña	32 179,0	3 217,9	10,00%	8,35	0,83
		Carbón vegetal	1 130,3	361,7	32,00%	0,29	0,09
		Solar	9,4	6,1	65,00%	0,00	0,00
		Gasolina					
		Diésel					
		Bosta y Yareta	1 024,1	92,2	9,00%	0,27	0,02
		Hidráulica					
		Eólica					
TOTAL	72 802,8	23 298,8	32,00%	18,88	6,04		
SUR	Electricidad	4 543,0	2 796,3	61,55%	3,41	2,10	
	Gas por red	5,8	2,4	40,85%	0,00	0,00	
	GLP	6 977,7	2 809,3	40,26%	5,24	2,11	
	Leña	16 896,5	1 689,6	10,00%	12,68	1,27	
	Carbón vegetal	415,4	132,9	32,00%	0,31	0,10	
	Solar	593,6	385,8	65,00%	0,45	0,29	
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta	4 332,5	389,9	9,00%	3,25	0,29	
	Hidráulica	1,0	0,6	60,00%	0,00	0,00	
	Eólica						
TOTAL	33 765,4	8 206,9	24,31%	25,34	6,16		
ORIENTE	Electricidad	1 608,7	1 025,8	63,76%	2,74	1,74	
	Gas por red						
	GLP	2 546,1	1 026,7	40,32%	4,33	1,75	
	Leña	10 628,9	1 062,9	10,00%	18,08	1,81	
	Carbón vegetal	982,4	314,4	32,00%	1,67	0,53	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta	0,1	0,0	9,00%	0,00	0,00	
	Hidráulica						
	Eólica						
TOTAL	15 766,2	3 429,7	21,75%	26,81	5,83		
LMM	Electricidad	16 475,6	9 800,8	59,49%	7,25	4,31	
	Gas por red	943,6	379,6	40,23%	0,42	0,17	
	GLP	9 679,6	3 883,0	40,12%	4,26	1,71	
	Leña	1 119,1	111,9	10,00%	0,49	0,05	
	Carbón vegetal	869,0	278,1	32,00%	0,38	0,12	

	Fuentes	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta						
	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL		29 086,9	14 453,4	49,69%	12,80	6,36
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	Electricidad	212,3	133,2	62,72%	2,17	1,36	
	Gas por red						
	GLP	429,9	172,1	40,04%	4,39	1,76	
	Leña	2 951,5	295,2	10,00%	30,15	3,02	
	Carbón vegetal	33,8	10,8	32,00%	0,34	0,11	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta						
	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL		3 627,4	611,2	16,85%	37,06	6,24
	DEPARTAMENTO DE ANCASH	Electricidad	751,4	485,7	64,64%	2,75	1,78
Gas por red							
GLP		1 092,0	440,7	40,36%	3,99	1,61	
Leña		4 385,4	438,5	10,00%	16,03	1,60	
Carbón vegetal		51,2	16,4	32,00%	0,19	0,06	
Solar							
Gasolina							
Diésel							
Bosta y Yareta		16,6	1,5	9,00%	0,06	0,01	
Hidráulica							
Eólica							
TOTAL			6 296,5	1 382,9	21,96%	23,01	5,05
DEPARTAMENTO DE APURIMAC		Electricidad	240,4	138,7	57,70%	2,12	1,22
	Gas por red	0,3	0,1	40,00%	0,00	0,00	
	GLP	429,6	172,6	40,17%	3,78	1,52	
	Leña	4 211,9	421,2	10,00%	37,08	3,71	
	Carbón vegetal	1,5	0,5	32,00%	0,01	0,00	
	Solar	5,7	3,7	65,00%	0,05	0,03	
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta	49,4	4,4	9,00%	0,44	0,04	
	Hidráulica	0,4	0,2	60,00%	0,00	0,00	
	Eólica						
	TOTAL		4 939,1	741,4	15,01%	43,48	6,53
	DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	Electricidad	1 714,4	1 116,1	65,10%	5,14	3,35
Gas por red							
GLP		2 166,6	869,5	40,13%	6,49	2,61	
Leña		404,4	40,4	10,00%	1,21	0,12	
Carbón vegetal		34,2	10,9	32,00%	0,10	0,03	
Solar		543,6	353,4	65,00%	1,63	1,06	

	Fuentes	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	3,2	0,3	9,00%	0,01	0,00
	Hidráulica	0,0	0,0	60,00%	0,00	0,00
	Eólica					
	TOTAL	4 866,4	2 390,6	49,12%	14,59	7,17
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	Electricidad	289,1	178,6	61,76%	1,62	1,00
	Gas por red					
	GLP	719,0	287,7	40,01%	4,02	1,61
	Leña	6 206,5	620,7	10,00%	34,69	3,47
	Carbón vegetal	1,9	0,6	32,00%	0,01	0,00
	Solar	4,7	3,1	65,00%	0,03	0,02
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	184,2	16,6	9,00%	1,03	0,09
	Hidráulica					
	Eólica					
TOTAL	7 405,5	1 107,1	14,95%	41,39	6,19	
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	Electricidad	767,0	479,2	62,48%	2,20	1,38
	Gas por red					
	GLP	1 498,5	601,9	40,17%	4,31	1,73
	Leña	13 906,6	1 390,7	10,00%	39,97	4,00
	Carbón vegetal	97,0	31,0	32,00%	0,28	0,09
	Solar	11,7	7,6	65,00%	0,03	0,02
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	900,8	81,1	9,00%	2,59	0,23
	Hidráulica					
	Eólica					
TOTAL	17 181,6	2 591,5	15,08%	49,39	7,45	
PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO	Electricidad	1 505,0	965,0	64,12%	6,35	4,07
	Gas por red	12,5	5,0	40,00%	0,05	0,02
	GLP	1 096,1	439,4	40,09%	4,63	1,85
	Leña	136,6	13,7	10,00%	0,58	0,06
	Carbón vegetal	36,5	11,7	32,00%	0,15	0,05
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta					
	Hidráulica					
	Eólica					
TOTAL	2 786,7	1 434,7	51,49%	11,76	6,06	
DEPARTAMENTO DE CUSCO	Electricidad	1 112,4	622,4	55,95%	3,46	1,93
	Gas por red	5,1	2,1	40,34%	0,02	0,01
	GLP	1 656,0	673,7	40,68%	5,15	2,09
	Leña	7 924,1	792,4	10,00%	24,62	2,46
	Carbón vegetal	230,6	73,8	32,00%	0,72	0,23
	Solar	3,5	2,3	65,00%	0,01	0,01
	Gasolina					

	Fuentes	ENen TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
	Diésel					
	Bosta y Yareta	3 153,2	283,8	9,00%	9,80	0,88
	Hidráulica					
	Eólica					
	TOTAL	14 085,0	2 450,5	17,40%	43,76	7,61
DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA	Electricidad	157,9	87,5	55,42%	1,29	0,72
	Gas por red					
	GLP	388,2	156,3	40,27%	3,18	1,28
	Leña	5 520,3	552,0	10,00%	45,16	4,52
	Carbón vegetal	0,3	0,1	32,00%	0,00	0,00
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	494,3	44,5	9,00%	4,04	0,36
	Hidráulica					
	Eólica					
TOTAL	6 561,1	840,5	12,81%	53,67	6,88	
DEPARTAMENTO DE HUANUCO	Electricidad	329,0	209,7	63,75%	1,71	1,09
	Gas por red					
	GLP	572,8	229,1	40,00%	2,98	1,19
	Leña	5 312,0	531,2	10,00%	27,61	2,76
	Carbón vegetal	23,8	7,6	32,00%	0,12	0,04
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	34,1	3,1	9,00%	0,18	0,02
	Hidráulica					
	Eólica					
TOTAL	6 271,7	980,8	15,64%	32,60	5,10	
DEPARTAMENTO DE ICA	Electricidad	833,6	534,6	64,14%	4,33	2,78
	Gas por red	136,5	56,4	41,28%	0,71	0,29
	GLP	733,7	296,9	40,47%	3,81	1,54
	Leña	503,9	50,4	10,00%	2,62	0,26
	Carbón vegetal	4,6	1,5	32,00%	0,02	0,01
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta					
	Hidráulica					
	Eólica					
TOTAL	2 212,4	939,8	42,48%	11,50	4,88	
DEPARTAMENTO DE JUNIN	Electricidad	756,6	478,8	63,28%	2,37	1,50
	Gas por red					
	GLP	1 750,0	704,0	40,23%	5,47	2,20
	Leña	6 437,5	643,7	10,00%	20,14	2,01
	Carbón vegetal	138,1	44,2	32,00%	0,43	0,14
	Solar	3,9	2,6	65,00%	0,01	0,01
	Gasolina					
Diésel						

	Fuentes	EN en TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	Bosta y Yareta	190,5	17,1	9,00%	0,60	0,05
	Hidráulica					
	Eólica					
	TOTAL	9 276,7	1 890,4	20,38%	29,02	5,91
	Electricidad	1 479,9	950,6	64,23%	3,54	2,28
	Gas por red	0,5	0,2	40,00%	0,00	0,00
	GLP	2 117,9	851,1	40,19%	5,07	2,04
	Leña	6 197,5	619,8	10,00%	14,84	1,48
	Carbón vegetal	121,9	39,0	32,00%	0,29	0,09
	Solar					
Gasolina						
Diésel						
Bosta y Yareta	517,9	46,6	9,00%	1,24	0,11	
Hidráulica						
Eólica						
TOTAL	10 435,6	2 507,3	24,03%	24,99	6,00	
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	Electricidad	984,9	629,8	63,94%	3,66	2,34
	Gas por red					
	GLP	1 251,9	501,3	40,04%	4,65	1,86
	Leña	817,2	81,7	10,00%	3,04	0,30
	Carbón vegetal	456,9	146,2	32,00%	1,70	0,54
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta					
	Hidráulica					
Eólica						
TOTAL	3 510,9	1 359,0	38,71%	13,05	5,05	
DEPARTAMENTO DE LIMA	Electricidad	15 913,2	9 445,3	59,36%	7,01	4,16
	Gas por red	931,3	374,7	40,24%	0,41	0,17
	GLP	9 857,1	3 955,2	40,13%	4,34	1,74
	Leña	1 929,3	192,9	10,00%	0,85	0,09
	Carbón vegetal	859,7	275,1	32,00%	0,38	0,12
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	1,4	0,1	9,00%	0,00	0,00
	Hidráulica					
Eólica						
TOTAL	29 491,9	14 243,3	48,30%	13,00	6,28	
DEPARTAMENTO DE LORETO	Electricidad	611,9	392,0	64,07%	3,20	2,05
	Gas por red					
	GLP	822,5	330,7	40,21%	4,31	1,73
	Leña	3 133,5	313,4	10,00%	16,41	1,64
	Carbón vegetal	735,6	235,4	32,00%	3,85	1,23
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta					
	Hidráulica					
Eólica						

	Fuentes	ENen TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL	5 303,4	1 271,5	23,97%	27,77	6,66	
	Electricidad	148,9	95,7	64,26%	4,54	2,91	
	Gas por red						
	GLP	189,3	75,7	40,00%	5,77	2,31	
	Leña	61,5	6,1	10,00%	1,87	0,19	
	Carbón vegetal	90,8	29,1	32,00%	2,77	0,89	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta						
	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL	490,6	206,6	42,12%	14,94	6,29	
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	Electricidad	223,4	142,8	63,91%	4,25	2,71	
	Gas por red						
	GLP	234,0	93,8	40,06%	4,45	1,78	
	Leña	202,6	20,3	10,00%	3,85	0,39	
	Carbón vegetal	0,9	0,3	32,00%	0,02	0,01	
	Solar	1,8	1,2	65,00%	0,03	0,02	
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta	15,1	1,4	9,00%	0,29	0,03	
	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL	677,9	259,6	38,30%	12,89	4,93	
	DEPARTAMENTO DE PASCO	Electricidad	140,2	90,0	64,21%	1,98	1,27
		Gas por red	2,3	1,2	50,00%	0,03	0,02
		GLP	492,4	199,2	40,44%	6,94	2,81
Leña		1 747,6	174,8	10,00%	24,63	2,46	
Carbón vegetal		14,2	4,6	32,00%	0,20	0,06	
Solar		0,7	0,5	65,00%	0,01	0,01	
Gasolina							
Diésel							
Bosta y Yareta		103,0	9,3	9,00%	1,45	0,13	
Hidráulica							
Eólica							
TOTAL		2 500,4	479,4	19,17%	35,24	6,76	
DEPARTAMENTO DE PIURA		Electricidad	1 253,8	788,9	62,93%	3,05	1,92
		Gas por red					
		GLP	1 647,3	659,4	40,03%	4,01	1,60
	Leña	3 224,3	322,4	10,00%	7,84	0,78	
	Carbón vegetal	760,6	243,4	32,00%	1,85	0,59	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta						
	Hidráulica						

	Fuentes	ENen TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)	
DEPARTAMENTO DE PUNO	Eólica						
	TOTAL	6 885,9	2 014,1	29,25%	16,75	4,90	
	Electricidad	704,9	425,5	60,36%	1,83	1,10	
	Gas por red	0,3	0,2	50,00%	0,00	0,00	
	GLP	1 918,9	769,2	40,09%	4,97	1,99	
	Leña	3 676,2	367,6	10,00%	9,53	0,95	
	Carbón vegetal	1,4	0,4	32,00%	0,00	0,00	
	Solar	34,0	22,1	65,00%	0,09	0,06	
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta	1 094,2	98,5	9,00%	2,84	0,26	
	Hidráulica	0,6	0,3	60,00%	0,00	0,00	
	Eólica						
	TOTAL	7 430,4	1 683,8	22,66%	19,26	4,37	
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	Electricidad	491,3	310,4	63,18%	2,55	1,61	
	Gas por red						
	GLP	922,5	375,3	40,69%	4,78	1,94	
	Leña	3 776,6	377,7	10,00%	19,57	1,96	
	Carbón vegetal	116,5	37,3	32,00%	0,60	0,19	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta						
	Hidráulica						
	Eólica						
	TOTAL	5 306,9	1 100,7	20,74%	27,50	5,70	
	DEPARTAMENTO DE TACNA	Electricidad	398,6	255,1	64,01%	4,33	2,77
		Gas por red	0,1	0,0	40,00%	0,00	0,00
GLP		383,2	154,8	40,41%	4,16	1,68	
Leña		415,7	41,6	10,00%	4,51	0,45	
Carbón vegetal		56,0	17,9	32,00%	0,61	0,19	
Solar		4,9	3,2	65,00%	0,05	0,03	
Gasolina							
Diésel							
Bosta y Yareta		17,4	1,6	9,00%	0,19	0,02	
Hidráulica		0,0	0,0	60,00%	0,00	0,00	
Eólica							
TOTAL		1 276,1	474,3	37,17%	13,85	5,15	
DEPARTAMENTO DE TUMBES		Electricidad	208,9	137,3	65,74%	3,80	2,50
		Gas por red					
	GLP	280,5	112,3	40,02%	5,11	2,04	
	Leña	99,7	10,0	10,00%	1,82	0,18	
	Carbón vegetal	24,4	7,8	32,00%	0,44	0,14	
	Solar						
	Gasolina						
	Diésel						
	Bosta y Yareta						
	Hidráulica						
	Eólica						

	Fuentes	ENen TJ	EU en TJ	Eficiencia (EU/EN) (%)	EN/Hogar (GJ)	EU/Hogar (GJ)
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	TOTAL	613,4	267,3	43,58%	11,17	4,87
	Electricidad	293,2	190,2	64,86%	2,76	1,79
	Gas por red					
	GLP	371,2	148,5	40,00%	3,50	1,40
	Leña	767,3	76,7	10,00%	7,23	0,72
	Carbón vegetal	96,6	30,9	32,00%	0,91	0,29
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	0,1	0,0	9,00%	0,00	0,00
	Hidráulica					
	Eólica					
	TOTAL	1 528,4	446,3	29,20%	14,40	4,20
LIMA PROVINCIAS	Electricidad	942,6	609,4	64,65%	4,05	2,62
	Gas por red	0,2	0,1	40,00%	0,00	0,00
	GLP	1 273,6	511,6	40,17%	5,48	2,20
	Leña	946,7	94,7	10,00%	4,07	0,41
	Carbón vegetal	27,1	8,7	32,00%	0,12	0,04
	Solar					
	Gasolina					
	Diésel					
	Bosta y Yareta	1,4	0,1	9,00%	0,01	0,00
	Hidráulica					
	Eólica					
	TOTAL	3 191,7	1 224,6	38,37%	13,73	5,27
	PROVINCIA DE LIMA	Electricidad	14 970,6	8 835,8	59,02%	7,35
Gas por red		931,1	374,6	40,24%	0,46	0,18
GLP		8 583,5	3 443,6	40,12%	4,22	1,69
Leña		982,5	98,3	10,00%	0,48	0,05
Carbón vegetal		832,5	266,4	32,00%	0,41	0,13
Solar						
Gasolina						
Diésel						
Bosta y Yareta						
Hidráulica						
Eólica						
TOTAL		26 300,2	13 018,7	49,50%	12,92	6,39

Tabla 309 Indicadores de Eficiencia Energética. Sector Residencial por ámbito y fuentes de energía

10.1.3 Sectores productivos y de servicios

10.1.3.1 RESUMEN GENERAL DE INDICADORES PARA LOS SECTORES PRODUCTIVOS

A continuación, se presenta un resumen de algunos indicadores energético-ambientales para los sectores productivos y de servicios.



Sector/ Rama de actividad	Indicadores Energéticos		Eficiencia media	Indicador de Actividad		E. Neta/VAB	E. Útil/VAB	E. Neta/t	E. Útil/t	Emisiones CO ₂	Emisiones CO ₂ /VAB	Emisiones CO ₂ /t
	Energía Neta (TJ)	Energía útil (TJ)	%	VAB (miles de Nuevos Soles)	Toneladas	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/t	MJ/t	G*g	t CO ₂ /Millón Nuevos Soles	kg CO ₂ /t
Comercio	7 208,1	3 815,2	52,9%	49 995 000		144,2	76,3			1 042,3	20,8	
Servicios de Alojamiento y Restaurantes	20 120,8	9 796,5	48,7%	14 423 000		1 395,0	679,2			1 964,6	136,2	
Otros Servicios	8 411,0	5 813,0	69,1%	99 318 119		84,7	58,5			1 322,2	13,3	
Construcción ⁽¹⁾	3 525,4	1 276,5	36,2%	31 392 000	10 960 605	112,3	40,7	321,6	116,5	278,2	8,9	25,4
Comercio y Servicios (Consolidado)	39 265,3	20 701,3	52,7%	195 128 119		201,2	106,1			4 607,3	23,6	
Industria Alimenticia	58 184,1	31 770,2	54,6%	15 128 000		3 846,1	2 100,1			4 801,5	317,4	
Industria Textil y Cueros	3 320,0	2 579,1	77,7%	7 092 000		468,1	363,7			521,6	73,5	
Industria Química	8 393,1	5 008,4	59,7%	11 651 000		720,4	429,9			637,9	54,8	
Industria Metal-Mecánica	4 394,9	3 353,5	76,3%	8 341 000		526,9	402,0			664,3	79,6	
Otras Industrias	27 771,9	15 796,1	56,9%	26 790 000		1 036,7	589,6			3 307,5	123,5	
Cemento ⁽²⁾	36 136,0	20 605,4	57,0%		8 903 535			4 058,6	2 314,3	3 084,8		346,5
Fundición y refinación de metales	6 812,1	4 034,8	59,2%		1 056 463			6 448,0	3 819,2	784,5		742,5
Siderurgia	5 699,6	2 986,0	52,4%		1 124 500			5 068,6	2 655,4	534,4		475,3
Industria (Consolidado)	150 711,7	86 133,5	57,2%	69 002 000		2 184,2	1 248,3			14 336,5	207,8	
Minería y metalurgia ⁽³⁾	58 273,1	37 953,4	65,1%		9 719 476			5 995,5	3 904,9	7 461,6		767,7
Extracción de canteras ⁽⁴⁾	964,4	292,0	30,3%		11 805 000			81,7	24,7	68,1		5,8
Hidrocarburos ⁽⁵⁾	1 115,8	658,3	59,0%		156 061			7 150,0	4 218,2	50,5		323,8
Minería consolidada	60 353,3	38 903,7	64,5%	55 026 411		1 096,8	707,0			7 580,2	137,8	
Pesca Marítima ⁽⁶⁾	2 420,6	1 100,7	45,5%		5 882 352			411,5	187,1	179,2		30,5
Pesca continental ⁽⁷⁾	143,3	51,7	36,1%		67 535			2 122,3	765,4	12,0		177,5



Sector/ Rama de actividad	Indicadores Energéticos		Eficiencia media	Indicador de Actividad		E. Neta/VAB	E. Útil/VAB	E. Neta/t	E. Útil/t	Emisiones CO ₂	Emisiones CO ₂ /VAB	Emisiones CO ₂ /t
	Energía Neta (TJ)	Energía útil (TJ)	%	VAB (miles de Nuevos Soles)	Toneladas	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/ Mil Nuevos Soles	MJ/t	MJ/t	G*g	t CO ₂ /Millón Nuevos Soles	kg CO ₂ /t
Acuicultura (8)	17,4	6,3	35,9%		125 695			138,7	49,8	1,5		11,6
Pesca total	2 581,4	1 158,7	44,9%	2 315 000	6 075 582	1 115,1	500,5	424,9	190,7	192,7	83,2	31,7
Unidades Agropecuarias	10 441,1	4 714,3	45,2%	24 329 340		429,2	193,8			1 165,4	47,9	
Público	11 278,3	3 750,6	33,3%	21 889 001		515,3	171,3			886,3	40,5	
Educación	1 766,1	1 248,7	70,7%	17 935 000		98,5	69,6			275,0	15,3	
Salud	4 387,6	3 208,8	73,1%	10 664 000		411,4	300,9			686,9	64,4	
Transporte (Consolidado) ⁽⁹⁾	317 464,3	93 958,4	29,6%	24 917 744		12 740,5	3 770,7			21 862,6	877,4	

Tabla 310 – Sectores productivos y de servicios. Indicadores de Eficiencia Energética, energía neta y útil y emisiones por nivel de actividad

- (1) Indicador por tonelada de consumo de cemento
- (2) Producción de cemento 2013 fuente INEI
- (3) Indicador por Tonelada Métrica Fina
- (4) Indicador por tonelada de caliza. Datos reportados encuesta
- (5) Producción de petróleo y gas en Miles de BEP, BEN 2013
- (6) Indicador por tonelada desembarcada.
- (7) Indicador por tonelada desembarcada.
- (8) Indicador por tonelada cultivada.
- (9) Se utiliza el VAB de Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería

10.1.3.2 INDICADORES DE EFICIENCIA POR SECTORES, FUENTES Y USOS

En archivo digital se presenta un cálculo detallado de los indicadores de eficiencia para cada uno de los sectores y subsectores productivos y de servicios con la correspondiente apertura rural, urbana y por ámbito geográfico.

Las Unidades Agropecuarias se presentan en conjunto porque tal como se discutió, explicó y acordó en las reuniones mantenidas con equipo técnico, la mayor parte de los establecimientos tienen más de un tipo de producción y no es posible asignar consumos de energía a una u otra actividad dentro del predio. De todos modos, a nivel nacional se estimó una apertura en agricultura, pecuario y silvicultura. A nivel departamental este sector también se distribuyó por VAB, para el cual no existe este desglose por subsector y departamento.

Comercio mayorista y minorista: no existen datos a nivel departamental (en cuentas nacionales) que abran comercio en mayorista / minorista por departamento y permitan de esta manera distribuir los consumos según el VAB del subsector por departamento por lo que estos subsectores se mantuvieron agregados.

A continuación, se presentan a modo de síntesis las matrices de eficiencia por fuentes y usos a nivel nacional.

NACIONAL		FUENTES									
USOS	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Antracítico	Solar	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
		Iluminación	12,0%								
	Cocción de alimentos	72,0%	45,0%	45,0%	32,0%						44,3%
	Conservación de Alimentos	65,0%									65,0%
	Calentamiento de Agua	70,0%			32,0%		65,0%				46,5%
	Calefacción Ambiental					30,0%					30,0%
	Aire Acondicionado	75,0%									75,0%
	Ventilación Ambiental	72,0%									72,0%
	Equipo para Bombeo de Agua	70,0%							43,0%		70,0%
	Fuerza Motriz de Proceso	80,0%						30,0%	30,0%	45,0%	45,3%
	Artefactos Diversos	75,0%									75,0%
	Total	55,4%	45,0%	45,0%	32,0%	30,0%	65,0%	30,0%	30,1%	45,0%	49,1%

Tabla 311 Comercio. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL		FUENTES									
USOS	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
		Iluminación	11,0%								11,0%
	Cocción de alimentos	72,0%	44,0%	44,0%	32,0%	32,0%				41,9%	
	Conservación de Alimentos	65,0%								65,0%	
	Calentamiento de Agua	70,0%		52,0%	32,0%		65,0%			53,5%	
	Calefacción Ambiental										
	Aire Acondicionado	75,0%								75,0%	
	Ventilación Ambiental	72,0%								72,0%	
	Equipo para Bombeo de Agua	70,0%						28,0%	43,0%	69,6%	
	Fuerza Motriz de Proceso	72,9%						30,0%		53,5%	
	Artefactos Diversos	75,0%								75,0%	
	Total	63,1%	44,0%	45,7%	32,0%	32,0%	65,0%	29,9%	43,0%	48,7%	

Tabla 312 Alojamiento y gastronomía. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL		FUENTES								
EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
										USOS
Cocción de alimentos	72,0%	45,0%							66,6%	
Conservación de Alimentos	65,0%								65,0%	
Calentamiento de Agua	70,0%			32,0%		65,0%			58,3%	
Calefacción Ambiental										
Aire Acondicionado	75,0%								75,0%	
Ventilación Ambiental	72,0%								72,0%	
Equipo para Bombeo de Agua	70,0%								70,0%	
Fuerza Motriz de Proceso	80,0%						30,0%	30,1%	78,6%	
Artefactos Diversos	75,0%								75,0%	
Total	69,4%	45,0%		32,0%		65,0%	30,0%	30,1%	69,1%	

Tabla 313 Otros servicios. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL		FUENTES								
EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
										USOS
Iluminación	9,0%								9,0%	
Cocción	72,0%	44,0%	44,0%	32,0%					42,2%	
Conservación de Alimentos	65,0%								65,0%	
Calentamiento de Agua	70,0%					65,0%			69,8%	
Calefacción Ambiental	70,0%		50,0%						60,3%	
Aire Acondicionado	75,0%								75,0%	
Ventilación Ambiental	72,0%								72,0%	
Equipo para Bombeo de Agua	70,0%						28,0%	43,0%	56,8%	
Artefactos Diversos	75,0%								75,0%	
Total	73,5%	44,0%	49,5%	32,0%		50,0%	65,0%	24,1%	33,2%	

Tabla 314 Construcción. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL		FUENTES								
EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Turbo	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
										USOS
Cocción de alimentos	72,0%	45,0%		32,0%					67,2%	
Conservación de Alimentos	60,0%								60,0%	
Calentamiento de Agua	70,0%			32,0%		65,0%			63,2%	
Calefacción Ambiental	70,0%								70,0%	
Aire Acondicionado	72,0%								72,0%	
Ventilación Ambiental	72,0%								72,0%	
Equipo para Bombeo de Agua	70,0%							43,0%	67,8%	
Fuerza Motriz de Proceso	80,0%				36,0%		28,0%		36,4%	
Artefactos Diversos	75,0%								75,0%	
Total	63,8%	45,0%		32,0%	36,0%	65,0%	28,0%	43,0%	44,9%	

Tabla 315 Público. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL	FUENTES
----------	---------

USOS	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
	Iluminación		12,0%							
Cocción de alimentos		72,0%	45,0%	45,0%	32,0%	32,0%				48,2%
Conservación de Alimentos		65,0%								65,0%
Calentamiento de Agua		70,0%	52,0%		32,0%		65,0%			40,0%
Calefacción Ambiental		70,0%								70,0%
Aire Acondicionado		70,0%								70,0%
Ventilación Ambiental		72,0%								72,0%
Equipo para Bombeo de Agua		70,0%						28,0%	43,0%	69,9%
Fuerza Motriz de Proceso		80,0%						30,0%	45,0%	79,4%
Artefactos Diversos		75,0%								75,0%
Total		71,7%	45,6%	45,0%	32,0%	32,0%	65,0%	28,2%	43,0%	70,7%

Tabla 316 Educación. Indicadores de eficiencia (%)

USOS	NACIONAL		FUENTES							
	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total
Iluminación		12,0%								12,0%
Cocción de alimentos		72,0%	45,0%	45,0%						68,5%
Conservación de Alimentos		60,0%								60,0%
Calentamiento de Agua		70,0%			32,0%		65,0%			33,7%
Calefacción Ambiental		70,0%								70,0%
Aire Acondicionado		72,0%								72,0%
Ventilación Ambiental		72,0%								72,0%
Equipo para Bombeo de Agua		70,0%						28,0%	43,0%	69,9%
Fuerza Motriz de Proceso		80,0%						30,0%	45,0%	80,0%
Artefactos Diversos		75,0%								75,0%
Total		74,2%	45,0%	45,0%	32,0%		65,0%	30,0%	43,1%	73,1%

Tabla 317 Salud. Indicadores de eficiencia (%)

USOS	NACIONAL		FUENTES							
	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Gasolina	Diésel	Gasohol	Total
Aire Comprimido										
Iluminación										
Cocción de alimentos			45,0%	45,0%						45,0%
Conservación de Alimentos										
Calefacción Ambiental				44,0%						44,0%
Aire Acondicionado										
Ventilación Ambiental										
Equipo para Bombeo de Agua							28,0%			28,0%
Fuerza Motriz para Procesos								45,0%		45,0%
Artefactos Diversos										
Fuerza Motriz Transporte Pasajeros			17,0%	17,0%			17,0%	22,0%	17,0%	20,0%
Fuerza Motriz Transporte Cargas			20,0%	20,0%			30,0%	40,0%	30,0%	36,9%
Total			17,6%	17,3%			21,9%	29,4%	21,8%	26,1%

Tabla 318 Transporte carretero. Indicadores de eficiencia (%)

USOS	NACIONAL		FUENTES								
	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Bagazo	Solar	Gasolina	Diésel	Total
Fuerza Motriz de Proceso		80,0%	52,0%	52,0%					28,0%	43,0%	68,8%
Iluminación		9,0%									9,0%
Cocción		72,0%	44,0%	44,0%	32,0%	32,0%					33,2%
Calor para Proceso								30,0%			30,0%
Conservación de Alimentos		65,0%									65,0%
Calentamiento de Agua		70,0%			32,0%			65,0%			59,1%

Calefacción Ambiental	70,0%	50,0%	50,0%								60,1%
Aire Acondicionado	75,0%										75,0%
Ventilación Ambiental	72,0%										72,0%
Equipo para Bombeo de Agua	70,0%							28,0%	43,0%		68,7%
Artefactos Diversos	75,0%										75,0%
Total	74,6%	49,3%	49,9%	32,0%	32,0%	30,0%	65,0%	28,0%	43,0%	45,3%	

Tabla 319 Unidades agropecuarias. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL		FUENTES									
USOS	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Gasolina	Diésel	Total	
		Fuerza Motriz de Proceso							30,0%	46,0%	45,0%
	Iluminación	16,0%								16,0%	
	Cocción de alimentos	72,0%	45,0%			32,0%				44,7%	
	Conservación de Alimentos	65,0%								65,0%	
	Calentamiento de Agua										
	Calefacción Ambiental	70,0%								70,0%	
	Aire Acondicionado	75,0%								75,0%	
	Ventilación Ambiental	72,0%								72,0%	
	Equipo para Bombeo de Agua	70,0%							43,0%	69,4%	
	Artefactos Diversos	75,0%								75,0%	
	Total	69,4%	45,0%			32,0%		30,0%	46,0%	45,1%	

Tabla 320 Pesca total. Indicadores de eficiencia (%)

NACIONAL		FUENTES											
USOS	EFICIENCIAS	Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	Total	
		Calor de Proceso	65,0%	60,0%	48,8%		32,0%		50,0%	58,9%		59,7%	55,0%
	Fuerza Motriz de Proceso	75,2%		50,0%						28,0%	40,6%	28,0%	69,5%
	Iluminación	16,0%										16,0%	
	Cocción	72,0%	44,0%	44,0%	32,0%	32,0%						51,8%	
	Conservación de Alimentos	65,0%										65,0%	
	Calentamiento de Agua	70,0%			32,0%		65,0%					68,5%	
	Calefacción Ambiental	70,0%	50,0%									59,8%	
	Aire Acondicionado	75,0%										75,0%	
	Ventilación Ambiental	72,0%										72,0%	
	Equipo para Bombeo de Agua	70,0%								28,0%	43,0%	70,0%	
	Artefactos Diversos	75,0%										75,0%	
	Total	73,3%	49,9%	48,7%	32,0%	32,0%	65,0%	50,0%	58,9%	28,0%	49,8%	65,8%	

Tabla 321 Minería total. Indicadores de eficiencia (%)



NACIONAL		FUENTES																		
EFICIENCIAS		Electricidad	GLP	Gas por Red	Leña	Carbón Vegetal	Carbón Antracítico	Carbón Bituminoso	Carbón Hulla	Coque Bituminoso	Solar	Petróleo Industrial 6	Petróleo Industrial 500	Gasolina	Diésel	DB5	Aceite Quemado	Cascarillas de Arroz	Total	
USOS	Calor de Proceso	65,3%	51,0%	57,4%	32,0%	32,0%	38,8%	49,7%	32,0%	36,5%		56,8%	55,8%		52,1%	50,0%	60,0%	32,0%	50,9%	
	Frío para Proceso Industrial	60,0%																		60,0%
	Aire Comprimido	75,0%																		75,0%
	Fuerza Motriz de Proceso	80,3%																		80,3%
	Iluminación	16,0%																		16,0%
	Cocción	72,0%	44,0%	44,0%	32,0%	32,0%														40,9%
	Conservación de Alimentos	60,0%																		60,0%
	Calentamiento de Agua	70,0%			32,0%						65,0%									33,4%
	Calefacción Ambiental	70,0%																		70,0%
	Aire Acondicionado	72,0%																		72,0%
	Ventilación Ambiental	72,0%																		72,0%
	Equipo para Bombeo de Agua	70,0%													28,0%	43,0%				69,7%
	Artefactos Diversos	75,0%																		75,0%
	Total		75,4%	51,0%	57,4%	32,0%	32,0%	38,8%	49,7%	32,0%	36,5%	65,0%	56,8%	55,8%	28,0%	52,1%	50,0%	60,0%	32,0%	56,4%

Tabla 322 Industria consolidada. Indicadores de eficiencia (%)

10.1.4 Indicadores resultantes

En el capítulo correspondiente a energía neta y útil del sector residencial se presentaron los consumos respectivos por hogar de manera detallada, por ámbito, sector, uso, fuente energética, variables exógenas (NSEC y NED).

En la Tabla 314 se presentaron un conjunto de indicadores para los sectores productivos y de servicios.

A continuación, se presentan los indicadores que se calcularon por departamentos. En el sector de la construcción se calculó el indicador de consumos en energía neta y útil por tonelada de consumo de cemento.

	Energía neta	Energía útil	Venta de cemento	Indicador (MJ/t cemento)	
	TJ	TJ	Toneladas	Energía neta	Energía útil
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	39,22	14,20	245 914	159,50	57,74
DEPARTAMENTO DE ANCASH	123,41	44,68	337 123	366,07	132,53
DEPARTAMENTO DE APURIMAC	62,90	22,77	229 068	274,57	99,40
DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	230,72	83,52	747 485	308,66	111,74
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	63,17	22,87	307 125	205,69	74,46
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	121,68	44,05	215 547	564,51	204,36
DEPARTAMENTO DE CUSCO	229,96	83,25	526 227	436,99	158,20
DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA	37,30	13,50	83 342	447,59	162,04
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	57,73	20,90	209 900	275,05	99,57
DEPARTAMENTO DE ICA	204,88	74,20	528 415	387,73	140,43
DEPARTAMENTO DE JUNÍN	106,38	38,51	545 131	195,14	70,64
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	147,03	53,23	652 776	225,23	81,54
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	102,67	37,17	508 381	201,96	73,11
PROVINCIA DE LIMA (INCLUYE CALLAO)	1 427,63	517,05	3 978 825	358,81	129,95
DEPARTAMENTO DE LORETO	33,33	12,07	125 391	265,80	96,23
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	15,98	5,78	42 811	373,17	135,09
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	60,32	21,84	96 252	626,64	226,86
DEPARTAMENTO DE PASCO	36,54	13,23	139 457	262,05	94,87
DEPARTAMENTO DE PIURA	146,84	53,18	397 544	369,36	133,77
DEPARTAMENTO DE PUNO	102,63	37,16	515 920	198,93	72,02
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	55,83	20,21	196 843	283,63	102,68
DEPARTAMENTO DE TACNA	60,03	21,73	165 145	363,49	131,59
DEPARTAMENTO DE TUMBES	26,90	9,74	56 189	478,66	173,28
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	32,31	11,70	109 795	294,25	106,52

Tabla 323 Construcción. Consumo de energía neta y útil por tonelada de cemento

Para el caso de la minería total, se calculó un indicador sobre VAB del sector minero, petróleo y gas y canteras, en base a información del INEI.

	Energía neta	Energía útil	VAB	E. Neta/VAB	E. Útil/VAB
	TJ	TJ	Nuevos Soles	kJ/Nuevo Sol	kJ/Nuevo Sol
Amazonas	0,36	0,27	119 894 000	3,02	2,21
Ancash	5 901,31	4 031,70	9 269 765 000	636,62	434,93
Apurímac	264,83	193,83	105 244 000	2 516,31	1 841,76
Arequipa	7 414,62	5 228,05	5 541 910 000	1 337,92	943,37
Ayacucho	279,11	187,05	1 109 293 000	251,61	168,62
Cajamarca	3 268,59	2 381,77	3 328 518 000	982,00	715,56
Cusco	3 351,18	2 403,12	9 840 723 000	340,54	244,20
Huancavelica	849,77	607,98	654 858 000	1 297,63	928,42
Huánuco	248,92	169,61	342 978 000	725,77	494,53
Ica	17 976,95	9 440,79	2 078 339 000	8 649,67	4 542,47
Junín	2 937,48	2 004,97	1 871 668 000	1 569,44	1 071,22
La Libertad	1 403,95	1 001,88	2 510 349 000	559,26	399,10
Lambayeque	2,27	1,66	27 702 000	82,04	60,04
Lima y PCC del Callao ⁽¹⁾	1 921,68	1 270,14	3 377 348 000	568,99	376,08
Loreto	282,42	218,65	2 190 367 000	128,94	99,82
Madre de Dios			943 969 000		

	Energía neta	Energía útil	VAB	E. Neta/VAB	E. Útil/VAB
	TJ	TJ	Nuevos Soles	kJ/Nuevo Sol	kJ/Nuevo Sol
Moquegua	8 069,46	5 848,41	2 723 312 000	2 963,10	2 147,54
Pasco	2 673,97	1 820,46	3 119 836 000	857,09	583,51
Piura	706,33	516,98	2 283 195 000	309,36	226,43
Puno	913,49	658,48	716 209 000	1 275,45	919,40
San Martín	626,80	212,38	42 976 000	14 584,94	4 941,73
Tacna	255,46	140,71	2 162 114 000	118,15	65,08
Tumbes			323 862 000		
Ucayali	1 004,29	564,71	341 982 000	2 936,67	1 651,29

Tabla 324 Minería total. Consumo de energía neta y útil por unidad de VAB

(1) Dato VAB disponible solamente para Lima-Callao

Para el sector público se calculó un indicador de consumo de energía neta y útil por unidad de VAB del sector Administración Pública y Defensa.

	Energía neta	Energía útil	VAB (1)	E. Neta/VAB	E. Útil/VAB
	TJ	TJ	Nuevos Soles	kJ/Nuevo Sol	kJ/Nuevo Sol
Amazonas	64,90	21,73	229 127 000	283,23	94,85
Ancash	202,68	80,33	695 892 000	291,25	115,44
Apurímac	54,01	17,99	231 093 000	233,72	77,85
Arequipa	642,87	183,95	743 630 000	864,51	247,37
Ayacucho	121,04	42,95	364 818 000	331,77	117,73
Cajamarca	214,60	70,14	745 754 000	287,76	94,05
Cusco	396,14	124,17	715 699 000	553,50	173,49
Huancavelica	170,91	108,93	266 628 000	641,00	408,53
Huánuco	81,64	34,66	436 816 000	186,90	79,36
Ica	298,28	90,26	442 165 000	674,60	204,13
Junín	286,53	108,39	675 723 000	424,03	160,41
La Libertad	328,31	96,45	834 226 000	393,55	115,61
Lambayeque	288,60	82,15	659 200 000	437,81	124,61
Lima y PCC del Callao (2)	5 835,81	1 959,67	11 067 608 000	527,29	177,06
Loreto	470,59	136,99	575 770 000	817,33	237,92
Madre de Dios	179,43	62,38	86 045 000	2 085,25	724,97
Moquegua	57,29	16,45	214 694 000	266,84	76,64
Pasco	80,25	39,79	178 130 000	450,51	223,39
Piura	497,30	157,78	979 808 000	507,55	161,03
Puno	236,44	81,48	617 160 000	383,11	132,03
San Martín	242,17	70,21	413 926 000	585,06	169,62
Tacna	122,38	42,45	266 406 000	459,38	159,33
Tumbes	23,60	8,77	168 127 000	140,39	52,19
Ucayali	382,54	112,54	280 556 000	1 363,49	401,13

Tabla 325 Sector Público. Consumo de energía neta y útil por unidad de VAB

(1) VAB Administración Pública y Defensa

(2) VAB solo disponible de manera agregada

Para el sector educación se determinó un indicador de consumo en relación al número de alumnos matriculados en el sistema educativo nacional.

	Energía neta	Energía útil	Alumnos matriculados	E. Neta/VAB	E. Útil/VAB
	TJ	TJ	Miles de personas	GJ/Mil alumnos	GJ/Mil alumnos
Amazonas	12,24	8,76	140	87,58	62,70
Ancash	105,95	73,96	326	324,93	226,83
Apurímac	25,83	15,93	140	184,43	113,73
Arequipa	46,61	33,96	349	133,62	97,33
Ayacucho	32,04	23,79	212	151,47	112,48
Cajamarca	51,06	36,61	443	115,20	82,60
Callao	13,99	8,80	241	58,05	36,54
Cusco	20,42	13,71	400	50,99	34,24
Huancavelica	23,73	17,25	142	167,36	121,70
Huánuco	291,15	212,02	235	1 240,38	903,29
Ica	63,86	43,46	230	277,12	188,58
Junín	192,33	137,16	375	513,24	366,01
La Libertad	85,36	57,52	496	172,14	116,01
Lambayeque	14,13	9,74	326	43,36	29,90

Lima	475,81	336,60	2 451	194,11	137,32
Loreto	51,16	36,12	354	144,71	102,15
Madre de Dios	0,87	0,47	43	20,28	10,89
Moquegua	73,52	55,14	47	1 556,37	1 167,31
Pasco	22,33	12,62	80	279,28	157,79
Piura	48,18	16,18	528	91,19	30,63
Puno	22,98	16,18	354	64,88	45,70
San Martín	22,50	14,91	242	93,16	61,72
Tacna	43,59	30,97	86	505,57	359,14
Tumbes	18,90	13,77	72	263,49	192,00
Ucayali	7,53	5,49	160	47,00	34,29

Tabla 326 Sector Educación. Consumo de energía neta y útil por alumno matriculado

Con respecto al transporte consolidado, se calculó un indicador sobre el VAB del sector Transporte, Almacenamiento, Correo y mensajería, cuyos resultados se muestran a continuación.

	Energía neta	Energía útil	VAB ⁽¹⁾	E. Neta/VAB	E. Útil/VAB
	TJ	TJ	Nuevos Soles	kJ/Nuevo Sol	kJ/Nuevo Sol
Amazonas	1 088,90	376,88	107 872 000	10 094,35	3 493,78
Ancash	21 299,19	7 898,13	575 052 000	37 038,71	13 734,64
Apurímac	3 719,39	1 272,73	68 240 000	54 504,53	18 650,81
Arequipa	19 113,39	6 065,09	1 255 827 000	15 219,76	4 829,56
Ayacucho	3 033,71	974,41	177 802 000	17 062,30	5 480,34
Cajamarca	9 525,60	3 195,10	374 157 000	25 458,83	8 539,45
Cusco	9 922,89	3 183,59	782 002 000	12 689,08	4 071,07
Huancavelica	576,04	190,44	64 383 000	8 947,05	2 957,88
Huánuco	2 223,10	607,03	309 346 000	7 186,45	1 962,29
Ica	10 976,42	3 225,17	890 011 000	12 332,90	3 623,74
Junín	8 588,09	2 612,03	806 559 000	10 647,81	3 238,49
La Libertad	15 921,05	4 976,85	1 203 117 000	13 233,17	4 136,63
Lambayeque	8 400,12	2 414,05	813 437 000	10 326,70	2 967,72
Lima y PCC del Callao ⁽²⁾	141 843,26	43 388,77	13 977 142 000	10 148,23	3 104,27
Loreto	9 529,39	3 465,88	381 934 000	24 950,35	9 074,56
Madre de Dios	6 775,91	2 296,92	96 917 000	69 914,54	23 699,91
Moquegua	2 743,20	908,17	157 105 000	17 460,96	5 780,63
Pasco	2 142,30	719,64	103 127 000	20 773,45	6 978,16
Piura	11 420,38	3 513,97	1 262 476 000	9 046,02	2 783,40
Puno	10 931,63	4 265,27	651 448 000	16 780,51	6 547,37
San Martín	3 487,12	1 068,20	138 322 000	25 210,16	7 722,53
Tacna	3 215,36	1 007,09	424 328 000	7 577,53	2 373,37
Tumbes	514,72	151,21	132 303 000	3 890,44	1 142,88
Ucayali	10 473,08	3 918,55	164 837 000	63 535,97	23 772,25

Tabla 327 Sector transporte consolidado. Consumo de energía neta y útil /VAB

(1) VAB Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería

(2) Dato VAB disponible solamente para Lima-Callao

Los valores de este indicador sobre VAB muestran una tendencia similar a la de las ventas de combustibles en relación a dicho VAB.

Por otra parte, se pudo efectuar una estimación a nivel departamental de un indicador de consumo por vehículo-kilómetro para el transporte carretero de cargas, aunque debe señalarse que el número de respuestas fue reducido. Cabe señalar que no pudo efectuarse el mismo análisis para el transporte de pasajeros, ya que no se dispone de suficientes respuestas sobre kilómetros promedio recorrido, faltando datos en varios departamentos.

	Energía neta	Energía útil	Vehículos	Recorrido	Vehículo-medio	Indicador (TJ/Millón vehículo-km)	
	TJ	TJ	Número	km/mes	Millones	Energía neta	Energía útil
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS	540,26	208,70	1 297	3 559,23	55,40	9,75	3,77
DEPARTAMENTO DE ANCASH	8 191,85	3 197,40	11 697	4 731,24	664,10	12,34	4,81
DEPARTAMENTO DE APURÍMAC	2 641,60	1 045,09	1 793	(*)	(*)	(*)	(*)



DEPARTAMENTO DE AREQUIPA	11 941,82	4 592,06	66 121	2 699,96	2 142,28	5,57	2,14
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	1 976,18	763,85	2 856	4 121,12	141,24	13,99	5,41
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA	6 478,55	2 542,24	12 001	1 786,29	257,25	25,18	9,88
DEPARTAMENTO DE CUSCO	6 208,01	2 394,41	26 092	3 775,24	1 182,04	5,25	2,03
DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA	390,74	152,70	577	3 500,00	24,23	16,12	6,30
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO	1 122,62	405,28	6 525	2 951,86	231,13	4,86	1,75
DEPARTAMENTO DE ICA	5 999,17	2 267,91	8 768	2 344,18	246,65	24,32	9,20
DEPARTAMENTO DE JUNÍN	5 142,86	1 950,19	26 960	1 721,13	556,82	9,24	3,50
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	9 885,60	3 790,61	78 377	3 029,72	2 849,52	3,47	1,33
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE	4 516,80	1 675,99	27 593	1 933,16	640,10	7,06	2,62
PROVINCIA DE LIMA (INCLUYE CALLAO)	47 903,57	17 619,54	542 575	2 628,60	17 114,55	2,80	1,03
DEPARTAMENTO DE LORETO	2 285,80	858,57	2 686	(*)	(*)	(*)	(*)
DEPARTAMENTO DE MADRE DE DIOS	4 426,63	1 750,39	617	(*)	(*)	(*)	(*)
DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	1 861,13	727,96	6 120	2 897,19	212,77	8,75	3,42
DEPARTAMENTO DE PASCO	1 484,33	583,47	3 337	5 889,64	235,84	6,29	2,47
DEPARTAMENTO DE PIURA	6 608,82	2 506,26	22 190	2 599,88	692,30	9,55	3,62
DEPARTAMENTO DE PUNO	3 495,05	1 347,07	26 427	893,26	283,27	12,34	4,76
DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN	1 569,57	593,36	8 144	4 373,06	427,37	3,67	1,39
DEPARTAMENTO DE TACNA	1 991,93	762,72	17 469	7 697,92	1 613,70	1,23	0,47
DEPARTAMENTO DE TUMBES	288,87	107,60	1 704	4 650,41	95,09	3,04	1,13
DEPARTAMENTO DE UCAYALI	2 847,75	1 086,32	5 094	3 544,09	216,64	13,14	5,01

Tabla 328 Transporte carretero de cargas. Consumo de energía neta y útil por vehículo-km

(*) Los valores relevados no permiten calcular los indicadores



10.2 MÉTODO DE MONITOREO DE LOS INDICADORES

El monitoreo de los distintos indicadores se realizará en función de las características del indicador en lo que refiere a las necesidades de información para el cálculo del mismo.

Los mismos pueden clasificarse básicamente en dos grupos:

- por un lado, los indicadores que pueden calcularse a través de la información provista por el BEN e información macroeconómica general (por ejemplo, PBI, VA, población, etc.), llámense estos “indicadores de tipo 1” y
- los indicadores que debido a su naturaleza propia y la información requerida es indispensable recurrir a trabajos de campo (encuestas específicas) ya sea debido al nivel de desagregación requerido de alguno de los parámetros que forman parte del indicador o su propia naturaleza, a título de ejemplo:
 - indicadores de consumo de energía neta por uso
 - indicadores de eficiencia en el consumo que requieren la estimación del consumo de energía útil, llámense estos “indicadores de tipo 2”.

Es de hacer notar que si bien en este punto se indica frecuencia, método y acciones en caso que el indicador presente valores anómalos, estas acciones no se refieren a acciones o políticas a tomar a los efectos de corregir comportamiento de los consumidores, sino a verificar que los indicadores han sido bien calculados y llamar la atención sobre sectores de consumo que están “consumiendo de manera no habitual” a los efectos de proceder a estudios posteriores que permitan determinar las causas de estas variaciones y luego si, tomar decisiones de política de ser necesario.

10.2.1 Indicadores de tipo 1

10.2.1.1 LOS INDICADORES

Estos indicadores son de naturaleza sencilla y se calculan a través de agregados nacionales ya sea a nivel de consumo como de la variable a la cual se referencial (PBI, VA, población, etc.).

La Resolución Ministerial del 2009 establece un conjunto de indicadores globales y sectoriales para monitoreo de la eficiencia energética que pueden tomarse como guía, muchos de ellos presentados en este informe.

Sin embargo, es recomendable considerar algunos conceptos importantes:

- Simplicidad
- Relacionamiento institucional fluido y continuo con los consumidores de energía, particularmente a través de asociaciones gremiales empresariales. De esta manera se pueden organizar más fácilmente sondeos específicos para ciertas actividades a lo largo del tiempo.
- Coordinación de esfuerzos. Aprovechar las encuestas de hogares, encuestas y censos económicos para coordinar con el INEI el mejoramiento del levantamiento de información relativa al uso d energía, que sea compatible con los objetivos generales de estas encuestas o censos pero que a la vez brinden información importante para hacer un monitoreo más simple del comportamiento de algunos indicadores.



10.2.1.2 FRECUENCIA

Estos indicadores como se estableció anteriormente, son factibles de calcular a través de la información emanada del BEN realizado por el MINEM, el cual se realiza anualmente, y los datos macroeconómicos (producidos por el Banco Central) y/o poblacionales (producidos por el INEI).

Por lo tanto, la frecuencia de cálculo y seguimiento de estos indicadores se realiza anualmente y puede acompañar la publicación del BEN.

En caso que para algunos agregados existiera información cuatrimestral o semestral, el cálculo de los mismos podría también efectuarse, pero el mismo puede arrojar resultados de difícil interpretación ya que en general la información que es naturalmente de carácter anual, cuando se calcula para menores períodos de tiempo presenta problemas de exactitud de los parámetros relevados, causas puntuales que pueden afectar un parámetro en un período corto de tiempo (la conexión de un grupo de clientes o un gran consumidor a un servicio de gas o electricidad puede provocar efectos puntuales que se salen de la tendencia natural) y sobre todo estacionalidad lo cual dificulta el sacar conclusiones sobre los mismos.

10.2.1.3 MEDIDAS Y BANDAS DE VARIACIÓN A CONSIDERAR

En caso de detectarse un comportamiento anormal de alguno de estos indicadores es necesario:

- En primer lugar, verificar que los mismos han sido calculados correctamente, es decir que no existen errores de cálculo en los mismos.
- Verificar que los parámetros que integran el indicador tienen una metodología de cálculo coherente con los períodos anteriores con los que se lo están comparando. Es normal encontrar casos en que un parámetro varía su definición y por lo tanto su valor (parámetros que antes venían más agregados ahora están más desagregados, combustibles que por una resolución administrativa dejan de producirse o combustibles nuevos que aparecen, variables macroeconómicas que el Banco Central de Reserva o el INEI cambia la metodología de cálculo)
- En caso de verificar que el indicador ha sido correctamente calculado y las metodologías de cálculo son coherentes, de forma que permiten su comparación con los valores anteriores, debe verificarse que no han sucedido eventos puntuales que justifican estas variaciones, por ejemplo la aparición de un gran consumidor en una región dada, cambios en la normativa que afectan el consumo (como se mencionó anteriormente, la aparición o eliminación de un combustible, subsidios o impuestos nuevos, cambios fuertes del contexto socioeconómico, etc.)

Las bandas de variación “aceptables” a considerar para estos indicadores son en general pequeñas, pero como se mencionó anteriormente, pueden existir varias razones que justifiquen estos cambios.

Este tipo de indicadores presentan en general una inercia importante y están influenciados notoriamente por el contexto socioeconómico general y la naturaleza propia del indicador.

Así puede considerarse que:

- variaciones menores al 15-20% de estos indicadores podrían considerarse dentro de rangos de fluctuación aceptables. No debe olvidarse que existen siempre fluctuaciones en el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo, no hay tendencias uniformes.
- si los mismos varían entre 20%-30% deben proponerse estudios adicionales para identificar estas diferencias, pero limitados a revisión de información secundaria e identificación de aspectos que puedan justificar estos cambios
- si los mismos son mayores al 30% debería considerarse una revisión a fondo de la metodología de cálculo de los parámetros que integran el indicador y considerar la realización de estudios específicos de campo limitados (encuestas, por ejemplo) o adelantar estudios previstos de mayor detalle cómo ser la ejecución de un balance de energía útil nuevo o la ejecución más amplia de estudios de seguimiento ya previstos.

Estos valores se sugieren en base a experiencia. Los rangos son referenciales, es el criterio del planificador el que debe prevalecer en base a los análisis en cada momento. Más aún, variaciones que en un cierto contexto (de crecimiento económico, por ejemplo) pueden ser consideradas normales en un indicador; en otro contexto no lo sería; es por ello que el juicio del planificador o analista juega un rol preponderante. Factores como modificaciones en el marco legal o regulatorio; programas de gobierno que se implementan (por ejemplo, de eficiencia energética) hacen que el fijar rangos a priori sea en cierta forma inútil. El apegarse al análisis de indicadores en rangos fijados de esta manera seguramente lleve a análisis, conclusiones y toma de decisiones erróneas.

10.2.2 Indicadores de tipo 2

10.2.2.1 LOS INDICADORES

Estos indicadores son de naturaleza más compleja y requieren para su cálculo estudios de campo ya que la información para el cálculo de los mismos involucra información de mayor grado de detalle.

La mencionada Resolución Ministerial se refiere a estos indicadores, describiendo claramente la realización de un estudio de demanda a nivel de usos finales y energía útil.

Podrían sin embargo considerarse indicadores más específicos y realizarse estudios relativos a un sector o subsector o una determinada actividad económica, como se explica más abajo.

10.2.2.2 FRECUENCIA

Estos indicadores como se estableció anteriormente, no son factibles de calcular a través de información secundaria como la emanada del BEN realizado por el MINEM, INEI o Banco Central.

Por lo tanto, la frecuencia de cálculo y seguimiento de estos indicadores se realiza en períodos mayores debido básicamente al costo que ello implica.

En este sentido pueden considerarse dos grupos:

- Por una parte, el seguimiento a través de “grupos de control” de aquellos sectores representativos en el consumo de energía. En este caso es posible considerar la realización de estudios cada 3 – 5 años de seguimiento de grupos de consumidores.

- Por otra parte, el BEU completo el cual generalmente se realiza cada 10 años (no menos) y a veces más debido a su complejidad y costo.

En este caso vale el mismo comentario señalado anteriormente, con respecto a que estos periodos se sugieren en base a experiencia. Es el criterio del planificador el que debe prevalecer en base a los análisis en cada momento.

Como ejemplo puede ponerse Brasil: Brasil es un país líder en “planificación energética” y ha realizado balances de energía útil en 1984, 1994, 2004 y luego nunca más.

10.2.2.2.1 Los grupos de control

Este sigue un concepto “paretiano” para el seguimiento de la demanda a través de indicadores que consiste en la realización de estudios limitados en aquellos grupos que son definitorios para el consumo y así poder a través de métodos limitados establecer si se mantienen tendencias o existen variaciones importantes.

En este sentido, es evidente que el sector residencial, transporte e industrial constituyen grandes consumidores, pero enfocarlos globalmente resultaría prácticamente repetir un BEU.

Para ello se considera que:

- En relación al sector residencial puede realizarse un estudio de campo limitado (número mucho menor de encuestas) en 2 o 3 departamentos representativos a los efectos de comparar indicadores con aquellos obtenidos del BEU 2013
- Sector industria: un tratamiento similar al del residencial, concentrándose en los departamentos de mayor consumo y considerando la minería y cemento aparte la cual puede relevarse de manera mucho más sencilla a la planteada en un BEU, limitándose a identificar consumos por combustible y producción.
- Sector transporte: es el de mayor dificultad y se sugiere realizar estudios limitados de distancias medias recorridas y edad del parque, pudiéndose realizar un seguimiento del volumen del parque a través de información secundaria, y de rendimiento de los vehículos (km/l) según datos de fabricantes. Se recomienda promover la realización por las entidades responsables del sector transporte, la realización de estudios de matrices de origen-destino y de planeamiento del transporte, que proveen información fundamental para un análisis más detallado

10.2.2.2.2 El BEU

Como se estableció anteriormente, un estudio de las características del BEU, dada su complejidad y costo se realiza no menos de cada 10 años

10.2.2.3 MEDIDAS Y BANDAS DE VARIACIÓN A CONSIDERAR

Las bandas dentro de las cuales es esperable que varíen los distintos indicadores son en estos casos mucho más difíciles de establecer que en el caso anterior, ya que la confiabilidad de los indicadores que se calculen dependerán básicamente del grado de detalle que tengan los estudios y de la confiabilidad (del punto de vista estadístico en el diseño de las muestras) que se adopte como objetivo en los estudios.



Es importante recalcar aquí, la coherencia que deben tener las metodologías seguidas para que los indicadores sean comparables.

Dado que los grupos de control son estudios mucho más sencillos, y por definición no pueden tener el mismo grado de detalle y confiabilidad que el BEU los mismos pueden arrojar resultados un tanto distintos (recordar también los aspectos estadísticos que influyen).

Recordar que en un BEU completo pueden encontrarse estimaciones (para parámetros individuales) con diferencias de 20% y más respecto de valores esperados, por lo tanto, en los resultados de estos grupos de control es importante centrarse más en las estructuras de consumo que de ellos emanan que de algunos resultados puntuales individuales de las variables.

Por otra parte, es muy probable que en los estudios realizados a grupos de control en algunos casos no se tenga la referencia contra la cual comparar los consumos determinados. Por ejemplo, seguramente a nivel de un departamento no sea posible tener la referencia del consumo de algunos energéticos sobre todo los derivados de petróleo, siendo de por si complejo, aunque no imposible obtener el consumo de aquellos que son suministrados a través de redes fijas como la electricidad y gas por redes.

En caso de constatare diferencias importantes en las estructuras de consumo, debería considerarse ya sea adelantar estudios más complejos previstos para el futuro o la realización en mayor profundidad de estudios en los sectores que presentan mayores diferencias. En este sentido una alternativa real es encarar "BEU parciales" es decir, realizar un BEU completo, pero para un único sector. Esto se hizo en algunos países, por ejemplo Uruguay y Costa Rica.



BIBLIOGRAFÍA

Lecciones Aprendidas y Recomendaciones para el Desarrollo de Proyectos de Estufas Eficientes en Centroamérica (OLADE; 2010)

MINEM, Perú. Balances Energéticos Nacionales, 1970-2012

MINEM, Perú. Balance Energético Nacional del Perú 2013.

MINEM. Anuario Estadístico de Electricidad, 2013

MINEM. Datos de Producción Minera.

INEI. Compendio Estadístico. 2014 y 2015

INEI. Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones.

<http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&49c3-selectedIndex=1&93f0-selectedIndex=1>

Osinermin. FISE, Memoria Anual 2013

Osinermin. FISE, Memoria Anual 2012-2013

Osinermin. FISE, FISE, Informe Anual 2013

Empresa de Pesquisa Energética, Brasil. Balances Nacionales de Energía Útil 1984, 1994 y 2004

MINEM, Perú. Balance Nacional de Energía Útil 1998

Petroperú, Historial de Precios
http://www.petroperu.com.pe/PortalWeb/historico_precios.asp

Comisión Nacional de Energía-Instituto de Economía Energética Fundación Bariloche. Informe sobre Balances. Balance de Energía Útil República Dominicana 2011. Santo Domingo, 2003

Itaipú Binacional – Fundación Parque Tecnológico Itaipú. Balance Energético Nacional en Energía Útil de la República de Paraguay, Balance Nacional en Energía Útil 2011 (Consolidado). Asunción, 2014

PNUD. Índice de Desarrollo Humano

MTC, Perú. Estadísticas de Transporte. <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/transportes.html>

Ministerio de la Producción, Perú. Anuario Estadístico Pesquero y Acuícola 2013

IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendía L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. Volumen 2, Energía.



Documentation for Emissions of Greenhouse Gases in the United States 2005. Energy Information Administration, Office of Integrated Analysis and Forecasting. U.S. Department of Energy. Washington, D.C. 20585. October 2007

El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010. Ministerio del Ambiente

México. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), -GEF-PNUD

CEPAL. Portal Interactivo de Datos CEPALSTAT