

Asistencia Técnica para la Modernización de los Servicios Públicos en
Uruguay

OPP-BM 4598-UR-PNUD-URU/01/010

**“Estudios de base para el diseño de estrategias y políticas
energéticas: relevamiento de consumos de energía sectoriales en
términos de energía útil a nivel nacional”**

INFORME DEL SECTOR COMERCIAL Y SERVICIOS

Informe Final

Tomo I

**Fundación Bariloche (FB) (Argentina)
Programa de Estudios e Investigaciones en Energía
(PRIEN) (Chile)**

Montevideo, Diciembre de 2008

EQUIPO DE TRABAJO

Por Fundación Bariloche:

Bravo, Gonzalo
Bravo, Víctor
Di Sbroiavacca, Nicolás
Groisman, Fernando
Kozulj, Roberto
Landaveri, Raúl (Director del proyecto)
Nadal, Gustavo
Pistonesi, Héctor
Vargas, Rodrigo

Por el Programa de Estudios e Investigaciones en Energía:

Córdova, Carlos
Domenech, Francisco
Esperguel, Eduardo
Flores, Carlos
Lopez, Gonzalo
Maldonado, Pedro (Coordinador PRIEN)
Morales, Franco
Muñoz, Alfredo
Neuenschwander, Esteban
Román, Roberto
Salinas, Álvaro
Silva, Iris

Por Research Uruguay:

Díaz, Adriana
Forrisi, Diego
Gómez, Gabriel
Héctor Núñez Caviglia (Técnico responsable)
Martínez, Graciela
Pastor, Juan

Por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear:

Galione, Pedro
Gaudioso, Rossana
Mattos, Cristina (Coordinadora DNETN)
Mena, Carolina
Reyes, Alejandra

Índice

1. Aspectos Metodológicos.....	1
2. Diseño de la Muestra.....	4
3. Relevamiento de la Información	8
4. Expansión de los Resultados y Ajuste al Balance Energético Nacional.....	11
5. Caracterización del Consumo de Energía Total del Sector Comercial y Servicios	15
5.1 Consumo de Energía Neta y Útil por Fuentes y Usos	15
5.2 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Subsectores.....	25
5.3 Consumo de Energía Neta por Usos y Subsectores	30
5.4 Consumo de Energía Neta por Subsector y Tamaño	35
5.5 Consumo de Energía Neta por Persona Ocupada	38
5.6 Consumo No Energético por Subsector	38
5.7 Consumo de Energía Neta por Uso, Tipo de Equipo y Fuente.....	39
5.8 Autoproducción de Electricidad.....	48
5.9 Uso Racional de la Energía	49
5.9.1 Implementación de Medidas.....	49
5.9.2 Potencial de Ahorro en Iluminación	50
5.10 Mercado Potencial para los Procesos de Sustitución.....	52
5.10.1 Aspectos Metodológicos de los Procesos de Sustitución.....	52
5.10.2 Ponderación de Objetivos.....	52
5.10.3 Mercado Potencial para la Penetración del Gas Natural.....	53
6. Consumo de Energía Neta y Útil por Subsector	55
6.1 Comercio Mayorista y Minorista	55
6.2 Enseñanza.....	62
6.3 Salud	69
6.4 Hoteles	76
6.5 Restaurantes	83
6.6 Establecimientos Financieros y Seguros.....	90
6.7 Administración Pública y Defensa	97
6.8 Suministro de Agua.....	104
6.9 Otros Servicios	110
6.10 Alumbrado Público.....	117
7. Metodología de Actualización	118
7.1 Nueva Expansión de los Resultados de la Muestra	118
7.2 Ajuste al Balance Energético Nacional.....	119

1. Aspectos Metodológicos

Para el estudio de los consumos de energía del sector Comercial y Servicios de la República Oriental del Uruguay se clasificó el universo de establecimientos según el tipo de actividad desarrollada. Se establecieron los siguientes sub-sectores:

1. Comercio Mayorista y Minorista
2. Enseñanza
3. Salud
- 4A. Hoteles
- 4B. Restaurantes
5. Establecimientos Financieros y Seguros
6. Administración Pública y Defensa
7. Suministro de Agua
8. Otros Servicios
9. Alumbrado Público

Dicha clasificación se realizó teniendo en cuenta la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), Revisión 3.

Posteriormente se estratificó cada sub-sector, excepto Alumbrado Público, según el tamaño de los establecimientos en: Muy Grandes (MG); y, Grandes, Medianos y Pequeños (GMP). Quedan configurados así 19 módulos homogéneos en el sector.

La caracterización del consumo de energía del sector Comercial y Servicios, con la finalidad de utilizar modelos analíticos de prospectiva de los requerimientos energéticos y para el diseño de políticas, implica para cada módulo homogéneo:

- conocer qué fuentes energéticas se utilizan y en qué cantidad;
- identificar a qué finalidad se destina cada fuente, o sea los usos finales de la energía;
- conocer la eficiencia de utilización de cada fuente en cada uso; y,
- conocer la relación entre el consumo de energía y la variable explicativa del consumo energético, o sea la *intensidad energética*.

Para obtener los consumos de energía neta y útil por fuentes y usos se recurre a la realización de encuestas, ya que dicha información no se registra estadísticamente. Para ello se relevan, básicamente, los consumos anuales de cada una de las fuentes energéticas y la dotación de la totalidad de los artefactos y equipos consumidores de energía que utiliza la unidad encuestada. De cada artefacto o equipo se releva, entre otros datos, su capacidad o potencia y las horas anuales de utilización; lo que permite luego asignar los consumos de las fuentes a cada artefacto o equipo, y por lo tanto obtener los consumos por usos.

Para el cálculo de la energía útil se utilizan rendimientos estándar según el tipo de artefacto y la fuente energética. En el Anexo 3 se presentan los rendimientos utilizados.

En el sub-sector Alumbrado Público se consume una única fuente (Electricidad) y corresponde a un sólo uso (Iluminación), cuyos consumos anuales de energía neta (MWh) se obtienen de los registros de UTE. A lo fines de calcular los consumos de energía útil es necesario conocer el parque existente de lámparas por tipo, lo cual se obtiene a partir de información secundaria; por lo que para este sub-sector no se realizarán encuestas.

Para el sector Comercial y Servicios la unidad sobre la cual se capta la información es el *establecimiento*, entendiendo como tal a: *la unidad económica que bajo una sola dirección o control combina recursos con la finalidad de producir bienes y servicios lo más homogéneos posibles. Las instalaciones del establecimiento están integradas en una única localización y debe disponer de registros separados de su actividad o producción.*

Las fuentes energéticas consumidas en los establecimientos de Comercio y Servicios de la República Oriental del Uruguay son las siguientes:

1. Gas Natural (GN)
2. Supergás (SG)
3. Gas Propano (GP)
4. Nafta (NF)
5. Queroseno (KE)
6. Gas Oil (GO)
7. Diesel Oil (DO)
8. Fuel Oil Calefacción (FO Cal)
9. Fuel Oil Pesado (FO Pes)
10. Leña (LE)
11. Residuos de Biomasa (RB)
12. Energía Solar (SO)
13. Electricidad (EE)

En el cuestionario de la encuesta se preguntó también por el consumo de Carbón Vegetal y energía Eólica, pero ninguno de los establecimientos de la muestra consumía estas fuentes.

Se consideran las siguientes categorías de usos en el sector Comercial y Servicios:

1. Iluminación
2. Cocción
3. Calentamiento de Agua
4. Calefacción
5. Conservación de Alimentos
6. Refrigeración y Ventilación de Ambientes
7. Bombeo de Agua
8. Fuerza Motriz Fija
9. Otros Artefactos Eléctricos
10. Otros Artefactos a Combustible
11. Máquinas Herramientas
12. Transporte Interno

Iluminación: la iluminación artificial permite prolongar el horario de las actividades humanas durante la noche y servir de complemento a la luz natural durante el día cuando esta no es suficiente por cuestiones climáticas o constructivas de los edificios.

Cocción: es someter una sustancia a la acción del calor mediante los artefactos que sirven para cocinar y calentar los alimentos, como son la cocina a Gas Natural, a Supergás, a Gas Propano, a Queroseno, la cocina Eléctrica, hornos, parrillas, microondas, cocinas a Leña, fogón (usado principalmente en zonas rurales), etc.

Calentamiento de Agua: consiste en elevar la temperatura ambiente del agua para la limpieza del establecimiento y la higiene de las personas. Se realiza principalmente con los calentadores, calefones, etc.; pudiendo utilizarse también cocinas, primus u otros artefactos que produzcan calor. No se incluye en este uso el calentamiento de agua para la cocción de alimentos, el té o el mate. Estos consumos se incluyen en el uso Cocción.

Calefacción: es la elevación de la temperatura de los ambientes brindando un mayor confort al ser humano en periodos de baja temperatura.

Conservación de Alimentos: es mantener baja la temperatura de los alimentos a fin de demorar su proceso de descomposición o para producir una sensación de bienestar al ingerir líquidos o sólidos fríos. Se realiza en las heladeras, freezers, etc.

Refrigeración y Ventilación de Ambientes: es la disminución de la temperatura de los ambientes y/o la renovación del aire, brindando un mayor confort al ser humano principalmente en zonas cálidas o durante el verano.

Bombeo de Agua: es la extracción de agua subterránea mediante bombeo mecánico o el aumento de su presión para el consumo humano, piletas de natación y riego de parques y jardines.

Fuerza Motriz Fija: en el sector Comercial y Servicios corresponde a los motores fijos para el movimiento de personas o cargas en el interior del Establecimiento o para el procesamiento de los productos. Ejemplos: ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, cintas transportadoras, etc.

En Otros Artefactos Eléctricos: en este uso se agrupan los artefactos que consumen Electricidad y satisfacen usos no incluidos en las otras categorías, por ejemplo: planchado, lavado, secado, comunicación, televisión, audio, etc.

Otros Artefactos a Combustible: son aquellos cuya finalidad es producir calor o fuerza motriz a partir de combustibles y no están encuadrados en los otros usos: esterilizadores, autoclaves, hornos de incineradores, cortadoras de césped, etc.

Máquinas Herramientas: es todo tipo de herramienta eléctrica utilizada para las reparaciones y mantenimiento del propio establecimiento; como ser taladros, tornos, amoladoras, soldadoras, etc.

Transporte Interno: se refiere al movimiento de personas o cargas por medio de diferentes tipos de vehículo en el interior del Establecimiento y/o el predio del mismo. Se refiere a autoelevadores, tractores, carros, etc.

Existe un uso denominado No Energético: es cuando una fuente energética se utiliza con otra finalidad que no es producir calor, como el caso del Queroseno utilizado para la limpieza. También se incluye aquí el consumo de derivados del petróleo de uso no energético como aceites lubricantes, grasas, solventes, aguarrás, etc.

Entre la información a relevar se incluye la autoproducción de Electricidad en el propio establecimiento y el correspondiente consumo de combustibles y/o de fuentes renovables como Solar o Eólica.

La Electricidad autoproducida se suma a la comprada de la red pública, y luego es asignada a los diferentes usos dentro del establecimiento. Pero el consumo de combustibles o de renovables no se computa como uso final, ya que constituye un consumo intermedio. Según la metodología de los balances energéticos, dichos consumos intermedios se contabilizan como insumos del Centro de Transformación denominado Centrales Eléctricas de Autoproducción, en la parte de la oferta o abastecimiento energético.

2. Diseño de la Muestra

A los fines del diseño de las muestras para estimar los niveles y las modalidades de consumo de energía en el sector Comercial y Servicios se utilizó el padrón eléctrico de UTE, con los consumos eléctricos del año 2005 clasificados de acuerdo a la Clasificación Nacional de las Actividades Económicas (CNAE) de la propia UTE; que es una adaptación del CIU, Rev. 2. En el Anexo 3 se presentan las actividades que integran cada subsector.

En el caso de las actividades de comercio y servicios, es en general legítimo utilizar el consumo de Electricidad como indicador de la magnitud del consumo energético, dada la importancia de esa fuente dentro del mismo (82% del consumo neto total del sector¹).

Para estratificar los establecimientos por tamaño se consideró tanto el consumo de energía como la potencia contratada. Los criterios utilizados para realizar esa partición no son idénticos para todos los sub-universos.

Sin embargo, en términos generales se consideró como límite inferior de 2 GWh de consumo anual para los establecimientos Muy Grandes²; para los establecimientos Grandes consumos anuales iguales o superiores a 200 MWh y hasta 2 GWh; para los Medianos se consideró un límite inferior de 40 MWh ó 50 MWh de consumo, según el caso³, y como límite superior 200 MWh; los establecimientos con consumo anuales inferiores a 40 ó a 50 MWh según el caso fueron considerados como Pequeños.

De este modo, la cantidad de establecimientos por cada subsector de actividad y estrato de tamaño resultante es la que se consigna en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1
Cantidad de establecimientos de cada subuniverso y de sus estratos por tamaño
Año 2005

Rama de Actividad	Estratos de tamaño				Total
	MG	G	M	P	
Comercio Mayorista y Minorista	16	224	1.227	25.469	26.936
Enseñanza	2	23	168	1.407	1.600
Salud	6	54	159	1.266	1.485
Hoteles	6	39	133	532	710
Restaurantes	3	50	218	2.597	2.868
Establecimientos Financieros y Seguros	9	30	187	878	1.104
Administración Pública y Defensa	10	90	540	3.316	3.956
Suministro de Agua	7	41	74	608	730
Otros Servicios	21	265	1.247	29.912	31.445
Total	80	850	3.922	65.993	70.834

Referencias: MG = Muy Grandes; G = Grandes; M = Medianos; P = Pequeños.

Fuente: Elaborado a partir de padrón de usuarios de UTE.

Se dejó de lado la estratificación de carácter geográfico, ya que la misma, a diferencia de la partición por tamaños, manteniendo el grado de confiabilidad requerido, implicaba disminuir significativamente el grado de precisión de las estimaciones.

En el Cuadro 2.2 se presenta la distribución del consumo de energía eléctrica de cada estrato en el total del subuniverso correspondiente, de acuerdo con el padrón suministrado por la UTE.

¹ Fuente: Balance Energético 2005, DNETN.

² En el caso de los establecimientos de Enseñanza y los Establ. Financieros y Seguros, el límite inferior que se utilizó fue de 1GWh y para los Restaurantes 0,5 GWh.

³ Se utilizó el límite inferior de 50 MWh para Suministro de Agua, Administración Pública y Defensa, Establ. Financieros y Seguros, y Otros Servicios; y de 40 MWh para el resto.

Cuadro 2.2
Participación de los subuniversos y estratos en el consumo anual de energía eléctrica
 Año 2005 (%)

Sub-universos	MG	G	M	P	% sobre Total
Comercio Mayorista y Minorista	12,9	26,4	22,4	38,3	25,7
Enseñanza	12,3	21,8	31,9	34,0	2,4
Salud	30,8	41,5	17,4	10,2	4,6
Hoteles	48,9	26,1	15,9	9,1	4,2
Restaurantes	4,2	24,3	30,6	41,0	3,1
Establecimientos Financieros y Seguros	28,1	25,1	26,3	20,5	3,7
Administración Pública y Defensa	27,9	27,4	27,2	17,4	13,0
Suministro de Agua	79,3	11,5	5,9	3,3	10,9
Otros Servicios	18,2	25,7	20,9	35,2	32,3
Total	26,4	25,1	20,9	27,6	100,0

Referencias: MG = Muy Grandes; G = Grandes; M = Medianos; P = Pequeños.
 Fuente: Elaborado a partir de padrón de usuarios de UTE.

Según puede observarse, los subsectores de Comercio Mayorista y Minorista y Otros Servicios representan alrededor del 58 % del total; y si se agrega Administración Pública y Defensa y el Suministro de Agua, se alcanza el 82 %.

En términos de los estratos por tamaño se observa, tal como era de esperar, el claro predominio de los establecimientos medianos y pequeños en el subuniverso de los servicios de Enseñanza y en Restaurantes. En cambio en los servicios de Salud y en los Hoteles el predominio corresponde a los establecimientos Muy Grandes y Grandes (72% y 75% respectivamente del total del sub-sector). Por último, en el Suministro de Agua, el consumo de los establecimientos Muy Grandes y Grandes representa el 91% del total del subsector.

Determinación del tamaño de las muestras

En primer lugar se decidió que los establecimientos Muy Grandes⁴ sean censados. Es decir, se estableció su inclusión obligatoria en las muestras. Se adoptó un esquema de muestreo aleatorio estratificado, adoptando únicamente la estratificación por tamaño.

Es decir que, la determinación del tamaño muestral (**n**) se realizó en sobre la base de la expresión (1) siguiente:

$$(1) \quad n = (\sum_h W_h S_h)^2 / [(d^2/t^2) + (\sum_h W_h S_h^2 / N)]$$

Donde:

$$W_h = N_h / N$$

y

N: tamaño del sub-universo

N_h: tamaño de estrato h en el sub-universo

S_h²: la varianza poblacional del estrato h

S_h: el desvío estándar poblacional del estrato h

d: es el grado de precisión de la estimación

t: la abscisa de la distribución normal correspondiente a una probabilidad de 0,975

⁴ Ver Cuadro 2.1.

De modo tal que, como se establece en los TdeR del Proyecto, resultara que:

$$(2) \quad P(| \bar{x}_{St} - \bar{X} | < d) = 0,95$$

Donde,

$$\bar{x}_{St} = \sum_h W_h \bar{x}_h; \quad \bar{x}_h = (1/n_h) \sum_{hi} x_{hi}; \quad \bar{X} = (1/N) \sum_{ih} x_{hi}$$

son respectivamente:

\bar{x}_{St} : Media Estratificada (estimador insesgado de la media poblacional del sub-universo)

\bar{x}_h : Media muestral del estrato h del sub-universo

\bar{X} : Media poblacional

n_h : Tamaño de la muestra en el estrato h del sub-universo

La expresión (1) presupone que la asignación del tamaño de la muestra a cada estrato sea realizada de manera óptima. Es decir, tomando en cuenta el grado relativo de la diversidad en cada estrato. Esto es, utilizando la expresión (3) siguiente

$$(3) \quad n_h = n (W_h S_h / \sum_h W_h S_h)$$

Los tamaños totales de las muestras en cada subuniverso se establecieron sobre la base de una confiabilidad del 95%, tal como se exigía en los Términos de Referencia del Proyecto, y grados de precisión aceptables. Estos errores se definieron, por una parte, considerando la restricción presupuestaria y, por otra, teniendo en cuenta que el sector tiene una participación relativamente menor en el consumo final total de energía⁵. Los márgenes de error adoptados se consignan en el Cuadro 2.3.

Debe recordarse que los porcentajes de error están calculados con referencia a la media de cada subuniverso.

Cuadro 2.3
Grado de precisión de las estimaciones

Subsector	% de Error
Comercio Mayorista y Minorista	8,0
Enseñanza	8,0
Salud	6,0
Hoteles	6,0
Restaurantes	10,0
Establecimientos Financieros y Seguros	6,0
Administración Pública y Defensa	5,0
Suministro de Agua	2,0
Otros Servicios	8,0

⁵ Según el BEN 2005, el sector Comercial y Servicios representó alrededor del 9% del consumo final de energía neta.

Considerando la asignación óptima, el tamaño total de la muestra para todo el universo resultante era $n = 1.018$.

Sin embargo, para los niveles de error adoptados, el tamaño de las muestras n_h correspondiente a los estratos de establecimientos Muy Grandes superaba en todas las ramas al total poblacional ($n_{MG} > N_{MG}$).

Además en la propuesta se previó hasta un 10% adicional de encuestas a los fijados preliminarmente en los TdR para el total del sector.

En función de ello y tomando en cuenta la distribución de los consumos eléctricos sobre el universo consignada en el Cuadro 2.2, se consideró una asignación modificada, que implica:

1. La inclusión forzosa de todos los establecimientos Muy Grandes.
2. Asignar las encuestas adicionales a la asignación óptima a las ramas que representaran un mayor consumo eléctrico y en forma proporcional a la representatividad de dicho consumo según los estratos por tamaño.

De este modo, resultó la distribución del tamaño total de la muestra ampliada ($n = 1.098$) que se detalla en el Cuadro 2.4.

Cuadro 2.4
Tamaño de las muestras para cada subuniverso y estrato de tamaño

Subsector	MG	G	M	P	Total
Comercio Mayorista y Minorista	16	86	54	188	344
Enseñanza	2	10	14	29	55
Salud	6	30	9	14	58
Hoteles	6	8	5	5	24
Restaurantes	3	21	27	93	144
Establecimientos Financieros y Seguros	9	12	14	25	60
Administración Pública y Defensa	10	22	22	22	76
Suministro de Agua	7	5	5	5	22
Otros Servicios	21	79	42	173	316
Total	80	273	191	554	1.098

Referencias: MG = Muy Grandes; G = Grandes; M = Medianos; P = Pequeños.

3. Relevamiento de la Información

En este punto se resumen los principales aspectos del desarrollo y resultados operativos del trabajo de campo; del procesamiento de los datos relevados; los resultados de la validación o cierre de las encuestas relevadas; y, el error resultante con las encuestas finalmente aceptadas para la obtención de los resultados del estudio.

a) El equipo de trabajo de campo se conformó de la siguiente manera:

- Responsable técnico
- Jefe y sub-jefe de campo
- 2 Supervisores de campo
- Crítico
- Digitador
- 9 Encuestadores

b) La empresa responsable de la ejecución del trabajo de campo cumplió las siguientes funciones:

- Selección y contratación del personal de campo y de oficina.
- Coordinación y dirección del trabajo de campo.
- Realización de la prueba piloto e informe para evaluar la necesidad de realizar o no ajustes a los cuestionarios.
- Planificación del trabajo de campo.
- Realización del trabajo de campo.
- Crítica primaria y secundaria de la totalidad de los cuestionarios.
- Realización de re-preguntas para aquellos cuestionarios incompletos o con inconsistencia de información.
- Sustitución de aquellos casos en que la unidad de la muestra seleccionada originalmente no pudo ser encuestada por algún motivo.
- Digitación de la información relevada en los programas de captura provistos.

c) El equipo consultor, por su parte, proporcionó los siguientes elementos para la realización del trabajo de campo:

- Diseño de las muestras.
- Diseño de los cuestionarios.
- Confección del manual del encuestador e instrucciones para el supervisor.
- Capacitación del plantel de encuestadores y supervisores.
- Capacitación y asistencia a los críticos.
- Diseño y desarrollo de los programas de captura de datos, análisis de consistencia y obtención de las salidas de resultados.
- Capacitación y asistencia a los digitadores.

d) El diseño del cuestionario fue consensuado con el equipo de contraparte de la DNETN.

- e) La capacitación de encuestadores y supervisores se realizó en una jornada de aproximadamente 6 horas de duración. La capacitación del crítico y los digitadores se realizó al inicio de las respectivas tareas, directamente sobre los formularios relevados y se hizo un seguimiento durante el periodo de duración de cada tarea.
- f) La prueba piloto del cuestionario fue realizada por personal experimentado de la empresa encuestadora a 5 establecimientos seleccionados de la muestra. Como consecuencia de ella, surgieron observaciones al cuestionario cuya corrección fue de importancia para facilitar el operativo de campo propiamente dicho. Las más importantes fueron: a) indicar la obligatoriedad de su respuesta de acuerdo a la legislación estadística nacional; b) se detectó la dificultad de respuesta a la pregunta sobre las ventas o ingresos anuales del establecimiento; c) mejorar las indicaciones a la pregunta sobre los artefactos de iluminación, que insumirá un largo tiempo en establecimientos Muy Grandes y Grandes; y, d) ajustes varios en distintas preguntas del cuestionario.
- g) Una vez iniciado el trabajo de campo propiamente dicho, se detectaron una cantidad apreciable de falencias en la información proporcionada por UTE en lo referido a: a) no correspondencia del código CNAE con la actividad efectivamente desarrollada en el establecimiento; b) diferencias en la clasificación en relación a la normativa del código CIIU. Por ejemplo, organismos públicos relacionados con las comunicaciones, transporte, salud, etc., están clasificados como 'Administración Pública'; y c) desactualización de los números telefónicos de los usuarios.
- h) Una vez recibidos los cuestionarios relevados en la oficina, la labor del crítico detectó las siguientes situaciones en cuanto a falencias o faltantes en la información levantada:
 - No coincidencia de la actividad del establecimiento con el CNAE del marco muestral, en una cantidad apreciable pero que no se cuantificó con precisión.
 - Datos del número de referencia de cobro de UTE e información contenida en la factura para el caso de organismos públicos.
 - Falta de las potencias de los artefactos, en la mayoría de los casos por desconocimiento de las mismas.
 - En menor medida, falta de respuesta de las horas de utilización y la antigüedad.
 - Declaración de fuentes compradas sin artefactos o equipos que las consuman.

En la mayoría de los casos, durante el proceso de validación de las encuestas, el analista pudo completar la información faltante con un alto grado de razonabilidad. Para los restantes casos, se hicieron llamados telefónicos al establecimiento encuestado, pudiendo completarse la información en la gran mayoría de estos casos.

- i) La digitación de la información relevada no presentó inconvenientes.
- j) Se realizaron efectivamente un total de 964 encuestas para todo el sector. La reducción de la cantidad de encuestas realizadas en relación al diseño muestral fue acordada con la DNETN por motivos presupuestarios, atendiendo al reconocimiento de mayores costos solicitado por la empresa encuestadora.
- k) En el proceso de validación o cierre de las encuestas, se tuvieron que rechazar 29 encuestas (3 % del total realizadas) que no cumplieron los criterios de validación aún luego de las re-preguntas telefónicas.
- l) El resultado en cuanto a cantidad de encuestas realizadas y validadas, incluyendo la reclasificación del subsector en los casos que estaban mal clasificadas inicialmente, se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.1
Cantidad encuestas validadas y error resultante

Subsector	MG	G	M	P	TOTAL	Error
Comercio Mayorista y Minorista	13	79	48	185	325	8%
Enseñanza	0	8	17	30	55	10%
Salud	9	28	10	14	61	8%
Hoteles	6	4	5	4	19	6%
Restaurantes	3	17	30	67	117	11%
Establ. Financieros y Seguros	7	10	13	24	54	10%
Administración Pública y Defensa	1	16	9	16	42	15%
Suministro de Agua	7	9	5	6	27	2%
Otros Servicios	16	46	26	147	235	9%
TOTAL	62	217	163	493	935	

Referencias: MG = Muy Grandes; G = Grandes; M = Medianos; P = Pequeños.

En la última columna se indican los errores resultantes de las estimaciones. El subsector Administración Pública y Defensa fue en el que menor cantidad de respuestas satisfactorias presentó en relación a la muestra inicial (Cuadro 2.4), con un 45% menos de encuestas realizadas y resultando, en consecuencia, un mayor aumento del error de la estimación.

4. Expansión de los Resultados y Ajuste al Balance Energético Nacional

Ante la no disponibilidad de información sobre el valor agregado o el valor bruto de la producción por subsectores, de acuerdo a la desagregación adoptada en este estudio, y considerando también que dichas variables eran de muy difícil obtención para esta encuesta, se optó inicialmente por considerar como variable de expansión el personal ocupado. Al momento de realizar la expansión, no se dispuso de esta variable para los subuniversos de Establ. Financieros y Seguros, Adm. Pública y Defensa, Suministro de Agua y la mayor parte de los Otros Servicios.

Por ello, y atendiendo a la alta representatividad que tiene el consumo de Electricidad en el consumo total de energía del sector, se decidió utilizar como variable de expansión el consumo de Electricidad correspondiente al año 2006.

Es necesario explicitar algunos detalles del procesamiento de la información de UTE sobre consumos de Electricidad, ya que ellos deben ser tenidos en cuenta para la actualización de los resultados de este estudio (Capítulo 7):

- Se clasificaron los establecimientos según su CNAE en los subsectores considerados para este estudio (Anexo 4).
- Se reclasificaron los siguientes organismos, que según la clasificación de UTE corresponden al CNAE 9110 Administración Pública, en los subsectores que se indican a continuación:

Cuadro 4.1
Reclasificación de Organismos con CNAE 9110

Organismo	al Subsector
A.F.E.	Otros Servicios
A.N.C.A.P.	Otros Servicios
A.N.P.	Otros Servicios
A.N.TEL.	Otros Servicios
ADM. NACIONAL DE CORREOS	Otros Servicios
LATU	Otros Servicios
O.S.E.	Suministro de Agua
PLUNA LINEAS AEREAS S.A.	Otros Servicios
PUERTA DEL SUR S.A.	Otros Servicios
TERMINALES GRANELERAS	Otros Servicios

- Hay dos consumos de Electricidad de establecimientos MG que deben reclasificarse:
 - Intendencia de Montevideo, CNAE 9110, que corresponde a la planta de tratamiento de líquidos residuales y debe pasarse a Otros Servicios.
 - ANCAP, CNAE 7115, terminal de descarga de petróleo, cuyos consumos deben eliminarse directamente del sector Comercial y Servicios y computarse en Consumo Propio.
- Se estratificaron los establecimientos según tamaño, de acuerdo a los rangos establecidos en el capítulo 2.

Luego se obtuvieron los consumos de Electricidad por subsector y estrato de tamaño, que se presentan en el Cuadro 4.2.

Cuadro 4.2
Consumos de Electricidad por Subsector y Estrato
Año 2006 – kWh

Subsector	Muy Grandes	Grandes	Medianos	Pequeños	Total
1. Comercio Mayorista y Minorista	51.986.830	114.683.662	99.968.951	175.294.715	441.934.158
2. Enseñanza	1.011.150	9.089.415	19.112.487	20.192.539	49.405.591
3. Salud	38.693.935	30.215.293	12.089.424	8.258.747	89.257.399
4A. Hoteles	35.333.700	18.492.366	11.959.474	6.657.842	72.443.382
4B. Restaurantes	2.685.945	11.680.304	16.609.295	24.050.264	55.025.808
5. Establ. Financieros y Seguros	20.404.100	13.291.551	13.916.856	13.392.271	61.004.778
6. Admin. Pública y Defensa	6.330.000	48.390.853	36.229.244	22.245.630	113.195.727
7. Suministro de Agua	161.593.801	36.375.046	10.967.078	9.023.318	217.959.243
8. Otros Servicios	144.589.760	142.688.381	120.721.775	207.258.112	615.258.028
Total	462.629.221	424.906.871	341.574.584	486.373.438	1.715.484.114

Fuente: elaborado a partir de información de UTE.

En el siguiente Cuadro 4.3 se presentan los consumos de Electricidad de la muestra.

Cuadro 4.3
Consumos de Electricidad de la Muestra por Subsector y Estrato
Año 2006 – kWh

Subsector	Muy Grandes	Grandes	Medianos	Pequeños	Total
1. Comercio Mayorista y Minorista	44.623.988	44.176.711	3.948.599	1.515.664	94.264.962
2. Enseñanza		2.385.479	1.274.069	420.305	4.079.853
3. Salud	34.460.592	15.513.524	917.000	178.363	51.069.479
4A. Hoteles	32.522.192	3.249.804	378.145	59.149	36.209.290
4B. Restaurantes	2.183.029	4.713.931	2.188.954	805.114	9.891.028
5. Establ. Financieros y Seguros	14.500.303	4.829.079	1.139.554	324.560	20.793.496
6. Admin. Pública y Defensa	2.208.000	11.100.492	781.627	109.357	14.199.476
7. Suministro de Agua	145.932.004	6.515.925	486.206	54.375	152.988.510
8. Otros Servicios	71.193.875	24.206.227	2.315.271	950.508	98.665.881
Total	347.623.983	116.691.172	13.429.425	4.417.395	482.161.975

Fuente: elaboración propia.

En el Cuadro 4.4 se presentan los Factores de Expansión (FE) por subsector y estrato de tamaño, que resultan de dividir los elementos del Cuadro 4.2 por los del Cuadro 4.3. Es de mencionar que para los establecimientos Muy Grandes se había previsto inicialmente la realización de un censo. La falta de respuesta a la encuesta de algunos de ellos y la aparición de otros en la información de UTE de 2006, que no se habían detectado en 2005 (información con la que se realizó el diseño muestral), dan como resultado los Factores de Expansión para los establecimientos Muy Grandes que figuran en el Cuadro 4.4.

Cuadro 4.4
Factores de Expansión por subsector
Año 2006

Subsector	Muy Grandes	Grandes	Medianos	Pequeños
Comercio Mayorista y Minorista	1,16	2,60	25,32	115,66
Enseñanza		4,23	15,00	48,04
Salud	1,12	1,95	13,18	46,30
Hoteles	1,09	5,69	31,63	112,56
Restaurantes	1,23	2,48	7,59	29,87
Establ. Financieros y Seguros	1,41	2,75	12,21	41,26
Administración Pública y Defensa	2,87	4,36	46,35	203,42
Suministro de Agua	1,11	5,58	22,56	165,95
Otros Servicios	2,03	5,89	52,14	218,05

Fuente: elaborado a partir de información de UTE y de la información relevada en el encuesta.

Un aspecto a destacar de la expansión de las muestras es que en Otros Servicios, los consumos de Leña de los clubes del estrato Grandes destinados a Calentamiento de Agua en piscinas se realizaron en forma independiente. Ello debido a que son consumos importantes y expandirlos con el Factor de Expansión conjunto distorsionaba los resultados.

Los Factores de Ajuste al Balance Energético Nacional (BEN) surgen, en líneas generales, como el cociente entre los valores de los consumos de energía por fuente obtenidos del BEN (Consumo Final + Consumo Intermedio en Autoproducción + Consumo No Energético) y los consumos de energía neta resultantes de la expansión de las encuestas.

Para algunas fuentes, el Factor de Ajuste al BEN se obtiene para cada sector independientemente; mientras que para otras en forma conjunta a otro sector o para la totalidad de los sectores de consumo.

En Comercial y Servicios, se obtienen los FA como se detalla a continuación:

Gas Natural:

FA = (consumo en Centrales Eléctricas de Autoproducción + consumo Comercial y Servicios + consumo Industrial) del BEN / (consumo en Centrales Eléctricas de Autoproducción + consumo Comercial y Servicios + consumo Industrial) de las muestras expandidas

Leña:

FA = 1, ya no se dispone de estadística registrada sobre los consumos de esta fuente.

Supergás, Nafta, Queroseno y Gas Oil:

FA = (consumo final No Energético + consumo final Energético) del BEN / (consumo en Centrales Eléctricas de Autoproducción + consumo final No Energético + consumo final Energético) de las muestras expandidas y del sector Transporte

Gas Propano:

FA = (consumo Comercial y Servicios + consumo Industrial) del BEN / (consumo Comercial y Servicios + consumo Industrial) de las muestras expandidas

Diesel Oil y Fuel Oil:

FA = (consumo Residencial + consumo Comercial y Servicios + consumo Transporte + consumo Construcción) del BEN / (consumo Residencial + consumo Comercial y Servicios + consumo Transporte + consumo Construcción) de las muestras expandidas

Electricidad:

FA = (consumo Comercial y Servicios del BEN – consumo en Alumbrado Público proporcionado por UTE) / (consumo Comercial y Servicios de las muestras expandidas – consumo en Alumbrado Público proporcionado por UTE)

Los consumos de energía neta en el subsector Alumbrado Público no se ajustan (FA = 1) ya que este dato no surge de encuestas, sino que es proporcionado directamente por UTE.

En el Cuadro 4.5 se presentan los Factores de Ajuste a aplicar a cada fuente del sector Comercial y Servicios.

Cuadro 4.5
Factores de Ajuste al Balance Energético
Año 2006

Fuente	Factor de Ajuste
Gas Natural	0,900
Leña	1,000
Supergás	0,601
Gas Propano	0,862
Nafta	1,022
Queroseno	1,612
Gas Oil	0,921
Diesel Oil	0,338
Fuel Oil Calefacción	1,120
Fuel Oil Pesado	1,120
Electricidad	1,205

Fuente: elaboración propia.

5. Caracterización del Consumo de Energía Total del Sector Comercial y Servicios

5.1 Consumo de Energía Neta y Útil por Fuentes y Usos

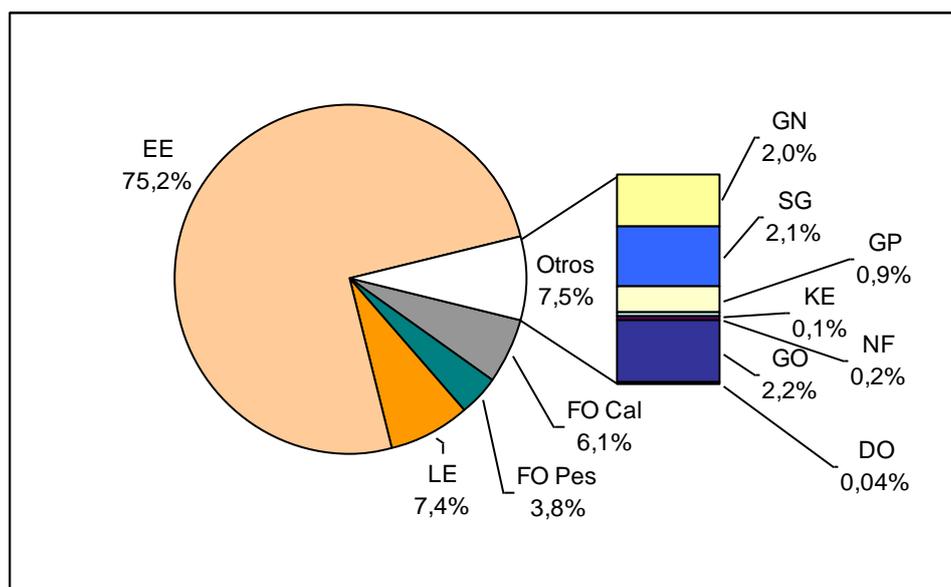
El consumo total de energía neta del sector Comercial y Servicios fue, en el año 2006, de 261,3 kTep; y el total de energía útil de 152,3 kTep. Como resultado de ello, el rendimiento de utilización de la energía promedio para todo el sector fue de 58,3%.

En el Cuadro 5.1.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuente y uso. Once fuentes abastecen el consumo de energía del sector. Es de mencionar que de las 935 encuestas validadas, sólo un establecimiento del subsector Otros Servicios poseía un calentador solar de agua; cuatro Restaurantes de los 117 encuestados utilizaban Residuos de Biomasa (piñas) como complemento a la utilización de la Leña en Cocción; y, un establecimiento de Administración Pública y Defensa utilizaba residuos de poda en Calefacción. La atipicidad de estos casos y la poca representatividad en el consumo energético de los subsectores, llevaron a decidir no incorporar estos consumos de energía en las matrices de fuentes y usos.

La Electricidad es el energético más importante, aportando el 75% del consumo energético neto total (Cuadro 5.1.2 y Gráfico 5.1.1). Es que en el sector Comercial y Servicios predominan los denominados usos "eléctricos" (Iluminación, Conservación de Alimentos, Refrigeración y Ventilación, Bombeo de Agua y Otros Artefactos Eléctricos); e incluso la Electricidad tienen una participación importante en los usos "calóricos" como Calefacción, Cocción y Calentamiento de Agua.

También se destaca la importancia del Fuel Oil (Calefacción + Pesado) que representa el 10% del consumo neto total y de la Leña con 7,4%. El Fuel Oil es el principal energético en el consumo neto para Calentamiento de Agua; mientras que la Leña en Cocción, donde tienen un peso significativo los Restaurantes.

Gráfico 5.1.1
Sector Comercial y Servicios
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



La cuarta fuente en importancia es el Gas Oil, que aporta el 2,2% del consumo neto del sector, que se destina principalmente a Calentamiento de Agua y Transporte Interno. Le

siguen el Supergás (2,1%); el Gas Natural (2,0%); y el Gas Propano con una participación de 0,9%.

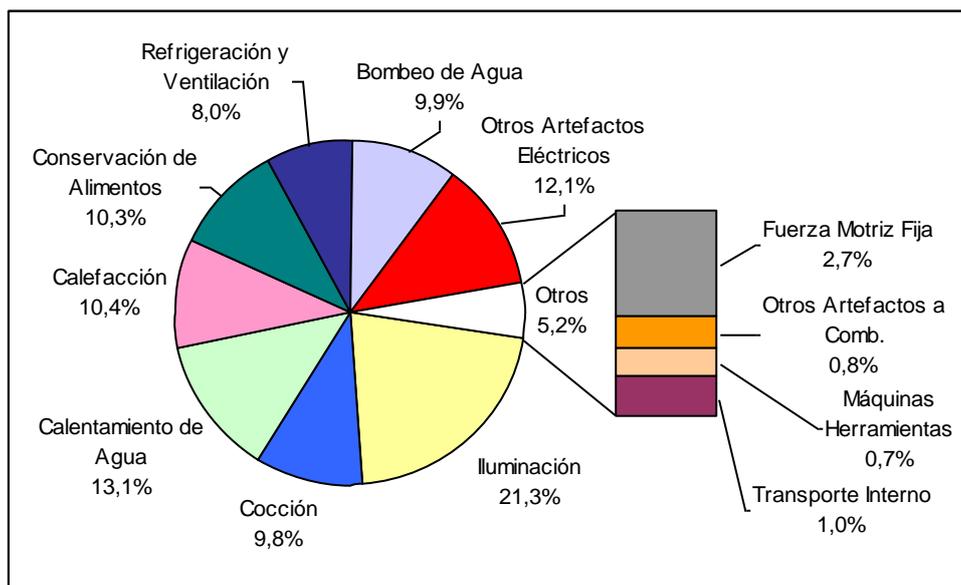
Las restantes fuentes tienen participaciones prácticamente nulas.

La Iluminación es el principal uso en cuanto al consumo neto del sector, con el 21% del total (ver Cuadro 5.1.3 y Gráfico 5.1.2). Ello se debe principalmente al Alumbrado Público, y también a los altos consumos netos en este uso en los subsectores Comercio Mayorista y Minorista y en Otros Servicios.

Luego siguen en importancia un conjunto de 6 usos con participaciones entre el 10-13%: Calentamiento de Agua (13%); Otros Artefactos Eléctricos (12%); Cocción, Calefacción, Conservación de Alimentos y, Bombeo de Agua (10% c/u). Bombeo de Agua es debido principalmente al subsector Suministro de Agua, ya que en los restantes subsectores este uso tiene participaciones relativamente bajas.

El uso que le sigue en importancia a los mencionados precedentemente es Refrigeración y Ventilación con el 8% del consumo neto del sector. Los restantes usos tienen muy bajas participaciones.

Gráfico 5.1.2
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



El principal destino de las 196,5 kTep de Electricidad (2.285 GWh) de energía neta consumida en el sector es la Iluminación, con un 28% de ese total (ver Cuadro 5.1.3). Le siguen Otros Artefactos Eléctricos con el 16%; luego Conservación de Alimentos (13%) y Bombeo de Agua (12%); y con el 11% se ubica Refrigeración y Ventilación.

La segunda fuente en importancia en el consumo neto, el Fuel Oil con un consumo de 25,7 kTep, se utiliza en el orden del 70% a Calentamiento de Agua y el resto a Calefacción. El Fuel Oil Calefacción se utiliza también, en un porcentaje mucho menor, en Otros Artefactos a Combustible.

El consumo neto de Leña en 2006 fue de 19,4 kTep. Se destinó en su mayoría a Cocción (62%), y el resto a Calefacción y Calentamiento de Agua.

Le sigue en importancia en el consumo neto del sector el Gas Oil, con 5,8 kTep consumidas. Sus principales usos son el Calentamiento de Agua (46%) y el Transporte Interno (29%).

El Supergás con 5,5 kTep consumidos, se utiliza en gran proporción (72%) en Cocción, y el resto en Calefacción y Calentamiento de Agua. Hay también consumos en Otros Artefactos a Combustibles y en Iluminación, pero estos son insignificantes.

En cambio el Gas Natural, principal sustituto del Supergás, y con un consumo de 5,1 kTep, ha penetrado más en Calentamiento de Agua (40%) que en Cocción (34%).

En el Cuadro 5.1.4 se puede apreciar el consumo de energía útil por fuente y uso. El consumo total de energía útil del sector Comercial y Servicios fue de 152,3 kTep en 2006.

La Electricidad ahora representa el 83% del consumo útil total (Cuadro 5.1.5), contra el 75% que representaba del consumo neto. Este aumento de participación en el consumo útil es debido al mayor rendimiento de utilización de la generalidad de los artefactos y equipos eléctricos; con la excepción de las lámparas.

Ambos tipos de Fuel Oil representan el 9,5% del consumo útil; y la Leña el 1,8%. Esta baja significativa de participación de la Leña en relación a su participación en el consumo neto, se debe su bajo rendimiento de utilización promedio, que es del 14,5% (ver Cuadro 5.1.7).

En el Cuadro 5.1.6 puede verse la participación de las fuentes en el consumo útil de los usos y así analizar la competencia entre fuentes.

En primer lugar, 7 de los 11 usos considerados son “cautivos” de la Electricidad, o sea donde esta fuente participa con el 100% del consumo del uso. Estos usos cautivos son: Iluminación, Conservación de Alimentos, Refrigeración y Ventilación, Bombeo de Agua, Fuerza Motriz Fija, Otros Artefactos Eléctricos y Máquinas Herramientas. Si bien en cada uno de ellos son factibles tecnologías con otras fuentes (de hecho han aparecido Iluminación con Supergás y Queroseno, Conservación a Alimentos con Queroseno, y Bombeo de Agua con Gas Oil, todos en valores de muy poca significación), prácticamente no pueden competir con la Electricidad en este sector. En síntesis, en estos 7 usos “eléctricos” no pueden plantearse procesos de sustitución significativos.

En los principales usos “calóricos” llama la atención la alta participación de la Electricidad. Esto sólo aparece como termodinámicamente conveniente en países donde la generación de Electricidad sea preponderantemente de origen hidráulico. En Uruguay en el año 2006, la Hidroenergía aportaba el 64% de la generación eléctrica y, por otra parte, todos los combustibles excepto la Leña son de origen importado.

En particular en Calefacción, la Electricidad representa el 64% del consumo útil. Compiten con la Electricidad en este uso, el Fuel Oil (que representa el 24% del consumo útil); la Leña (3,1%); luego Gas Natural, Supergás y Gas Oil participan con alrededor del 2,4% c/u.

En Cocción también la Electricidad es la principal fuente en cuanto al consumo útil, con el 50% del consumo en el uso. Le siguen el Supergás (20%); Leña (11%); Gas Natural (9%); Gas Propano (6%); y, finalmente, el Gas Oil (3%) utilizado principalmente en hornos en supermercados.

En Calentamiento de Agua, Fuel Oil Calefacción y Fuel Oil Pesado en conjunto aportan el 50% del consumo útil en el uso. Le sigue Electricidad con el 31%; Leña con el 6% y Gas Natural con el 5%. Es de mencionar que la importancia de la Leña en este uso se debe principalmente al Calentamiento de Agua para piscinas en los clubes, incluidos en el subsector de Otros Servicios.

El consumo útil para Otros Artefactos a Combustible (hornos de esterilización, incineradores, secadores y planchas de ropa, etc.) es abastecido principalmente con Gas Natural con el 35% de participación, y luego por Fuel Oil Calefacción aporta el 30% y Gas Propano el 29% del consumo útil. También en este uso se incluyen las cortadoras de césped, bordeadoras, etc., accionadas a Gas Oil o Nafta y cuyos consumos útiles representan el 3,3 y 2,2% respectivamente del total en el uso.

El Transporte Interno es abastecido en términos de energía útil en un 48% por Electricidad, un 46% por Gas Oil, y el 6% restante por Nafta.

La participación de los usos en el consumo de energía útil se presenta en el Cuadro 5.1.6.

Obviamente baja la participación de la Iluminación cuando sus consumos se miden en energía útil, porque su rendimiento energético es el más bajo de todos los usos. A la inversa, suben fuertemente la Conservación de Alimentos, Refrigeración y Ventilación de Ambientes, Bombeo de Agua y Otros Artefactos Eléctricos respecto de lo verificado en energía neta, debido a que son los usos con mayor rendimiento promedio.

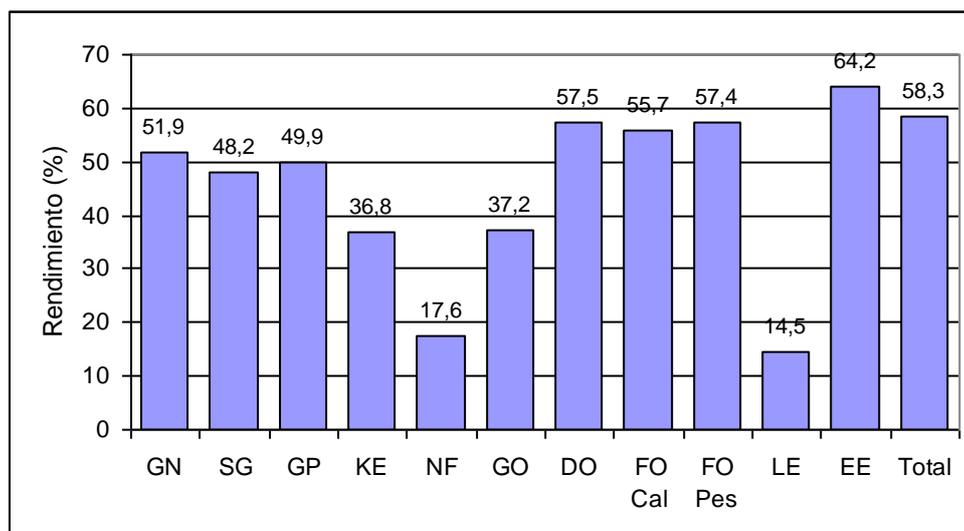
Otros Artefactos Eléctricos resulta el uso principal en términos de energía útil, con el 17,5% del total.

En el Cuadro 5.1.7 y en los Gráficos 5.1.3 y 5.1.4 se presentan los rendimientos de utilización por fuentes y usos.

Como ya se dijo, el rendimiento medio del sector llega al 58,3 %; y esto lo explica la alta participación de la Electricidad, que presenta un rendimiento promedio en todos sus usos de 64,2 %.

Como contrapartida, los rendimientos más bajos se presentan en Leña (14,5%) y en Nafta (17,6%).

Gráfico 5.1.3
Sector Comercial y Servicios
Rendimientos de Utilización por Fuentes
Año 2006

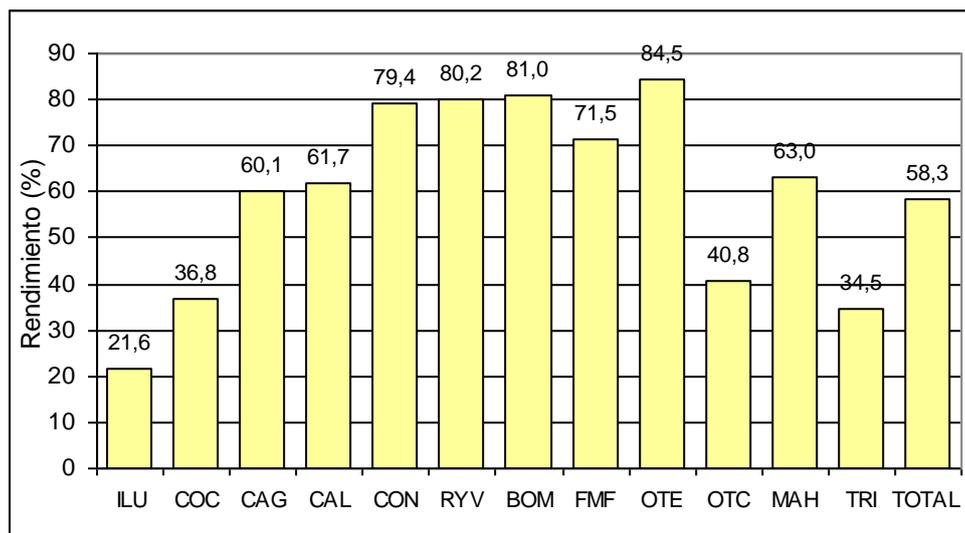


En cuanto a los rendimientos energéticos promedio por uso, como ya se dijo, por la naturaleza del uso el valor más bajo corresponde a Iluminación (21,6%), pero como el de las

lámparas incandescentes es cercano al 5 % se puede apreciar una alta participación de luminarias a mercurio y sodio en Alumbrado Público y de las fluorescentes y de bajo consumo en el resto de los subsectores.

El uso con mayor rendimiento promedio es Otros Artefactos Eléctricos, con 84,5%.

Gráfico 5.1.4
Sector Comercial y Servicios
Rendimientos de Utilización por Usos
Año 2006



Sobre el concepto de energía útil y la bomba de calor

La energía útil pretende reflejar una mejor aproximación a los requerimientos de energía para satisfacer cierta necesidad humana o productiva, respecto a que si estos requerimientos los medimos en energía neta. Es así que *“la energía útil es la energía neta menos las pérdidas de utilización”*.

Qué tipo de pérdidas de utilización se descuentan de la energía neta es una solución de compromiso entre la factibilidad de estimarlas en este tipo de estudios para el planeamiento energético y la utilidad que brinda dicha información para el análisis de sustituciones y de medidas de eficiencia energética. Normalmente se toman las pérdidas en la primera o segunda conversión que se realiza en los artefactos y equipos de los usuarios. Las restantes pérdidas que ocurren en los mismos, quedan incluidas dentro de la energía útil y en el análisis se las considera por separado.

En el caso de los artefactos que funcionan bajo el principio de la bomba de calor (los distintos tipos de aire acondicionado frío/calor) se produce el efecto que se quita o entrega al ambiente a acondicionar una cantidad de energía mayor al consumo de energía neta de Electricidad.

A los fines de mantener el criterio de que la energía útil refleje las pérdidas en relación a la energía neta, en las matrices de consumo de energía útil presentadas precedentemente no se ha incluido el efecto de la bomba de calor.

En el siguiente cuadro se calcula la energía adicional entregada a los ambientes en el uso Calefacción por el efecto de la bomba de calor. Puede interpretarse que esta energía es

entregada por el ambiente exterior y no por las fuentes consideradas en un balance energético que reflejan solamente la energía provista por el sistema energético desarrollado por el hombre.

Este efecto debe tenerse en cuenta para el análisis de sustituciones entre fuentes y equipos para el uso Calefacción. Para el uso Refrigeración y Ventilación, no se considera necesario este análisis ya que el sistema de bomba de calor no tiene competencia real con otras tecnologías actuales.

Sector Comercial y Servicios
**Aumento de la Energía Útil en Calefacción por el
 Efecto Bomba de Calor**
 Año 2006 – en Tep

Subsectores	E. Útil (A)	Adicional E. Útil (B)	B/A
1. Comercio Mayorista y Minorista	2.108	4.587	2,18
2. Enseñanza	916	457	0,50
3. Salud	2.511	1.502	0,60
4A. Hoteles	634	409	0,65
4B. Restaurantes	427	822	1,92
5. Establ. Financieros y Seguros	973	1.795	1,84
6. Administ. Pública y Defensa	1.501	1.830	1,22
7. Suministro de Agua	159	125	0,78
8. Otros Servicios	7.535	10.525	1,40
9. Alumbrado Público			
TOTAL	16.764	22.051	1,32

(A): Consumo de energía útil sin considerar el efecto de la bomba de calor.

(B): Energía útil adicional por el efecto de la bomba de calor.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación		1		0							55.684	55.685
Cocción	1.720	3.926	1.157			657				11.951	6.064	25.475
Calentamiento de Agua	2.044	631	625			2.684	52	10.942	7.030	3.068	7.045	34.122
Calefacción	707	887	6	352		673	56	4.275	2.781	4.408	13.025	27.170
Conservación de Alimentos				36							26.855	26.891
Refrigeración y Ventilación											20.958	20.958
Bombeo de Agua						1					25.795	25.796
Fuerza Motriz Fija											7.020	7.020
Otros Artefactos Eléctricos											31.561	31.561
Otros Artefactos a Comb.	625	26	552		114	91	6	681				2.094
Máquinas Herramientas											1.923	1.923
Transporte Interno					305	1.694					564	2.563
TOTAL	5.095	5.471	2.341	388	419	5.800	114	15.898	9.811	19.426	196.493	261.257

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.2
Sector Comercial y Servicios
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		0,0							100,0	100,0
Cocción	6,8	15,4	4,5			2,6				46,9	23,8	100,0
Calentamiento de Agua	6,0	1,8	1,8			7,9	0,2	32,1	20,6	9,0	20,6	100,0
Calefacción	2,6	3,3	0,0	1,3		2,5	0,2	15,7	10,2	16,2	47,9	100,0
Conservación de Alimentos				0,1							99,9	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua						0,0					100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	29,9	1,2	26,4		5,5	4,3	0,3	32,5				100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					11,9	66,1					22,0	100,0
TOTAL	2,0	2,1	0,9	0,1	0,2	2,2	0,0	6,1	3,8	7,4	75,2	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.3
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		0,1							28,3	21,3
Cocción	33,7	71,8	49,4			11,3				61,5	3,1	9,8
Calentamiento de Agua	40,1	11,5	26,7			46,3	45,9	68,8	71,7	15,8	3,6	13,1
Calefacción	13,9	16,2	0,3	90,7		11,6	49,2	26,9	28,3	22,7	6,6	10,4
Conservación de Alimentos				9,2							13,7	10,3
Refrigeración y Ventilación											10,7	8,0
Bombeo de Agua						0,0					13,1	9,9
Fuerza Motriz Fija											3,6	2,7
Otros Artefactos Eléctricos											16,1	12,1
Otros Artefactos a Comb.	12,3	0,5	23,6		27,2	1,6	4,9	4,3				0,8
Máquinas Herramientas											1,0	0,7
Transporte Interno					72,8	29,2					0,3	1,0
TOTAL	100,0											

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.4
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0		0							12.014	12.014
Cocción	851	1.914	579			300				1.029	4.690	9.362
Calentamiento de Agua	1.082	305	342			1.036	30	6.167	4.014	1.252	6.280	20.509
Calefacción	414	411	3	141		387	33	2.430	1.613	527	10.806	16.764
Conservación de Alimentos				2							21.338	21.340
Refrigeración y Ventilación											16.808	16.808
Bombeo de Agua						0					20.894	20.894
Fuerza Motriz Fija											5.019	5.019
Otros Artefactos Eléctricos											26.663	26.663
Otros Artefactos a Comb.	298	4	245		19	28	3	258				855
Máquinas Herramientas											1.212	1.212
Transporte Interno					55	407					423	884
TOTAL	2.645	2.635	1.169	143	74	2.158	66	8.855	5.627	2.807	126.146	152.324

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.5
Sector Comercial y Servicios
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		0,0							100,0	100,0
Cocción	9,1	20,4	6,2			3,2				11,0	50,1	100,0
Calentamiento de Agua	5,3	1,5	1,7			5,1	0,1	30,1	19,6	6,1	30,6	100,0
Calefacción	2,5	2,4	0,0	0,8		2,3	0,2	14,5	9,6	3,1	64,5	100,0
Conservación de Alimentos				0,0							100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua						0,0					100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	34,9	0,5	28,7		2,2	3,3	0,3	30,1				100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					6,2	46,0					47,8	100,0
TOTAL	1,7	1,7	0,8	0,1	0,0	1,4	0,0	5,8	3,7	1,8	82,8	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.6
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		0,0							9,5	7,9
Cocción	32,2	72,7	49,5			13,9				36,7	3,7	6,1
Calentamiento de Agua	40,9	11,6	29,3			48,0	46,3	69,6	71,3	44,6	5,0	13,5
Calefacción	15,7	15,6	0,2	98,5		18,0	49,6	27,4	28,7	18,8	8,6	11,0
Conservación de Alimentos				1,5							16,9	14,0
Refrigeración y Ventilación											13,3	11,0
Bombeo de Agua						0,0					16,6	13,7
Fuerza Motriz Fija											4,0	3,3
Otros Artefactos Eléctricos											21,1	17,5
Otros Artefactos a Comb.	11,3	0,2	21,0		25,7	1,3	4,1	2,9				0,6
Máquinas Herramientas											1,0	0,8
Transporte Interno					74,3	18,8					0,3	0,6
TOTAL	100,0											

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.1.7
Sector Comercial y Servicios
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

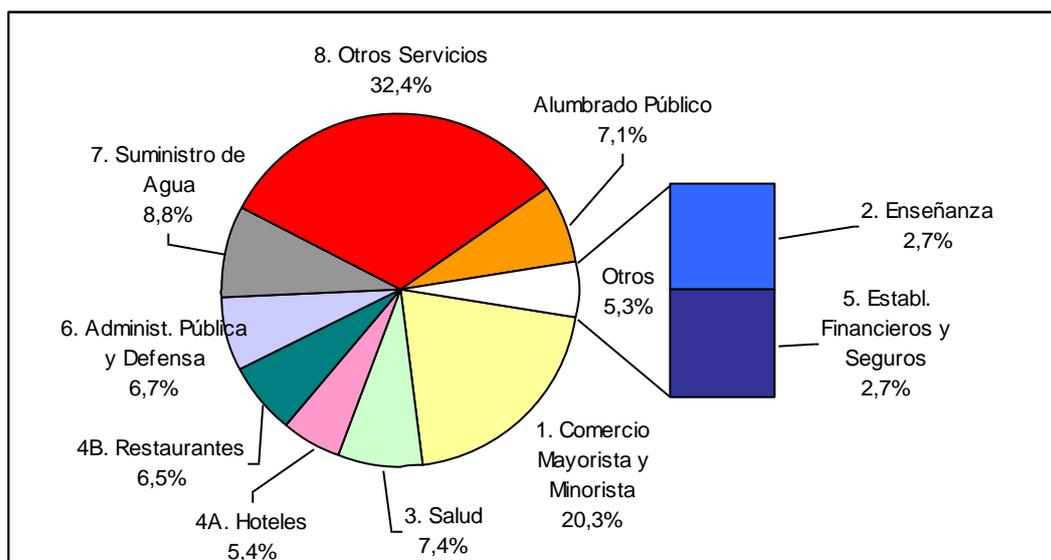
Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		2,5		1,8							21,6	21,6
Cocción	49,5	48,8	50,0			45,6				8,6	77,3	36,8
Calentamiento de Agua	52,9	48,4	54,7			38,6	58,0	56,4	57,1	40,8	89,1	60,1
Calefacción	58,6	46,3	45,0	40,0		57,6	58,0	56,8	58,0	11,9	83,0	61,7
Conservación de Alimentos				6,0							79,5	79,4
Refrigeración y Ventilación											80,2	80,2
Bombeo de Agua						17,0					81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											71,5	71,5
Otros Artefactos Eléctricos											84,5	84,5
Otros Artefactos a Comb.	47,7	16,9	44,5		16,7	31,0	48,0	37,8				40,8
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno					18,0	24,0					75,0	34,5
TOTAL	51,9	48,2	49,9	36,8	17,6	37,2	57,5	55,7	57,4	14,5	64,2	58,3

Fuente: elaboración propia.

5.2 Consumo de Energía Neta por Fuentes y Subsectores

Como puede verse en el Cuadro 5.2.1 y en el Gráfico 5.2.1, entre los subsectores Otros Servicios y Comercio Mayorista y Minorista se concentra el 53% de los consumos de energía neta.

Gráfico 5.2.1
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Total de Energía Neta
Año 2006



Describiremos a continuación la distribución del consumo neto de las principales fuentes por subsectores:

- El 77% de la Electricidad se consume en 4 subsectores: un 32% en Otros Servicios, un 23% en Comercio, un 12% en Suministro de Agua y el 10% en Alumbrado Público.
- El 93% del Fuel Oil (Calefacción + Pesado) se consume en 3 subsectores: 53% en Otros Servicios, 31% en Salud, y 9% en Hoteles.
- El 82 % de Leña en: Restaurantes el 42%, Comercio el 21% y en Otros Servicios el 19%.
- El 88% del Gas Oil: en Adm. Pública y Defensa el 50%, en Otros Servicios el 27% y en Comercio el 11%.
- El 78 % del Supergás se consume también en 3 subsectores: Comercio el 33%, Restaurantes el 23%, y en Otros Servicios el 21%.
- El 79% del Gas Natural se consume en 3 subsectores: Restaurantes el 32%, Salud el 29%, y Hoteles el 19%.

En los Gráficos 5.2.2; 5.2.3 y 5.2.4 se muestran los consumos por subsectores para las 3 principales fuentes del consumo neto: Electricidad, Fuel Oil y Leña

Gráfico 5.2.2
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Neto de Electricidad
Año 2006

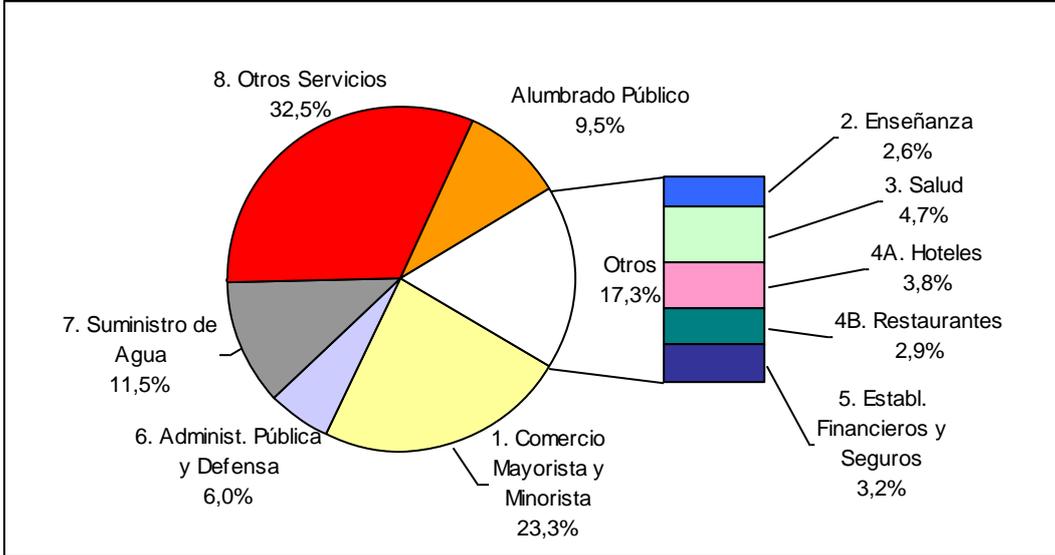


Gráfico 5.2.3
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Neto de Fuel Oil
Año 2006

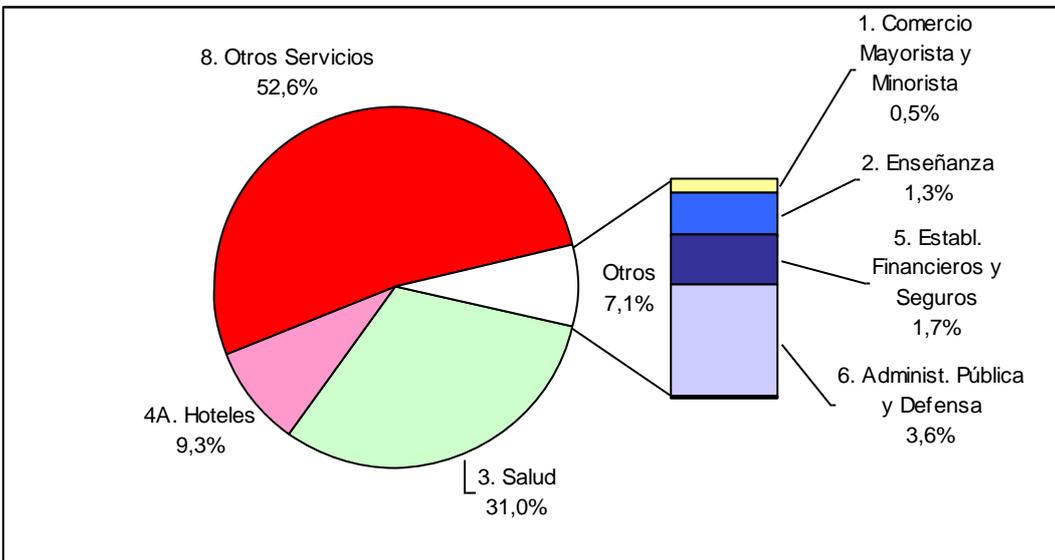
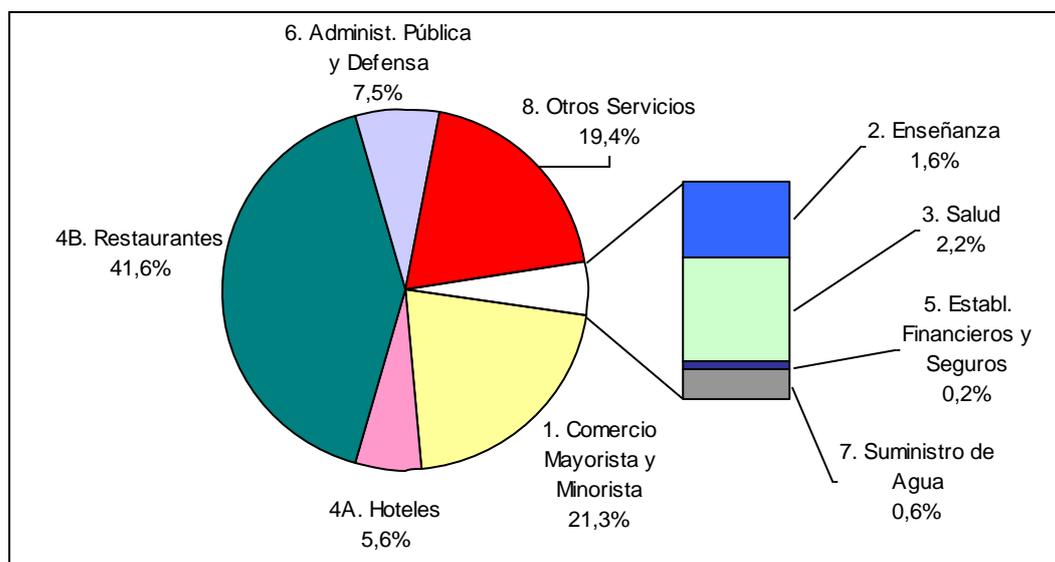


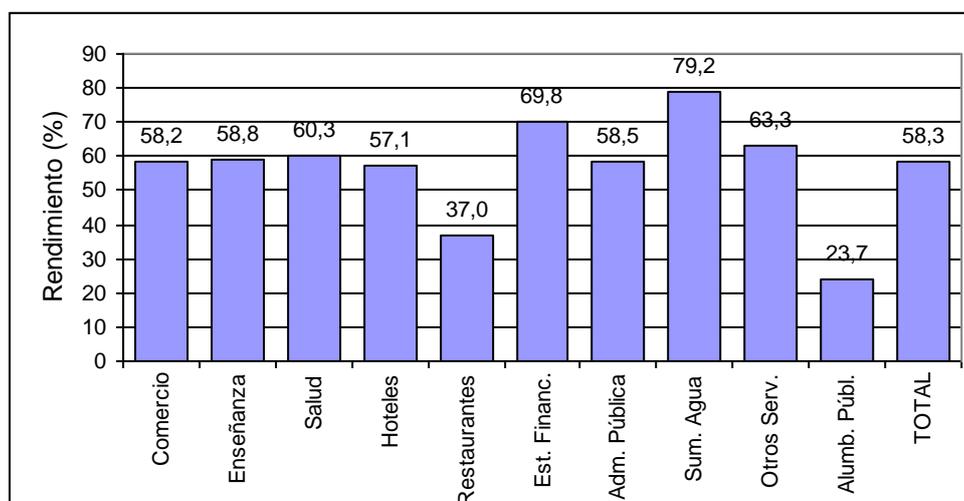
Gráfico 5.2.4
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Neto de Leña
Año 2006



Por último, en el Cuadro 5.2.3 y en el Gráfico 5.2.5, se muestran los rendimientos energéticos para cada uno de los subsectores. En él se puede ver que el subsector Suministro de Agua, por el predominio del Bombeo de Agua, uso que tiene alto rendimiento energético, resulta el de mayor valor para este concepto (79,2%).

Por el contrario el Alumbrado Público que tiene un solo uso, la Iluminación, con muy bajo rendimiento energético relativo, es el que presenta el menor valor para este concepto (23,7%). No obstante ello, es un rendimiento relativamente alto dentro del uso, dada la preponderancia de las lámparas de vapor de mercurio y vapor de sodio.

Gráfico 5.2.5
Sector Comercial y Servicios
Rendimientos de Utilización por Subsectores
Año 2006



Cuadro 5.2.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Subsectores
Año 2006 – Tep

Subsectores	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
1. Comercio Mayorista y Minorista	456	1.808	24	91	2	651		139		4.130	45.777	53.078
2. Enseñanza	144	521			237	320		255	82	317	5.119	6.995
3. Salud	1.463	83	36		1	223	23	7.888	76	424	9.234	19.451
4A. Hoteles	948	222	1.855		24	57		1.156	1.233	1.080	7.531	14.105
4B. Restaurantes	1.614	1.283	238	4	4	10				8.080	5.705	16.937
5. Establ. Financieros y Seguros	16	30				72		431		36	6.356	6.941
6. Administ. Pública y Defensa	11	350	115	0	33	2.870	12	925		1.463	11.741	17.519
7. Suministro de Agua	27	22			5	10	66			122	22.627	22.879
8. Otros Servicios	417	1.153	72	293	115	1.588	13	5.104	8.421	3.774	63.810	84.759
9. Alumbrado Público											18.593	18.593
TOTAL	5.095	5.471	2.341	388	419	5.800	114	15.898	9.811	19.426	196.493	261.257

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.2.2
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo de Energía Neta por Fuente
Año 2006 – %

Subsectores	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
1. Comercio Mayorista y Minorista	8,9	33,0	1,0	23,4	0,4	11,2		0,9		21,3	23,3	20,3
2. Enseñanza	2,8	9,5			56,6	5,5		1,6	0,8	1,6	2,6	2,7
3. Salud	28,7	1,5	1,5		0,2	3,8	20,6	49,6	0,8	2,2	4,7	7,4
4A. Hoteles	18,6	4,1	79,3		5,6	1,0		7,3	12,6	5,6	3,8	5,4
4B. Restaurantes	31,7	23,4	10,2	1,1	0,8	0,2				41,6	2,9	6,5
5. Establ. Financieros y Seguros	0,3	0,6				1,2		2,7		0,2	3,2	2,7
6. Administ. Pública y Defensa	0,2	6,4	4,9	0,1	7,9	49,5	10,1	5,8		7,5	6,0	6,7
7. Suministro de Agua	0,5	0,4			1,2	0,2	58,0			0,6	11,5	8,8
8. Otros Servicios	8,2	21,1	3,1	75,4	27,3	27,4	11,4	32,1	85,8	19,4	32,5	32,4
9. Alumbrado Público											9,5	7,1
TOTAL	100,0											

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.2.3
Sector Comercial y Servicios
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Subsectores
Año 2006 – %

Subsectores	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
1. Comercio Mayorista y Minorista	51,6	47,7	50,0	26,6	18,0	44,2		58,0		9,5	63,4	58,2
2. Enseñanza	53,9	50,6			18,0	35,4		57,9	53,0	11,0	66,2	58,8
3. Salud	52,6	48,5	50,0		17,9	58,0	55,6	56,8	53,0	10,0	67,1	60,3
4A. Hoteles	53,2	46,1	49,9		17,6	46,6		56,3	53,5	23,3	65,4	57,1
4B. Restaurantes	50,2	49,2	49,9	40,0	18,0	58,0				8,4	70,4	37,0
5. Establ. Financieros y Seguros	50,0	48,4				53,9		55,7		10,0	71,5	69,8
6. Administ. Pública y Defensa	49,3	48,8	50,0	1,8	13,8	38,6	58,0	58,0		10,0	70,0	58,5
7. Suministro de Agua	49,6	46,2			18,0	23,5	58,0			10,0	79,7	79,2
8. Otros Servicios	53,0	46,8	50,0	40,0	18,0	28,1	58,0	53,3	58,0	33,1	68,0	63,3
9. Alumbrado Público											23,7	23,7
TOTAL	51,9	48,2	49,9	36,8	17,6	37,2	57,5	55,7	57,4	14,5	64,2	58,3

Fuente: elaboración propia.

5.3 Consumo de Energía Neta por Usos y Subsectores

Como se indicó en el Punto 5.1, los principales usos en el consumo neto son, en orden de importancia: Iluminación (21% del consumo neto total del sector), Calentamiento de Agua (13%), Otros Artefactos Eléctricos (12%), Calefacción (10%), Conservación de Alimentos (10%), Bombeo de Agua (10%), Cocción (10%) y Refrigeración y Ventilación (8%).

En los Cuadros 5.3.1 y 5.3.2 se muestran como se distribuye el consumo de energía neta de cada uso por subsectores y la participación de estos en cada uso. Puede verse una concentración de los usos en dos a cuatro subsectores según el tipo de uso, y que guarda relación con las respectivas actividades. En efecto, en estos principales usos la distribución es la siguiente:

- Iluminación: el 81% del consumo neto en ocurre en 3 subsectores; el más importante es Alumbrado Público (33%), seguido de Otros Servicios (25%), y Comercio (23%).
- Calentamiento de Agua: el 88% del consumo en corresponde a 4 subsectores; ellos son Otros Servicios (43%), Salud (19%), Adm. Pública y Defensa (13%), y Hoteles (13%).
- Otros Artefactos Eléctricos: 2 subsectores toman el 68% del consumo neto; y son Otros Servicios (48%) y Comercio (20%).
- Calefacción: el 42% del uso se consume en Otros Servicios, el 15% en Salud, el 12% en Comercio y el 12% en Administración Pública y Defensa.
- Conservación de Alimentos: el 61% en comercio, debido fundamentalmente a los supermercados y venta de alimentos y bebidas; y el 20% en Otros Servicios.
- Bombeo de Agua: como es lógico, el 81% de este uso lo consume Suministro de Agua; y un 14% Otros Servicios.
- Cocción: 44% Restaurantes y 30% Comercio, este último debido a la venta de comidas preparadas, donde tienen un peso significativo los supermercados.
- Refrigeración y Ventilación: el 57% en Otros Servicios y el 13% en Comercio.

Gráfico 5.3.1
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Neto en Iluminación
Año 2006

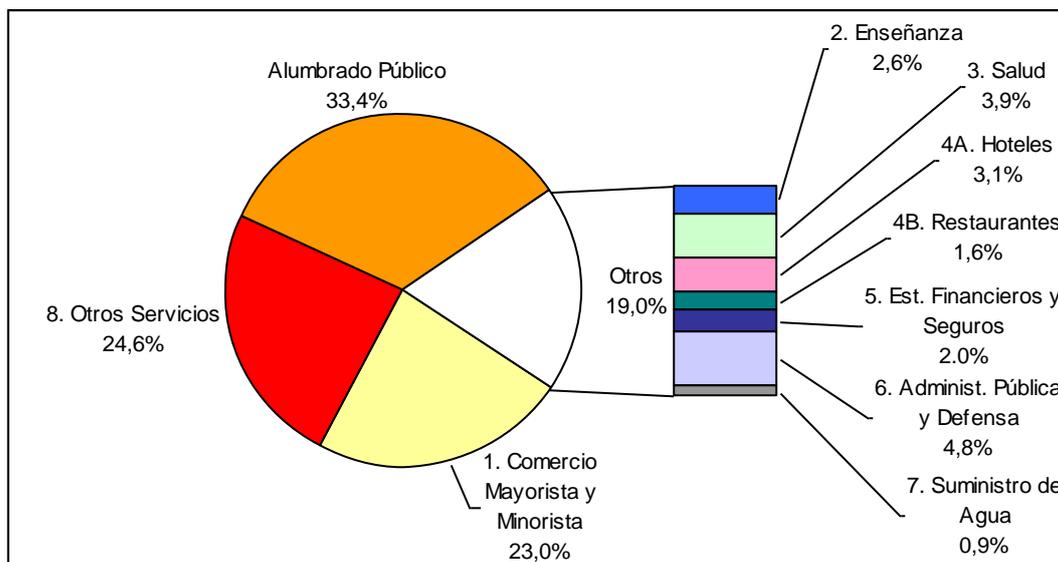


Gráfico 5.3.2
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Neto en Calentamiento de Agua
Año 2006

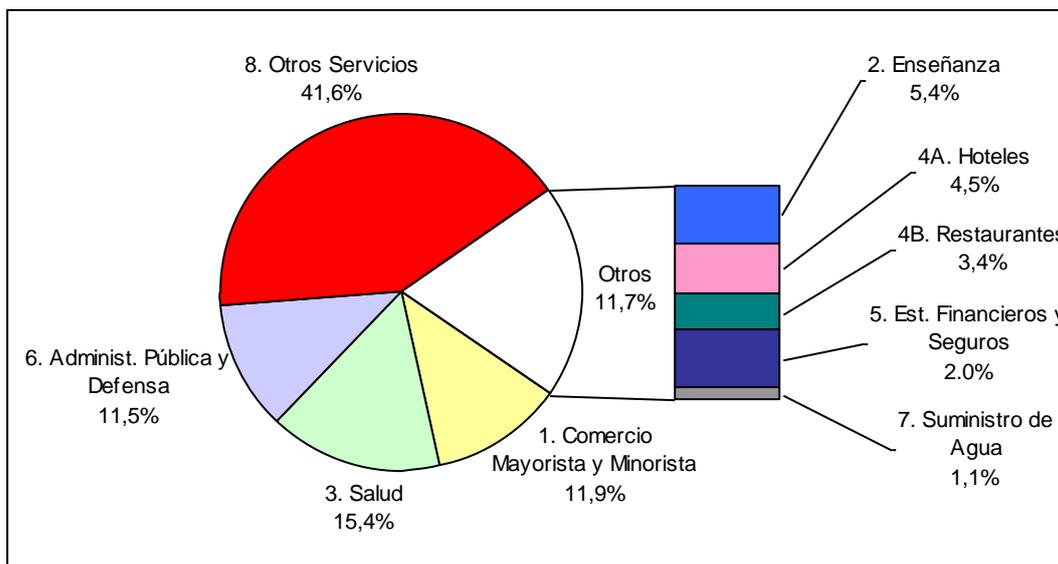
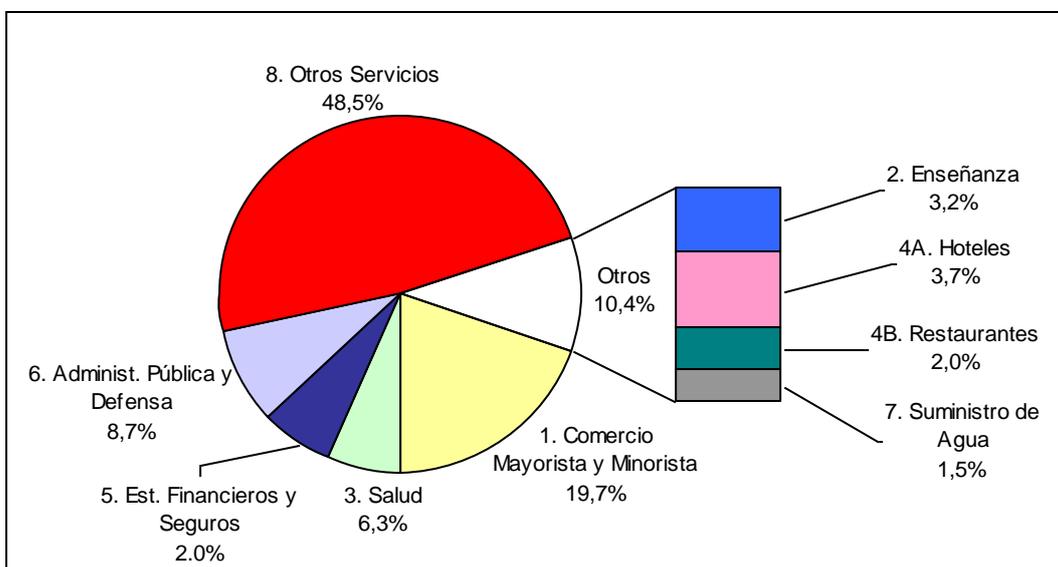


Gráfico 5.3.3
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo Neto en Otros Artefactos Eléctricos
Año 2006



En el Cuadro 5.3.3 figuran los rendimientos por usos y subsectores. En general, no debería haber grandes diferencias en los rendimientos promedios de un uso en los distintos subsectores. No obstante, se destacan:

- El bajo rendimiento en Iluminación en Hoteles que es del 13,6%, contra un promedio en todo el sector del 21,6%. Esto resulta claro al ver la alta participación del consumo en el uso de las lámparas incandescentes en los Hoteles comparados con el resto de los subsectores donde predominan los tubos fluorescentes (Ver Anexo 2).

- En los usos calóricos, los diferentes rendimientos promedio están determinados principalmente por las fuentes utilizadas. Obviamente en aquellos subsectores donde tiene un peso significativo la Electricidad, sus rendimientos serán mayores.
- Se destaca en Cocción, el bajo rendimiento promedio en Restaurantes que es del 23,3%. Y ello es debido a la utilización de la Leña.

Cuadro 5.3.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Usos y Subsectores
Año 2006 – Tep

Subsectores	ILU	COC	CAG	CAL	CON	RYV	BOM	FMF	OTE	OTC	MAH	TRI	TOTAL
1. Comercio Mayorista y Minorista	12.811	7.708	1.785	3.238	16.327	2.737	233	1.249	6.212	37	270	472	53.078
2. Enseñanza	1.471	619	1.043	1.461	449	263	91	18	997	11	131	440	6.995
3. Salud	2.178	554	6.528	4.177	391	1.296	462	1.185	1.985	667	18	11	19.451
4A. Hoteles	1.749	1.321	4.482	1.233	773	1.806	276	716	1.152	577	8	11	14.105
4B. Restaurantes	864	11.170	784	915	1.964	491	68	33	640	3	1	6	16.937
5. Establ. Financieros y Seguros	1.132	268	214	1.408	230	1.159	59	402	2.028		1	41	6.941
6. Administ. Pública y Defensa	2.663	1.298	4.377	3.136	1.112	1.218	242	592	2.758	26	55	40	17.519
7. Suministro de Agua	521	76	175	297	151	122	20.806	115	483	3	118	11	22.879
8. Otros Servicios	13.703	2.461	14.734	11.304	5.493	11.866	3.560	2.709	15.305	771	1.322	1.530	84.759
9. Alumbrado Público	18.593												18.593
TOTAL	55.685	25.475	34.122	27.170	26.891	20.958	25.796	7.020	31.561	2.094	1.923	2.563	261.257

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.3.2
Sector Comercial y Servicios
Participación de los Subsectores en el Consumo de Energía Neta por Usos
Año 2006 – %

Subsectores	ILU	COC	CAG	CAL	CON	RYV	BOM	FMF	OTE	OTC	MAH	TRI	TOTAL
1. Comercio Mayorista y Minorista	23,0	30,3	5,2	11,9	60,7	13,1	0,9	17,8	19,7	1,8	14,1	18,4	20,3
2. Enseñanza	2,6	2,4	3,1	5,4	1,7	1,3	0,4	0,3	3,2	0,5	6,8	17,2	2,7
3. Salud	3,9	2,2	19,1	15,4	1,5	6,2	1,8	16,9	6,3	31,8	0,9	0,4	7,4
4A. Hoteles	3,1	5,2	13,1	4,5	2,9	8,6	1,1	10,2	3,7	27,6	0,4	0,4	5,4
4B. Restaurantes	1,6	43,8	2,3	3,4	7,3	2,3	0,3	0,5	2,0	0,1	0,0	0,2	6,5
5. Establ. Financieros y Seguros	2,0	1,1	0,6	5,2	0,9	5,5	0,2	5,7	6,4		0,0	1,6	2,7
6. Administ. Pública y Defensa	4,8	5,1	12,8	11,5	4,1	5,8	0,9	8,4	8,7	1,2	2,9	1,6	6,7
7. Suministro de Agua	0,9	0,3	0,5	1,1	0,6	0,6	80,7	1,6	1,5	0,2	6,1	0,4	8,8
8. Otros Servicios	24,6	9,7	43,2	41,6	20,4	56,6	13,8	38,6	48,5	36,8	68,7	59,7	32,4
9. Alumbrado Público	33,4												7,1
TOTAL	100,0												

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.3.3
Sector Comercial y Servicios
Rendimientos de Utilización por Usos y Subsectores
Año 2006 – %

Subsectores	ILU	COC	CAG	CAL	CON	RYV	BOM	FMF	OTE	OTC	MAH	TRI	TOTAL
1. Comercio Mayorista y Minorista	21,5	37,5	82,5	65,1	79,1	80,9	81,0	64,6	81,9	44,5	63,0	61,6	58,2
2. Enseñanza	20,7	59,6	80,2	62,7	79,9	83,0	81,0	73,6	84,6	19,7	63,0	20,9	58,8
3. Salud	19,9	68,5	58,0	60,1	79,9	80,7	81,0	75,8	83,2	47,7	63,0	75,0	60,3
4A. Hoteles	13,6	46,0	55,4	51,4	79,7	81,9	80,9	78,5	82,7	43,3	63,0	26,5	57,1
4B. Restaurantes	18,6	23,3	64,5	46,6	79,7	80,0	81,0	77,9	81,0	26,1	63,0	55,2	37,0
5. Establ. Financieros y Seguros	22,2	73,7	86,4	69,1	79,8	80,4	81,0	79,9	85,2		62,9	75,0	69,8
6. Administ. Pública y Defensa	22,0	56,1	55,3	47,9	80,0	81,5	81,0	79,7	87,2	12,6	63,0	64,8	58,5
7. Suministro de Agua	21,8	65,2	80,0	53,6	79,9	82,4	81,0	65,0	87,6	17,9	63,0	23,2	79,2
8. Otros Servicios	20,2	62,4	58,9	66,7	79,8	79,5	81,0	68,1	85,3	34,3	63,1	27,9	63,3
9. Alumbrado Público	23,7												23,7
TOTAL	21,6	36,8	60,1	61,7	79,4	80,2	81,0	71,5	84,5	40,8	63,0	34,5	58,3

Fuente: elaboración propia.

5.4 Consumo de Energía Neta por Subsector y Tamaño

Los establecimientos se han agrupado según su tamaño en dos categorías: Muy Grandes (MG) por un lado; y Grandes, Medianos y Pequeños (GMP) por otro.

De los 242,7 kTep consumidos de energía neta del sector Comercial y Servicios, exceptuando el Alumbrado Público, el 24% corresponden a establecimientos MG y el 76% a GMP (cuadro 5.4.1).

En los subsectores, la distribución de los consumos según el tamaño es variada. Los MG tienen peso considerable en Suministro de Agua (73% del consumo del subsector), Salud (52%), y algo menos en Hoteles (42%).

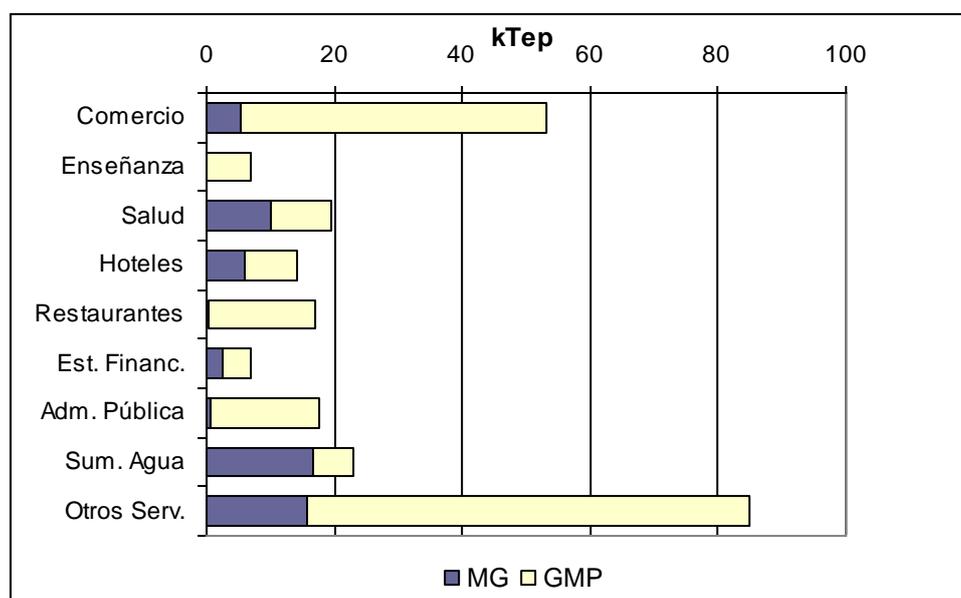
Por el contrario, los MG son poco representativos en Restaurantes (1,6%) y en Adm. Pública y Defensa (4,3%). En Enseñanza no hay establecimientos MG según los parámetros adoptados para definirlos en este estudio.

Cuadro 5.4.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Subsector y Tamaño ⁽¹⁾
Año 2006

Subsectores	Tep			% por Tamaño			% por Subsector	
	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP
1. Comercio Mayorista y Minorista	5.479	47.599	53.078	10,3	89,7	100,0	9,5	25,7
2. Enseñanza		6.995	6.995		100,0	100,0		3,8
3. Salud	10.044	9.407	19.451	51,6	48,4	100,0	17,5	5,1
4A. Hoteles	5.939	8.166	14.105	42,1	57,9	100,0	10,3	4,4
4B. Restaurantes	278	16.659	16.937	1,6	98,4	100,0	0,5	9,0
5. Establ. Financieros y Seguros	2.403	4.538	6.941	34,6	65,4	100,0	4,2	2,4
6. Administ. Pública y Defensa	745	16.774	17.519	4,3	95,7	100,0	1,3	9,1
7. Suministro de Agua	16.800	6.079	22.879	73,4	26,6	100,0	29,3	3,3
8. Otros Servicios	15.725	69.034	84.759	18,6	81,4	100,0	27,4	37,3
TOTAL	57.413	185.250	242.664	23,7	76,3	100,0	100,0	100,0

(1) No incluye Alumbrado Público. Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5.4.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Subsector y Tamaño
Año 2006



Como se mencionó en el capítulo 2 referente al diseño muestral, la clasificación por tamaño se estableció en base a los consumos de Electricidad. En el año 2006, había 80 establecimientos MG en todo el sector Comercial y Servicios. Estos 80 establecimientos consumieron el 24% de la energía neta total del sector, el 27% de Electricidad y también el 27% del Fuel Oil.

En los Cuadros 5.4.2 a 5.4.6 se presentan los consumos de energía neta por tamaño para las principales fuentes del sector: Electricidad, Leña, Fuel Oil, Supergás y Gas Natural.

En cuanto a la concentración de los consumos en los establecimientos MG merece destacarse que:

- El 66% de la Electricidad de los MG (el 18% del consumo total de Electricidad del sector sin incluir Alumbrado Público) es consumida en Suministro de Agua y Otros Servicios. Son 9 establecimientos de Suministro de Agua y 28 de Otros Servicios.
- El 82% del Fuel Oil de los MG (el 22% de consumo total del Sector) es consumido en 10 hospitales.

En cuanto a la Leña, donde los MG prácticamente no la consumen, se destaca la concentración de los consumos en los Restaurantes GMP, con el 42% del consumo total de Leña del sector. También el 20% del consumo total de Leña se registra en los clubes para el calentamiento de agua de las piscinas, incluido en Otros Servicios.

Cuadro 5.4.2
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Electricidad por Subsector y Tamaño ⁽¹⁾
Año 2006

Subsectores	Tep			%			% por Subsector	
	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP
1. Comercio Mayorista y Minorista	5.368	40.409	45.777	11,7	88,3	100,0	11,2	31,1
2. Enseñanza		5.119	5.119		100,0	100,0		3,9
3. Salud	3.986	5.248	9.234	43,2	56,8	100,0	8,3	4,0
4A. Hoteles	3.680	3.851	7.531	48,9	51,1	100,0	7,7	3,0
4B. Restaurantes	278	5.426	5.705	4,9	95,1	100,0	0,6	4,2
5. Establ. Financieros y Seguros	2.125	4.232	6.356	33,4	66,6	100,0	4,4	3,3
6. Administ. Pública y Defensa	657	11.084	11.741	5,6	94,4	100,0	1,4	8,5
7. Suministro de Agua	16.786	5.840	22.627	74,2	25,8	100,0	35,1	4,5
8. Otros Servicios	14.983	48.827	63.810	23,5	76,5	100,0	31,3	37,5
TOTAL	47.864	130.036	177.899	26,9	73,1	100,0	100,0	100,0

(1) No incluye Alumbrado Público. Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.4.3
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Leña por Subsector y Tamaño
Año 2006

Subsectores	Tep			%			% por Subsector	
	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP
1. Comercio Mayorista y Minorista		4.130	4.130		100,0	100,0		21,4
2. Enseñanza		317	317					1,6
3. Salud		424	424		100,0	100,0		2,2
4A. Hoteles	103	976	1.080	9,6	90,4	100,0	100,0	5,1
4B. Restaurantes		8.080	8.080		100,0	100,0		41,8
5. Establ. Financieros y Seguros		36	36					0,2
6. Administ. Pública y Defensa		1.463	1.463		100,0	100,0		7,6
7. Suministro de Agua		122	122					0,6
8. Otros Servicios		3.774	3.774		100,0	100,0		19,5
TOTAL	103	19.322	19.426	0,5	99,5	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.4.4
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Fuel Oil por Subsector y Tamaño
Año 2006

Subsectores	Tep			%			% por Subsector	
	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP
1. Comercio Mayorista y Minorista	29	110	139	21,1	78,9	100,0	0,4	0,6
2. Enseñanza		337	337		100,0	100,0		1,8
3. Salud	5.701	2.263	7.964	71,6	28,4	100,0	82,4	12,0
4A. Hoteles	416	1.973	2.389	17,4	82,6	100,0	6,0	10,5
4B. Restaurantes								
5. Establ. Financieros y Seguros	256	175	431	59,4	40,6	100,0	3,7	0,9
6. Administ. Pública y Defensa	88	837	925	9,5	90,5	100,0	1,3	4,5
7. Suministro de Agua								
8. Otros Servicios	429	13.096	13.525	3,2	96,8	100,0	6,2	69,7
TOTAL	6.919	18.790	25.710	26,9	73,1	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.4.5
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Supergás por Subsector y Tamaño
Año 2006

Subsectores	Tep			%			% por Subsector	
	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP
1. Comercio Mayorista y Minorista	5	1.803	1.808	0,3	99,7	100,0	15,2	33,2
2. Enseñanza		521	521		100,0	100,0		9,6
3. Salud	1	82	83	1,3	98,7	100,0	3,5	1,5
4A. Hoteles	2	220	222	0,7	99,3	100,0	4,8	4,0
4B. Restaurantes		1.283	1.283		100,0	100,0		23,6
5. Establ. Financieros y Seguros	9	21	30	30,8	69,2	100,0	29,1	0,4
6. Administ. Pública y Defensa		350	350		100,0	100,0		6,4
7. Suministro de Agua	1	21	22	5,6	94,4	100,0	3,8	0,4
8. Otros Servicios	14	1.139	1.153	1,2	98,8	100,0	43,6	20,9
TOTAL	32	5.439	5.471	0,6	99,4	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.4.6
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Gas Natural por Subsector y Tamaño
Año 2006

Subsectores	Tep			%			% por Subsector	
	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP	TOTAL	MG	GMP
1. Comercio Mayorista y Minorista	51	405	456	11,2	88,8	100,0	5,1	9,9
2. Enseñanza		144	144		100,0	100,0		3,5
3. Salud	338	1.125	1.463	23,1	76,9	100,0	34,1	27,4
4A. Hoteles	428	520	948	45,1	54,9	100,0	43,2	12,7
4B. Restaurantes		1.614	1.614		100,0	100,0		39,3
5. Establ. Financieros y Seguros	13	3	16	81,3	18,7	100,0	1,3	0,1
6. Administ. Pública y Defensa		11	11		100,0	100,0		0,3
7. Suministro de Agua		27	27		100,0	100,0		0,6
8. Otros Servicios	161	256	417	38,6	61,4	100,0	16,3	6,2
TOTAL	991	4.105	5.095	19,4	80,6	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

5.5 Consumo de Energía Neta por Persona Ocupada

Los consumos netos por personal ocupado, referenciados a la muestra y no al universo, varían desde los 114 kep/persona para el subsector Enseñanza hasta 2.595 kep/persona en Hoteles. Aunque el mayor valor del indicador ocurre en Suministro de Agua, con 5.482 kep/persona

En otras palabras Enseñanza sería mucho más intensivo en el uso de mano de obra que los Hoteles.

En el Cuadro 5.5.1 se presenta el consumo de energía neta por persona ocupada en los distintos subsectores y según el tamaño de los establecimientos. En el mismo se aprecia las mayores economías de escala del personal ocupado que del consumo de energía en todos los subsectores del sector Comercial y Servicios, con la excepción de los Restaurantes.

Cuadro 5.5.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Persona Ocupada
Año 2006 – kep/persona

Subsector	Muy Grandes	Grandes	Medianos	Pequeños	Total
1. Comercio Mayorista y Minorista	1.000	868	376	46	640
2. Enseñanza		136	96	72	114
3. Salud	423	282	137	105	365
4A. Hoteles	2.722	2.449	1.010	336	2.595
4B. Restaurantes	718	875	1.258	1.214	1.005
5. Establ. Financieros y Seguros	425	378	423	244	409
6. Administración Pública y Defensa	289	183	142	107	188
7. Suministro de Agua	12.837	416	1.941	291	5.482
8. Otros Servicios	1.077	1.048	374	550	978

Fuente: elaboración propia.

5.6 Consumo No Energético por Subsector

El consumo No Energético total de Queroseno, Nafta y Gas Oil en el sector fue, en 2006, de 3.904 Tep. Estos consumos están relacionados principalmente a actividades de limpieza.

Puede verse que el subsector Otros Servicios consume el 97% de este consumo No Energético. Analizando las actividades donde ocurren los consumos más importantes, se encuentran talleres de vehículos y maquinarias, instalaciones de empresas de transporte tanto de pasajeros como de carga, y depósitos vinculados a maquinarias viales.

En los restantes subsectores se observan consumos muy bajos, propios del uso complementario de estas fuentes en la limpieza de los establecimientos.

Cuadro 5.6.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo No Energético de Queroseno, Nafta y Gas Oil
Año 2006 – Tep

Subsectores	KE	NF	GO	Total	
1. Comercio May. y Minorista	36,6	26,0	1,4	63,9	1,6%
2. Enseñanza	9,8	8,6	13,6	32,0	0,8%
3. Salud	1,3	0,2	1,6	3,1	0,1%
4A. Hoteles	1,2	0,8	3,3	5,4	0,1%
4B. Restaurantes	1,4		0,1	1,5	0,0%
5. Establ. Financieros y Seguros			0,2	0,2	0,0%
6. Administ. Pública y Defensa	1,1	0,4	0,4	2,0	0,1%
7. Suministro de Agua	2,1	1,4		3,5	0,1%
8. Otros Servicios	1.612,3	257,6	1.923,0	3.792,9	97,1%
9. Alumbrado Público				0,0	0,0%
TOTAL	1.665,8	295,1	1.943,5	3.904,5	100,0%

Fuente: elaboración propia.

El consumo No Energético de Nafta y Gas Oil representan el 70% y 34% del consumo neto de cada fuente respectivamente. Por el contrario, el consumo No Energético de Queroseno es 4,3 veces su consumo neto.

5.7 Consumo de Energía Neta por Uso, Tipo de Equipo y Fuente

En este punto se presentan, para el total del sector Comercial y Servicios, los consumos de energía neta por tipo de artefacto, fuente y antigüedad del artefacto para cada uno de los usos. Esta información permite explicar los rendimientos promedio del sector por fuentes y usos, presentados en el punto 5.1 y, en consecuencia, los cambios que se producen en la matriz de consumos en energía útil respecto a la matriz en energía neta.

También permite una mejor identificación de los consumos de cada uso a los fines de definir acciones de eficiencia energética.

En el Anexo 2 se presenta la misma información para cada uno de los subsectores, lo que complementa la caracterización de los consumos presentada en el capítulo 6.

Cuadro 5.7.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto en Iluminación ⁽¹⁾
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	Total	
Tubo Fluorescente	EE	18.013	48,6%
Incandescente	EE	4.828	13,0%
Otro Tipo	EE	3.899	10,5%
Vapor de Mercurio	EE	2.853	7,7%
Halógena	EE	2.811	7,6%
Bajo Consumo	EE	1.979	5,3%
Dicroica	EE	1.732	4,7%
Tubo de Neón	EE	598	1,6%
Vapor de Sodio	EE	378	1,0%
Lámpara a gas	GL	1,2	0,0%
Lámpara	KE	0,3	0,0%
TOTAL		37.092	100,0%

⁽¹⁾ No incluye Alumbrado Público.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.2
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Cocción
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Horno a Leña	LE	2.524	477	4.802	2	7.798	30,6%
Parrilla	LE	2.284	972	628	269	4.153	16,3%
Cocina a gas	GL	669	314	422	246	1.651	6,5%
Microondas	EE	740	154	14	201	1.109	4,4%
Máquina de hacer café	EE	595	171	91	194	1.050	4,1%
Dispensador de agua cal./fría	EE	747	25	6	212	989	3,9%
Horno (independiente)	EE	329	277	60	260	927	3,6%
Cocina a gas	GN	151	522	168	53	894	3,5%
Cocina a gas	GP	492	165	75		732	2,9%
Freidora	EE	280	111	67	138	596	2,3%
Horno (independiente)	GO	359	46		54	460	1,8%
Horno de Cocina a gas	GL	107	99	97	156	459	1,8%
Spiedo	GL	92	280		76	448	1,8%
Cocinilla	GL	228	74	68	37	408	1,6%
Horno de Cocina Eléctrica	EE	96	44	26	207	373	1,5%
Horno (independiente)	GL	200	115	33	14	363	1,4%
Horno de Cocina a gas	GP	141	113			254	1,0%
Horno de Cocina a gas	GN	97	46	82	10	235	0,9%
Freidora	GN	70	67	73	6	216	0,8%
Freidora	GL	61	86	62	6	215	0,8%
Cocina	GO			197		197	0,8%
Cocina Eléctrica	EE	41	78	19	51	189	0,7%
Plancha	GN	74	30	80		184	0,7%
Jarra eléctrica	EE	161			2	163	0,6%
Anafe	GL	71	10	6	55	142	0,6%
Calentador de alimentos	EE	87	13	25	7	131	0,5%
Chivitera	GL	43	23	42		108	0,4%
Spiedo	EE	9	9	0	87	105	0,4%
Horno (independiente)	GN	48	24	17	8	96	0,4%
Hervidor de Agua	EE	70	0	3	23	96	0,4%
Horno (independiente)	GP	17	73			89	0,4%
Plancha	GL	56	11	13		80	0,3%
Anafe	GN	11	12	49		72	0,3%
Plancha	EE	20	36			56	0,2%
Dispensadora de café	EE	44			7	52	0,2%
Grill / Churrasquita	EE	35	9		7	50	0,2%
Chivitera	GP	44				44	0,2%
Tostadora	EE	31	2	6	0	39	0,2%
Caldera eléctrica	EE	38				38	0,2%
Máquina para hacer Pop	EE	25	9			34	0,1%
Freidora	GP	23	8			31	0,1%
Horno de Cocina mixta	EE	16	2		12	30	0,1%
Anafe	EE	15		6	5	26	0,1%
Cocina mixta	GL	1	17		0	18	0,1%
Otro (a especificar)	GL		14			14	0,1%
Gratinador	GL	3	1	6		10	0,0%
Resto Artefactos						49	0,2%
TOTAL		11.245	4.540	7.244	2.406	25.475	100,0%
		44%	18%	28%	9%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.3
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Calentamiento de Agua
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Sistema Central con Caldera	FOC	3.890	833	2.596	38	7.357	21,6%
Calefón eléctrico	EE	3.659	1.510	615	747	6.530	19,1%
Sistema Central con Caldera	FOP			5.756		5.756	16,9%
Caldera para producir Vapor	FOC	498	354	2.734		3.586	10,5%
Cocina	GO			2.255		2.255	6,6%
Caldera para producir Vapor	LE	442		2.931		1.776	5,2%
Sistema Central con Caldera	LE	1.028		992	10	1.291	3,8%
Caldera para producir Vapor	FOP	1.117		76	82	1.274	3,7%
Calefón a gas	GN	278	822	57	36	1.193	3,5%
Caldera para producir Vapor	GP	593				593	1,7%
Sistema Central con Caldera	GN	220	142	13	130	505	1,5%
Sistema Central con Caldera	GO	240		58	88	385	1,1%
Calentador instantáneo a gas	GL	129			198	328	1,0%
Caldera eléctrica para edificios	EE	65	66	88	8	227	0,7%
Caldera para producir Vapor	GN	30	23	138		192	0,6%
Cocina a gas	GL	62	76	21	11	170	0,5%
Calentador tipo lluveiro	EE	74	19	5	6	104	0,3%
Cocina eléctrica	EE	7	70	2	9	88	0,3%
Cocina a gas	GN	5	40	32	4	81	0,2%
Calentador instantáneo a gas	GN	45	19		2	67	0,2%
Calentador instant. de ducha	EE	64	3		0	67	0,2%
Calefón a gas	GL	34	6	2	25	66	0,2%
Sistema Central con Caldera	GL			58		58	0,2%
Sistema Central con Caldera	DO	8		45		52	0,2%
Caldera para producir Vapor	GO	44				44	0,1%
Calefón a gas	GP	14	8	3		25	0,1%
Calentador instant. de canilla	EE	6	18		1	24	0,1%
Caldera para producir Vapor	GL		9			9	0,0%
Calentador Piscina	GN		7			7	0,0%
Cocina a gas	GP	6				6	0,0%
Sistema Central con Caldera	EE			3		3	0,0%
Otro (a especificar)	EE	2				2	0,0%
TOTAL		12.561	4.024	18.479	1.394	34.122	100,0%
		37%	12%	54%	4%	107%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.4
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Calefacción
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Aire Acondicionado Split	EE	2.917	1.318	349	990	5.573	20,5%
Estufa a Leña	LE	2.148	526	1.215	202	3.916	14,4%
Equipo central con aire	EE	2.241	691	431	365	3.727	13,7%
Sistema Central con radiadores	FOC	322	150	2.279	506	3.257	12,0%
Sistema Central con radiadores	FOP	116		2.665		2.781	10,2%
Equipo central con aire	FOC	52	5	932		989	3,6%
Estufa de cuarzo	EE	676	160	36	106	977	3,6%
Estufa	GL	522	149	59	66	797	2,9%
Aire Acondicionado de Ventana	EE	199	200	99	224	723	2,7%
Sistema Central con radiadores	LE	192		512		491	1,8%
Sistema Central con radiadores	GO	178		362	58	598	2,2%
Radiador/convector	EE	406	90	78	22	596	2,2%
Sistema Central con radiadores	GN	103	38	346	42	529	1,9%
Caloventilador	EE	237	24	4	89	354	1,3%
Estufa	KE	338	4		9	352	1,3%
Panel radiante	EE	92	34	193	22	342	1,3%
Estufa a resistencia	EE	102	41	26	31	201	0,7%
Sistema Central con radiadores	EE	69	39	85		194	0,7%
Equipo central con aire	GN	109	48			157	0,6%
Sist. Central con losa radiante	EE	35	4	98		136	0,5%
Estufa halógena	EE	119		10	3	132	0,5%
Equipo central con aire	GO	58				58	0,2%
Sistema Central con radiadores	DO			45	12	56	0,2%
Sistema Central con radiadores	GL			45		45	0,2%
Equipo central con aire	GL	45				45	0,2%
Siroco	EE			36		36	0,1%
Sist. Central con losa radiante	FOC	29				29	0,1%
Estufa	EE	10	11		1	22	0,1%
Estufa	GN	0	20			20	0,1%
Sist. Central con losa radiante	GO				17	17	0,1%
Acumulador	EE	4	5			9	0,0%
Estufa	GP	6				6	0,0%
Cable Radiante	EE	4				4	0,0%
TOTAL		11.330	3.559	9.904	2.765	27.170	100,0%
		42%	13%	36%	10%	101%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.5
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Conservación de Alimentos
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Heladera con puerta de vidrio	EE	2.910	1.134	154	473	4.671	17,4%
Cámara Frigorífica	EE	1.399	1.655	1.218	202	4.474	16,6%
Heladera familiar	EE	849	1.484	1.264	328	3.926	14,6%
Freezer cerrado	EE	1.738	1.106	281	426	3.551	13,2%
Equipo de Frío	EE	114	246	13	2.041	2.414	9,0%
Heladera mostrador	EE	1.039	525	213	69	1.846	6,9%
Vitrina abierta refrigerada	EE	844	573	61	351	1.829	6,8%
Frigobar	EE	554	241	158	94	1.048	3,9%
Conservadora de Helados	EE	485	206	8	77	776	2,9%
Heladera con Freezer	EE	362	144	49	32	588	2,2%
Freezer abierto	EE	188	217	6	170	580	2,2%
Heladera de almacén/bar	EE	225	98	184	64	571	2,1%
Isla	EE	123			122	245	0,9%
Bebedero	EE	61	1		45	107	0,4%
Máquina para hacer Hielo	EE	38	7	8	25	78	0,3%
Otro (a especificar)	EE	36	2			38	0,1%
Heladera a Kerosene	KE	36				36	0,1%
Botellero	EE	16	5	6		27	0,1%
Walk in cooler	EE	10	2		11	23	0,1%
Dispensador de Bebidas	EE	18	1	2	2	23	0,1%
Choppera	EE	6	15			21	0,1%
Conservadora de Jugos	EE	11	5	2		18	0,1%
Dispensadora de Alimentos	EE	2				2	0,0%
Túnel congelado	EE	1				1	0,0%
TOTAL		11.066	7.668	3.626	4.531	26.891	100,0%
		41%	29%	13%	17%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.6
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Refrigeración y Ventilación
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Aire Acondicionado Central	EE	3.509	1.144	1.488	4.484	10.625	50,7%
Aire Acondicionado Split	EE	3.552	2.261	391	1.142	7.345	35,0%
Aire Acondicionado de Ventana	EE	360	155	149	178	841	4,0%
Chiller	EE	125	619	16	9	769	3,6%
Turboventilador	EE	414	19	28	50	511	2,4%
Ventilador de Techo	EE	157	63	39	26	285	1,4%
Ventilador de Pié	EE	156	18	5	37	216	1,0%
Manejadora de Aire	EE	27	85	40	12	164	0,8%
Caloventilador	EE	51		3	15	69	0,3%
Cortina de Aire	EE	9	21	8	29	68	0,3%
Ventilador de Pared	EE	31	1	3	6	41	0,2%
Ventilador de Mesa	EE	19	1	0	2	22	0,1%
Ventilador	EE	1				1	0,0%
TOTAL		8.411	4.386	2.171	5.990	20.958	100,0%
		40%	21%	10%	29%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.7
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Bombeo de Agua
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Bomba Eléctrica	EE	4.253	3.911	17.153	477	25.795	100,0%
Bomba a Gasoil	GO	1				1	0,0%
TOTAL		4.254	3.911	17.153	477	25.796	100,0%
		16%	15%	66%	2%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.8
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Fuerza Motriz Fija
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Ascensores para personas	EE	654	798	1.328	317	3.097	44,1%
Compresores de aire	EE	323	177	166	1.113	1.778	25,3%
Ascensores para cargas	EE	45	200	177	96	518	7,4%
Cintas transportadoras	EE	61	16	10	377	465	6,6%
Escaleras mecánicas	EE	16	91	149	39	295	4,2%
Grúa	EE				151	151	2,2%
Mufla	EE	129				129	1,8%
Evaporadores	EE	7			103	110	1,6%
Barreras	EE	96				96	1,4%
Elevador de cangilones	EE				78	78	1,1%
Motores	EE	61	1			62	0,9%
Noria	EE	39			19	58	0,8%
Rejas	EE	53		1		54	0,8%
Plataforma elevadora	EE				27	27	0,4%
Puentes grúas	EE	9	0,2	11		20	0,3%
Muevechatas	EE				19	19	0,3%
Otro (a especificar)	EE		11		5	16	0,2%
Elevador de autos	EE	9	5		1	15	0,2%
Prensa	EE	10				10	0,1%
Tornillo Transportador	EE			9		9	0,1%
Polipasto	EE				7	7	0,1%
Cortina	EE		0,0		2	2	0,0%
Moledora de Ladrillos	EE		1,1			1,1	0,0%
Elevador de escenarios	EE		0,3			0,3	0,0%
Molino de Granos	EE	0,3				0,3	0,0%
Prensa Hidráulica	EE	0,2				0,2	0,0%
Trapiche	EE	0,2				0,2	0,0%
Mezclador	EE	0,1				0,1	0,0%
Molino de Tierra	EE	0,1				0,1	0,0%
TOTAL		1.514	1.300	1.851	2.355	7.020	100,0%
		22%	19%	26%	34%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.9
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto en Otros Artefactos Eléctricos
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	Total	
Computadora personal	EE	8.502	26,9%
Transmisores Radio-TV	EE	3.835	12,2%
Computadora central	EE	2.059	6,5%
Extractor de Aire	EE	1.898	6,0%
Impresora	EE	1.794	5,7%
Fotocopiadora	EE	1.532	4,9%
Máquinas de Juego	EE	1.230	3,9%
Televisor	EE	996	3,2%
Equipo de Música	EE	841	2,7%
Secador de Manos	EE	799	2,5%
Lavadora con Centrifugadora	EE	607	1,9%
Plancha	EE	573	1,8%
Máquina para Revelar Fotos	EE	522	1,7%
Surtidor de Combustible	EE	475	1,5%
Planta de Telefonía	EE	442	1,4%
Aspiradora	EE	441	1,4%
Secador de Cabello	EE	420	1,3%
Secadora	EE	323	1,0%
Inyección	EE	272	0,9%
Cortadora de Fiambre	EE	240	0,8%
Cortadora de Carne (sierra)	EE	239	0,8%
Lavadora sin Centrifugadora	EE	215	0,7%
Cámara de Vigilancia	EE	185	0,6%
Horno Esterilizador	EE	160	0,5%
Caja Registradora	EE	152	0,5%
Incubadora	EE	135	0,4%
Hidrolavadora	EE	132	0,4%
Estufa de proceso	EE	127	0,4%
Lavadora de Platos	EE	114	0,4%
Equipo de Rayos	EE	110	0,3%
Amasadora Industrial	EE	98	0,3%
Limpiadora en Seco	EE	96	0,3%
Máquinas de Ejercicio	EE	92	0,3%
Picadora de Carne	EE	92	0,3%
Envasadora	EE	80	0,3%
Balanza	EE	72	0,2%
Central Telefónica	EE	70	0,2%
Multiprocesadora	EE	70	0,2%
Sobadora Industrial	EE	70	0,2%
Sistema de Alarma	EE	70	0,2%
Proyector	EE	69	0,2%
Monitor	EE	57	0,2%
Estufas de secado	EE	53	0,2%
Lustradora	EE	51	0,2%
Lavadora Secadora	EE	51	0,2%
Resto Artefactos	EE	1.103	3,5%
TOTAL		31.561	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.10
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Otros Artefactos a Combustible
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Secadora de ropa	GN	188		403	14	605	28,9%
Plancha	FOC	384				384	18,4%
Secadora de ropa	GP	356				356	17,0%
Secadora de ropa	FOC	256				256	12,2%
Lavadora a Vapor	GP	89				89	4,3%
Tractor	GO	9	26	23		57	2,7%
Cortadora de Césped	MN	31	15	2	5	53	2,6%
Limpiadora a seco	GP	53				53	2,6%
Plancha	GP	53				53	2,6%
Bordeadora	MN	20	17	1	2	41	1,9%
Horno para esterilización	FOC	14	16	10		40	1,9%
Máquina a vapor p/Lavar Autos	GO		30			30	1,4%
Soplete	GL	9		15		24	1,2%
Plancha	GN	1			15	17	0,8%
Desmalteadora	MN	1	7		0	8	0,4%
Tractor	MN				7	7	0,3%
Horno para esterilización	DO	6				6	0,3%
Motosierra	MN	1	2		2	5	0,3%
Horno incinerador	GN	4				4	0,2%
Cortadora de Césped	GO	2		2		3	0,1%
Secadora de ropa	GL	0,2			0,8	1,1	0,1%
Quemador	GL				0,5	0,5	0,0%
TOTAL		1.478	113	455	47	2.094	100,0%
		71%	5%	22%	2%	100%	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.11
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto en Máquinas Herramientas
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	Total	
Máquina de Soldar	EE	855	44,5%
Amoladora	EE	322	16,8%
Torno	EE	265	13,8%
Taladro	EE	228	11,8%
Fresadora	EE	39	2,1%
Sierra	EE	39	2,0%
Pulidora	EE	38	2,0%
Otro (a especificar)	EE	37	1,9%
Cepillo	EE	26	1,3%
Fronto	EE	9	0,5%
Vulcanizadora	EE	9	0,4%
Garlopa	EE	8	0,4%
Rectificadora	EE	7	0,4%
Combinada	EE	6	0,3%
Lijadora	EE	6	0,3%
Disco de Corte	EE	6	0,3%
Cortadora	EE	5	0,2%
Laminadora	EE	4	0,2%
Rapamed	EE	3	0,1%
Fragua	EE	2	0,1%
Escopliadora	EE	2	0,1%
Limadora	EE	1,5	0,1%
Dobladora	EE	1,1	0,1%
Plegadora	EE	1,0	0,1%
Resto Artefactos	EE	3,7	0,2%
TOTAL		1.923	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.7.12
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Neta por Tipo de Artefacto y Antigüedad en Transporte Interno
Año 2006 – Tep y %

Artefacto	Fuente	0 a 5	5 a 10	> a 10	NS/NC	Total	
Montacarga o Autoelevador	GO	326	1.088		18	1.432	55,9%
Montacarga o Autoelevador	EE	208	76	143	88	514	20,1%
Tractor	MN	8	241	2	0	251	9,8%
Tractor	GO	87	12	122	11	232	9,1%
Carro con motor	EE	1	38		11	49	1,9%
Montacarga o Autoelevador	MN			49		49	1,9%
Otro (a especificar)	GO		14	16		30	1,2%
Carro con motor	MN	3				3	0,1%
Planadora	MN	2				2	0,1%
TOTAL		635	1.469	331	128	2.563	100,0%
		25%	57%	13%	5%	100%	

Fuente: elaboración propia.

5.8 Autoproducción de Electricidad

La potencia instalada total en Autoproducción es de 215,6 MW en el año 2006. Casi la totalidad corresponde a grupos Diesel (99%) y el resto a grupos con motor Otto (Cuadro 5.8.1).

En cuanto a la distribución de la potencia instalada por sub-sectores, la mayor cantidad la posee Otros Servicios con 139,6 MW (65% del total), seguido del Comercio Mayorista y Minorista con 22,9 MW y Establ. Financieros y Seguros (c/u con el 10% del total).

Cuadro 5.8.1
Sector Comercial y Servicios
Potencia Instalada en Autoproducción
Año 2006

Sub-Sector	Potencia Instalada (MW)			%
	Diesel	Otto	Total	
1. Comercio Mayorista y Minorista	21,7	1,2	22,9	10,6%
2. Enseñanza	0,1		0,1	0,1%
3. Salud	10,9	0,1	11,0	5,1%
4A. Hoteles	10,3		10,3	4,8%
4B. Restaurantes	0,7	0,1	0,8	0,4%
5. Establ. Financieros y Seguros	21,3	0,2	21,5	10,0%
6. Adm. Pública y Defensa	8,4	0,2	8,6	4,0%
7. Suministro de Agua	0,9		0,9	0,4%
8. Otros Servicios	139,6		139,6	64,8%
Total	213,8	1,8	215,6	100,0%

Fuente: elaboración propia.

La generación total de Autoproducción en el sector alcanzó en 2006 los 2.034 MWh. En el Cuadro 5.8.2 se presenta la generación estimada al 2006 por subsector y el Factor de Utilización.

Cuadro 5.8.2
Sector Comercial y Servicios
Generación en Autoproducción
Año 2006

Sub-Sector	Generación (MWh)			%	Factor de Utilización
	Diesel	Otto	Total		
1. Comercio Mayorista y Minorista	408,7	44,6	453,3	22,3%	0,45%
2. Enseñanza	0,3		0,3	0,0%	0,06%
3. Salud	83,9	0,4	84,3	4,1%	0,18%
4A. Hoteles	98,8		98,8	4,9%	0,22%
4B. Restaurantes	7,0	0,3	7,3	0,4%	0,21%
5. Establ. Financieros y Seguros	357,1	0,6	357,6	17,6%	0,38%
6. Adm. Pública y Defensa	70,3	2,6	73,0	3,6%	0,19%
7. Suministro de Agua	3,6		3,6	0,2%	0,09%
8. Otros Servicios	955,9		955,9	47,0%	0,16%
Total	1.985,7	48,5	2.034,2	100,0%	0,22%

Fuente: elaboración propia.

Este último se calcula con la expresión:

$$FU = \frac{\text{Generación Anual (MWh)}}{\text{Potencia (MW)} \times 8760 \times Fi}$$

Donde la indisponibilidad (Fi) de los grupos se ha fijado en el 50%.

El promedio del Factor de Utilización para el sector fue de 0,22%, lo que confirma que estos equipos se utilizan en caso de emergencia ante cortes del servicio público y que estos cortes han sido de muy baja duración.

El promedio de horas de utilización anual fue de 37 horas; y si se restan 4 casos (de los 187 detectados en la muestra validada) que funcionaron entre 600 y 1000 horas por situaciones particulares, el promedio fue de 20 horas anuales de utilización.

Si los equipos hubieran funcionado con su factor de capacidad o de utilización máxima (con $F_i = 50\%$) hubieran generado unos 944 GWh, o sea el 41% del consumo de Electricidad de la totalidad del sector Comercial y Servicios.

Finalmente, el consumo de combustibles en Autoproducción fue en 2006 de 749 m³ de Gas Oil y 32 m³ de Naftas.

Cuadro 5.8.3
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Combustibles en Autoproducción
Año 2006

Subsector	Consumo (m3)	
	Gasoil	Nafta
1. Comercio Mayorista y Minorista	152,1	29,1
2. Enseñanza	0,1	
3. Salud	32,4	0,3
4A. Hoteles	36,9	
4B. Restaurantes	2,5	0,2
5. Establ. Financieros y Seguros	124,2	0,4
6. Adm. Pública y Defensa	26,0	1,5
7. Suministro de Agua	1,7	
8. Otros Servicios	373,5	
Total	749,4	31,5

Fuente: elaboración propia.

5.9 Uso Racional de la Energía

5.9.1 Implementación de Medidas

En este punto se presentan los resultados de las respuestas a la sección de Uso Racional de la Energía.

En primer lugar se pregunta si considera que el costo de la energía ocupa un lugar importante en la estructura de costos operativos del establecimiento: el 84% de los encuestados respondió afirmativamente.

En cuanto a qué porcentaje representan los costos de la energía, el 40% no respondió esta pregunta y el 6% respondió que representa entre el 80 y el 100%. Por ello es que no pueden tomarse las respuestas como un indicador como representativa de la real incidencia de los costos de la energía sobre el total de costos operativos y por ello se decidió no procesar esta información.

Luego se preguntó sobre las medidas implementadas o con intención de implementar en el corto plazo. Las respuestas se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.9.1.1
Sector Comercial y Servicios
Implementación de Medidas de Ahorro de Energía

Medida	Implementada	Intención en corto plazo
Control de Iluminación	71%	1%
Recuperación de calor de Calderas	16%	1%
Control de temperatura del Agua	17%	0,3%
Control de temperatura de los Ambientes	36%	1%
Recuperación de calor en equipos de Climatización	31%	2%
Otras medidas	3%	1%

Fuente: elaboración propia.

En Iluminación un 71% de los encuestados respondió que tiene implementadas medidas de ahorro, sin indicar qué tipo específico de medidas ya que ello no se preguntaba en el cuestionario. Para las restantes medidas enunciadas y de otro tipo, los porcentajes de implementación y de intención de implementar son bajos.

El 87% de los encuestados manifestó interés por aplicar medidas que le permitan ahorrar energía.

En el siguiente cuadro se resumen las respuestas sobre las barreras u obstáculos que perciben los usuarios de este sector a la implementación de medidas de ahorro de energía.

Cuadro 5.9.1.2
Sector Comercial y Servicios
Barreras para la Implementación de Medidas de Ahorro de Energía

Barreras u obstáculo	Afirmativo
Falta de conocimiento sobre el tema	36%
Falta de difusión de tecnologías	25%
No hay empresas o profesionales capacitados	7%
El costo de implementación	30%
Falta de financiamiento	17%

Fuente: elaboración propia.

5.9.2 Potencial de Ahorro en Iluminación

La estimación del potencial de ahorro en el consumo de energía del sector Comercial y Servicios supone la implementación de variadas medidas, que podemos clasificar en cuatro grupos:

- a) Mejoras en los rendimientos medios de utilización de una fuente en un determinado uso, mediante el cambio del tipo de artefacto o tecnología que satisface la misma necesidad (ej.: lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, estufa a resistencia por aire acondicionado para Calefacción, etc.).
- b) La sustitución de la fuente energética por fuentes más eficientes (Leña y Biomásas por combustibles líquidos o gaseosos, combustibles por Electricidad, etc.).

c) Medidas de conservación, que tienen que ver con cambios en las modalidades o hábitos de uso, que llevan a un menor consumo de energía manteniendo el mismo nivel de satisfacción en el uso.

d) Mejoras de eficiencia de los artefactos por evolución de la tecnología.

En este estudio para el sector Comercial y Servicios, y dados los alcances del estudio, nos centraremos en el punto a); y, dentro de ello, se estiman los potenciales de ahorro en Iluminación, diferenciando dos casos:

1. El cambio de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo en todos los subsectores, excepto en Alumbrado Público.
2. En Alumbrado Público el cambio de lámparas de vapor de mercurio e incandescentes por lámparas de vapor de sodio de alta presión.

Otras medidas, dentro del punto a), serían posibles de evaluar mediante la realización de auditorías energéticas. Por ejemplo, si se miden los rendimientos de sistemas centralizados de Calentamiento de Agua y Calefacción pueden estimarse las mejoras por la optimización de dichos sistemas con las tecnologías actuales; o si se midiera el rendimiento de los motores eléctricos existentes y se compararan con motores eficientes según el tipo de artefacto.

Para el cálculo de la energía útil en el sector Comercial y Servicios se adoptaron rendimientos estándar por tipo de artefacto y fuente. El relevamiento en campo de los rendimientos reales de los equipos excede ampliamente los alcances de este estudio, por lo tanto no es posible, a partir de la información relevada, estimar un potencial de ahorro por mejoras de los rendimientos con las tecnologías actuales en los otros usos. No obstante, hipótesis sobre el ahorro a obtener mediante este tipo de medidas se establecen en los escenarios energéticos, las cuales proporcionan un grado de precisión aceptable frente a las incertidumbres esenciales de todo estudio prospectivo.

En el Cuadro 5.9.2.1 se ha calculado el ahorro de Electricidad en Tep por el cambio a lámparas más eficientes, según el criterio especificado precedentemente, y los porcentajes que este ahorro significa sobre el consumo en Iluminación del subsector y sobre el consumo total de Electricidad.

Cuadro 5.9.2.1
Sector Comercial y Servicios
Potencial de Ahorro de Energía Neta en Iluminación
Año 2006 – en Tep y %

Subsectores	Ahorro		C. Neto Iluminación	%	C. Neto Electricidad	%
	A	%				
1. Comercio Mayorista y Minorista	670	9,8%	12.811	5,2%	45.777	1,5%
2. Enseñanza	184	2,7%	1.471	12,5%	5.119	3,6%
3. Salud	378	5,5%	2.178	17,3%	9.234	4,1%
4A. Hoteles	667	9,7%	1.749	38,1%	7.531	8,9%
4B. Restaurantes	97	1,4%	864	11,2%	5.705	1,7%
5. Establ. Financieros y Seguros	52	0,8%	1.132	4,6%	6.356	0,8%
6. Administ. Pública y Defensa	357	5,2%	2.663	13,4%	11.741	3,0%
7. Suministro de Agua	40	0,6%	521	7,8%	22.627	0,2%
8. Otros Servicios	1.419	20,7%	13.703	10,4%	63.810	2,2%
9. Alumbrado Público	2.988	43,6%	18.593	16,1%	18.593	16,1%
TOTAL	6.850	100,0%	55.685	12,3%	196.493	3,5%

Fuente: elaboración propia.

El ahorro total en Iluminación es de 6,8 kTep, lo que representa del 12,3% del consumo en Iluminación y el 3,5% del consumo total de Electricidad del sector.

Los subsectores donde mayor potencial del ahorro hay, en términos absolutos, es en Alumbrado Público y en Otros Servicios.

En términos relativos respecto al consumo neto en Iluminación, el subsector con mayor potencial es Hoteles, con un potencial de ahorro del 38,1%; luego Salud con el 17,3% y Alumbrado Público con el 16,1%.

5.10 Mercado Potencial para los Procesos de Sustitución

5.10.1 Aspectos Metodológicos de los Procesos de Sustitución

Para poder analizar un proceso de sustitución energética es necesario, en primer lugar, determinar que fuentes compiten, o van a competir dentro del periodo de prospectiva, para la satisfacción de un determinado uso. La disponibilidad y acceso de los consumidores a tal o cual fuente, y la tecnología para su utilización, son determinantes a la hora de analizar las sustituciones.

Luego, podemos clasificar a los factores que inciden en las sustituciones en dos grandes grupos: 1) de índole social; y 2) de índole individual. Los primeros se enmarcan en las políticas energéticas públicas implementadas o a implementar; por ejemplo la promoción o desaliento en la utilización de tal o cual fuente atento a la magnitud de sus reservas, su impacto en la balanza comercial y la autarquía energética, la generación de valor agregado local, el impacto ambiental, etc. Entre los segundos, los factores de índole individual, se consideran como más importantes: a) el costo de la fuente, b) el costo de inversión en equipos e instalaciones, c) la calidad de la prestación, y d) el impacto ambiental.

Estos últimos son los que inciden directamente en la decisión del consumidor en la elección de la fuente y tecnología, teniendo en cuenta los cuatro factores en forma conjunta, es decir, es una decisión de tipo multiobjetivo. Los factores de índole social inciden directa o indirectamente en la decisión del consumidor mediante la aplicación de impuestos y/o subsidios, restricciones al consumo, extensión de las redes de distribución, campañas de concientización, etc.

El grado de penetración de una fuente, y en consecuencia la regresión de otras, depende de los valores relativos de los factores entre las fuentes-tecnologías que compiten tanto en el año base como en los años de proyección y de la ponderación que el usuario asigne a cada factor.

El análisis de sustituciones excede los alcances de este estudio, por lo que aquí nos limitaremos a presentar los resultados de la encuesta en cuanto a la importancia que el encuestado le asigna a cada uno de los factores individuales y a estimar el potencial teórico de penetración del Gas Natural, como si sustituyera en su totalidad a las fuentes en los usos del sector Comercial y Servicios en que compite actualmente o pudiera competir, si todos los establecimientos tuvieran acceso al mismo.

5.10.2 Ponderación de Objetivos

A continuación se presentan los resultados en cuanto a la importancia que asignaron los encuestados a los siguientes factores que influyen en la elección de sus fuentes de energía

y en la sustitución de las mismas. Los cuatro factores de sustitución evaluados son los siguientes:

- a) Costo de la fuente de energía
- b) Costo del equipamiento nuevo y de su instalación
- c) La seguridad, comodidad y limpieza de la fuente de energía (calidad de la prestación)
- d) El daño sobre el medio ambiente exterior

Estos resultados se utilizan luego en el análisis de sustituciones para estimar la penetración de las distintas fuentes de energía en cada uso donde hay competencia entre fuentes.

Puede apreciarse en el Cuadro 5.10.2.1 que el 49,6% de los encuestado respondió que el factor más importante es el costo de la energía; el 18,3% la calidad de la prestación; el 16,6% impacto ambiental; y el 15,5% los costos de inversión.

Posteriormente deberá establecerse, con la participación de los especialistas locales, una ponderación sobre el peso que tendrán las respuestas en 1º, 2º, 3º y 4º lugar de importancia a fin de poder obtener un indicador absoluto de la importancia que tiene cada factor para el usuario de Comercial y Servicios en la elección de la fuente energética y tecnología a utilizar.

Cuadro 5.10.2.1
Sector Comercial y Servicios
Importancia de los Factores de Sustitución

Importancia	Costo de la fuente	Inversión en equipos e instalación	Calidad de la prestación	Impacto ambiental
1º	49,6%	15,5%	18,3%	16,6%
2º	20,3%	34,5%	26,5%	18,7%
3º	13,7%	28,8%	37,2%	20,3%
4º	16,4%	21,2%	18,1%	44,4%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

5.10.3 Mercado Potencial para la Penetración del Gas Natural

A continuación se analiza el mercado potencial en el sector Comercial y Servicios para la penetración del Gas Natural. Este cálculo parte de los siguientes supuestos y consideraciones:

- a) Se supone que las redes de distribución cubren todo el país y todos los usuarios comerciales y de servicios el Gas Natural a las fuentes sustitutas. Es claro entonces que estamos hablando de un potencial teórico de penetración del Gas Natural.
- b) Se supone que el Gas Natural no desplaza a la Leña en Cocción, pero sí en los restantes usos calóricos.
- c) El Gas Natural no sustituye a Nafta ni Gas Oil en Otros Artefactos a Combustible ni en Transporte Interno

Los consumos de energía útil a sustituir por Gas Natural, siempre hablando de un potencial teórico, son los indicados en el Cuadro 5.10.3.1. Puede verse que el total alcanza a 43,8

kTep, lo que representa el 29% del consumo útil total del sector. Y de esta cantidad, los usos Calentamiento de Agua y Calefacción son los que presentan un mayor potencial en términos absolutos.

Cuadro 5.10.3.1
Sector Comercial y Servicios
Consumo de Energía Útil Potencial a Sustituir por Gas Natural
Año 2006 – en Tep

Usos	SG	GP	KE	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Cocción	1.914	579		300					4.690	7.482
Calentamiento de Agua	305	342		1.036	30	6.167	4.014	1.252	6.280	19.427
Calefacción	411	3	141	387	33	2.430	1.613	527	10.806	16.350
Otros Artefactos a Comb.	4	245			3	258				510
TOTAL	2.635	1.169	141	1.723	66	8.855	5.627	1.778	21.776	43.769

Fuente: elaboración propia.

Para estimar el consumo neto de Gas Natural se supone que tiene en cada uso el rendimiento medio que en el año 2006. En el Cuadro 5.10.3.2 se presenta el cálculo para la máxima penetración del Gas Natural en el sector, siendo el aumento de consumo neto potencial de 80,8 kTep; lo que, sumado al consumo de 2006, da un valor de 85,9 kTep. O sea, 16,9 veces mayor al consumo registrado en 2006.

Cuadro 5.10.3.2
Sector Comercial y Servicios
Mercado Potencial del Gas Natural
Año 2006 – en Tep

Usos	C. Neto actual	Rendimiento	C. Neto potencial	Consumo Total de GN	Aumento (veces)
Cocción	1.720	49,5	15.128	16.847	9,8
Calentamiento de Agua	2.044	52,9	36.711	38.755	19,0
Calefacción	707	58,6	27.900	28.606	40,5
Otros Artefactos a Comb.	625	47,7	1.069	1.694	2,7
TOTAL	5.095		80.807	85.903	16,9

Fuente: elaboración propia.

6. Consumo de Energía Neta y Útil por Subsector

La estructura del consumo de energía de cada subsector se explica en una buena medida por, además de las características propias de cada actividad, la dotación de artefactos y las fuentes utilizadas. En el Anexo 2 se presentan los consumos de energía por tipo de artefacto y fuente según el uso en cada uno de los subsectores; ello permite precisar aún más el destino de la energía y brinda una explicación de los consumos de energía útil y los rendimientos resultantes.

6.1 Comercio Mayorista y Minorista

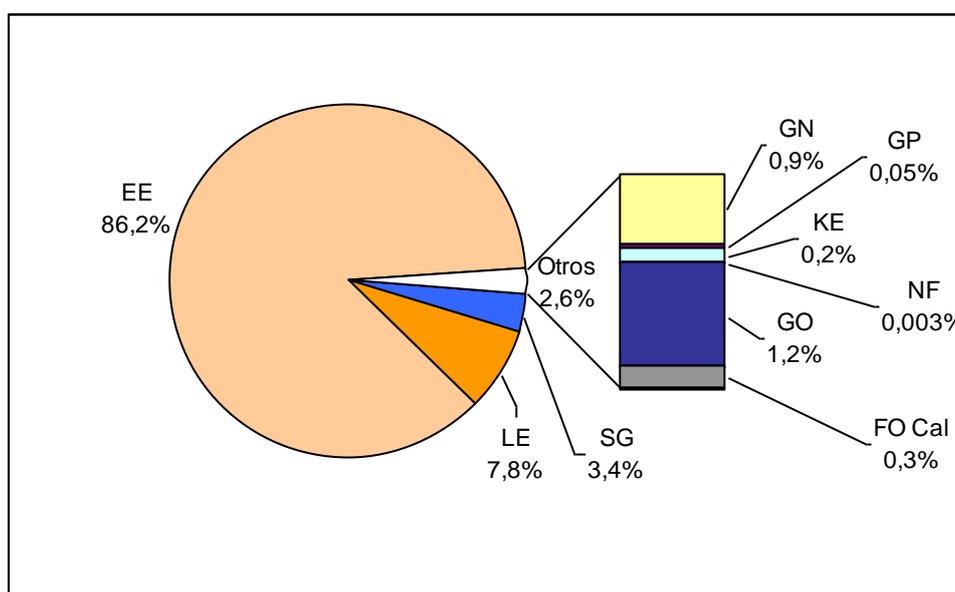
El consumo total de energía neta de este subsector fue en 2006 de 53,1 kTep, representando el 20,3% del total del Sector Comercial y Servicios.

El consumo total de energía útil del subsector fue de 30,9 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 58,2%

En el Cuadro 6.1.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuentes y usos.

Como resulta lógico para este subsector, la Electricidad representa el 86% del consumo neto y entre los usos prevalecen la Conservación de Alimentos y la Iluminación, que en conjunto absorben el 55% del total de energía neta.

Gráfico 6.1.1
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



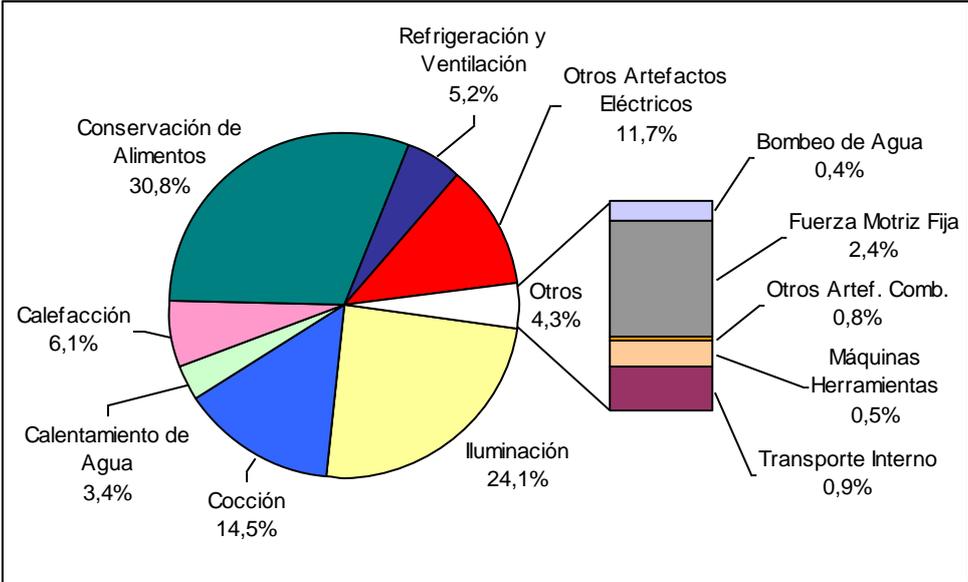
La segunda fuente en importancia del consumo neto es la Leña (7,8%) utilizada principalmente en Cocción y, en mucha menor medida, en Calefacción.

El Supergás (3,4% del consumo neto del subsector) también se utiliza mayoritariamente en Cocción y en menor medida en Calefacción.

El alto peso del uso Conservación de Alimentos en el consumo neto (31%) refleja la importancia que tiene en el subsector el comercio de alimentos y bebidas. Junto con ello, también la preparación de comidas para su venta; por ello el uso Cocción es el tercero en importancia con el 14,5% del consumo neto.

El consumo neto de la principal fuente, la Electricidad, se destina en un 36% a la Conservación de Alimentos (ver Cuadro 6.1.3), un 28% a Iluminación, y, un 14% a Otros Artefactos Eléctricos. El 22% restante de la Electricidad se distribuye entre los otros usos, a excepción de los Otros Artefactos a Combustible.

Gráfico 6.1.2
 Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
 Año 2006



El Cuadro 6.1.4 muestra el consumo de energía útil por fuentes y usos y el Cuadro 6.1.5 la participación de las fuentes en el consumo útil para los distintos usos, resultados más apropiados para el análisis de la competencia entre fuentes.

De los 12 usos, 7 son cautivos de la Electricidad, ya que esta participa con el 100%.

Entre los usos calóricos (Cocción, Calentamiento de Agua, Calefacción y Otros Artefactos a Combustible), llama la atención la alta participación de la Electricidad en el consumo útil de Calefacción, Calentamiento de Agua y Cocción. En Calefacción la Electricidad suministra el 87% del consumo útil del uso, en Calentamiento de Agua el 86%, y en Cocción el 51%.

Actualmente la mayor competencia se presenta en Cocción, donde la Electricidad (51% del consumo útil) compite con Supergás (25%) y Leña (12%).

En el Cuadro 6.1.7 se incluyen los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

Como ya se dijo, el rendimiento total del subsector es alto y llega al 58,2%, esto lo explica la alta participación de la Electricidad que presenta un rendimiento promedio del 63,4 %.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 21,5%. Pero como el de las lámparas incandescentes es cercano al 5 %, se puede deducir una alta participación de luminarias de alto rendimiento, en particular los tubos fluorescentes (ver Anexo 2).

Los rendimientos más altos se presentan en Calentamiento de Agua, Refrigeración y Ventilación, Bombeo de Agua y Otros Artefactos Eléctricos, con valores entre el 81% y 82,5%.

Gráfico 6.1.3
 Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

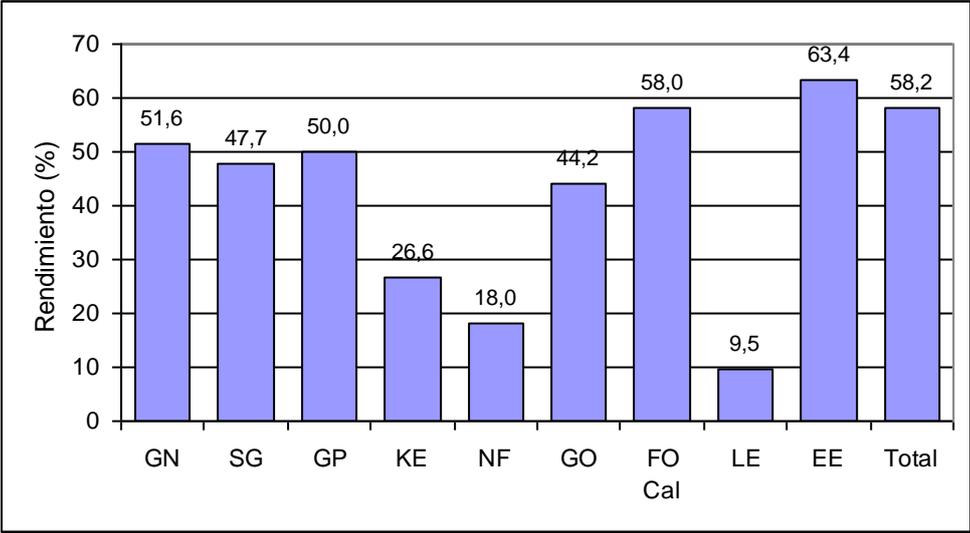
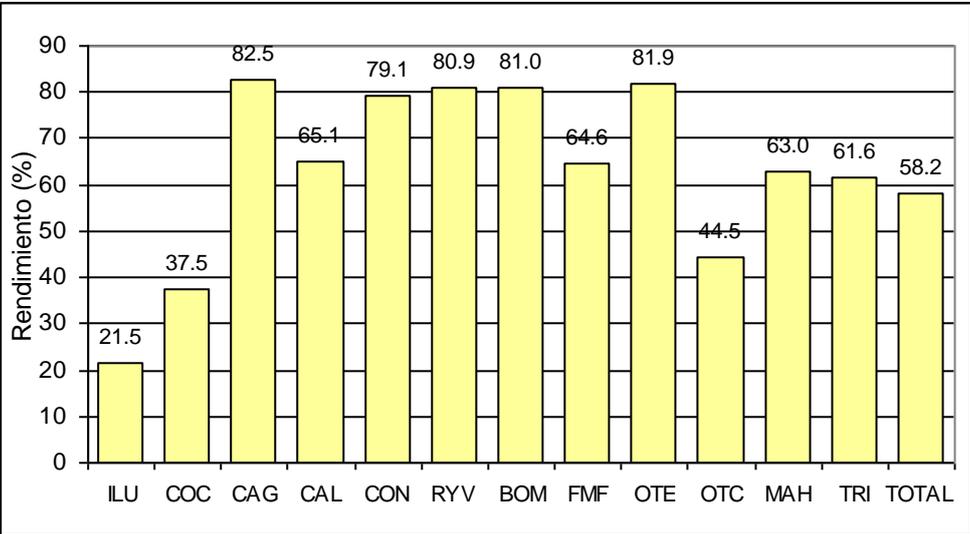


Gráfico 6.1.4
 Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.1.1
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación		1									12.810	12.811
Cocción	223	1.527	24			440				3.598	1.896	7.708
Calentamiento de Agua	228	51				17		73			1.415	1.785
Calefacción		228		55		41		66		533	2.315	3.238
Conservación de Alimentos				36							16.291	16.327
Refrigeración y Ventilación											2.737	2.737
Bombeo de Agua											233	233
Fuerza Motriz Fija											1.249	1.249
Otros Artefactos Eléctricos											6.212	6.212
Otros Artefactos a Comb.	4	1			2	30						37
Máquinas Herramientas											270	270
Transporte Interno						124					348	472
TOTAL	456	1.808	24	91	2	651		139		4.130	45.777	53.078

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.1.2
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									100,0	100,0
Cocción	2,9	19,8	0,3			5,7				46,7	24,6	100,0
Calentamiento de Agua	12,8	2,9				0,9		4,1			79,3	100,0
Calefacción		7,0		1,7		1,3		2,0		16,5	71,5	100,0
Conservación de Alimentos				0,2							99,8	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	11,1	2,3			4,1	82,5						100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno						26,2					73,8	100,0
TOTAL	0,9	3,4	0,0	0,2	0,0	1,2		0,3		7,8	86,2	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.1.3
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									28,0	24,1
Cocción	49,0	84,5	100,0			67,5				87,1	4,1	14,5
Calentamiento de Agua	50,1	2,8				2,5		52,6			3,1	3,4
Calefacción		12,6		60,7		6,3		47,4		12,9	5,1	6,1
Conservación de Alimentos				39,3							35,6	30,8
Refrigeración y Ventilación											6,0	5,2
Bombeo de Agua											0,5	0,4
Fuerza Motriz Fija											2,7	2,4
Otros Artefactos Eléctricos											13,6	11,7
Otros Artefactos a Comb.	0,9	0,0			100,0	4,6						0,1
Máquinas Herramientas											0,6	0,5
Transporte Interno						19,0					0,8	0,9
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0		100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.1.4
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0									2.757	2.757
Cocción	112	734	12			211				340	1.480	2.889
Calentamiento de Agua	122	26				10		43			1.272	1.472
Calefacción		103		22		24		38		53	1.868	2.108
Conservación de Alimentos				2							12.905	12.908
Refrigeración y Ventilación											2.215	2.215
Bombeo de Agua											189	189
Fuerza Motriz Fija											808	808
Otros Artefactos Eléctricos											5.090	5.090
Otros Artefactos a Comb.	2	0			0	14						16
Máquinas Herramientas											170	170
Transporte Interno						30					261	291
TOTAL	235	862	12	24	0	288		81		393	29.015	30.911

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.1.5
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									100,0	100,0
Cocción	3,9	25,4	0,4			7,3				11,8	51,2	100,0
Calentamiento de Agua	8,3	1,7				0,7		2,9			86,5	100,0
Calefacción		4,9		1,0		1,1		1,8		2,5	88,6	100,0
Conservación de Alimentos				0,0							100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	12,4	2,5			1,7	83,4						100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno						10,2					89,8	100,0
TOTAL	0,8	2,8	0,0	0,1	0,0	0,9		0,3		1,3	93,9	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.1.6
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									9,5	8,9
Cocción	47,5	85,1	100,0			73,4				86,5	5,1	9,3
Calentamiento de Agua	51,7	3,0				3,3		52,6			4,4	4,8
Calefacción		11,9		91,1		8,2		47,4		13,5	6,4	6,8
Conservación de Alimentos				8,9							44,5	41,8
Refrigeración y Ventilación											7,6	7,2
Bombeo de Agua											0,6	0,6
Fuerza Motriz Fija											2,8	2,6
Otros Artefactos Eléctricos											17,5	16,5
Otros Artefactos a Comb.	0,9	0,0			100,0	4,7						0,1
Máquinas Herramientas											0,6	0,6
Transporte Interno						10,3					0,9	0,9
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0		100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.1.7
Subsector Comercio Mayorista y Minorista
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		2,4									21,5	21,5
Cocción	50,0	48,0	50,0			48,0				9,5	78,0	37,5
Calentamiento de Agua	53,2	50,0				58,0		58,0			89,9	82,5
Calefacción		45,0		40,0		58,0		58,0		10,0	80,7	65,1
Conservación de Alimentos				6,0							79,2	79,1
Refrigeración y Ventilación											80,9	80,9
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											64,6	64,6
Otros Artefactos Eléctricos											81,9	81,9
Otros Artefactos a Comb.	50,0	48,0			18,0	45,0						44,5
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno						24,0					75,0	61,6
TOTAL	51,6	47,7	50,0	26,6	18,0	44,2		58,0		9,5	63,4	58,2

Fuente: elaboración propia.

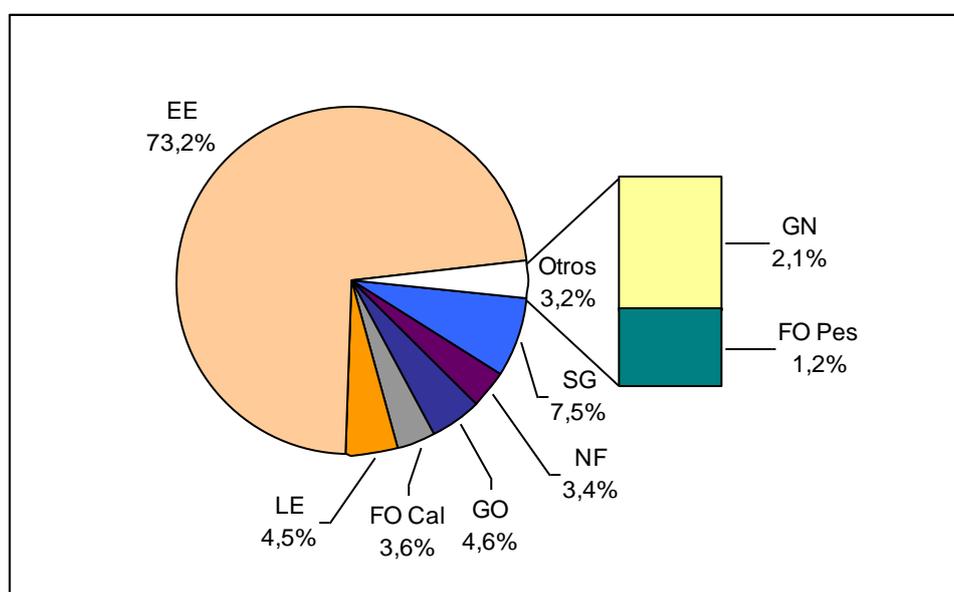
6.2 Enseñanza

El subsector Enseñanza consumió 7,0 kTep de energía neta en el año 2006, lo que significó el 2,7% del total del Sector Comercial y Servicios. Es, junto con Establ. Financieros y Seguros, el subsector de menor peso en el consumo neto del sector.

El consumo total de energía útil fue de 4,1 kTep, o sea con un rendimiento de utilización promedio de 58,8%

En el Cuadro 6.2.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuentes y usos; y en el Cuadro 6.2.2 y el Gráfico 6.2.1 las participaciones por fuentes en el consumo neto.

Gráfico 6.2.1
Subsector Enseñanza
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



La Electricidad es la principal fuente del consumo neto, representando el 73%. Los usos más relevantes de la Electricidad en el subsector son: 29% en Iluminación, 20% en Otros Artefactos Eléctricos, 15% en Calentamiento de Agua y 14 % en Calefacción (ver Cuadro 6.2.3).

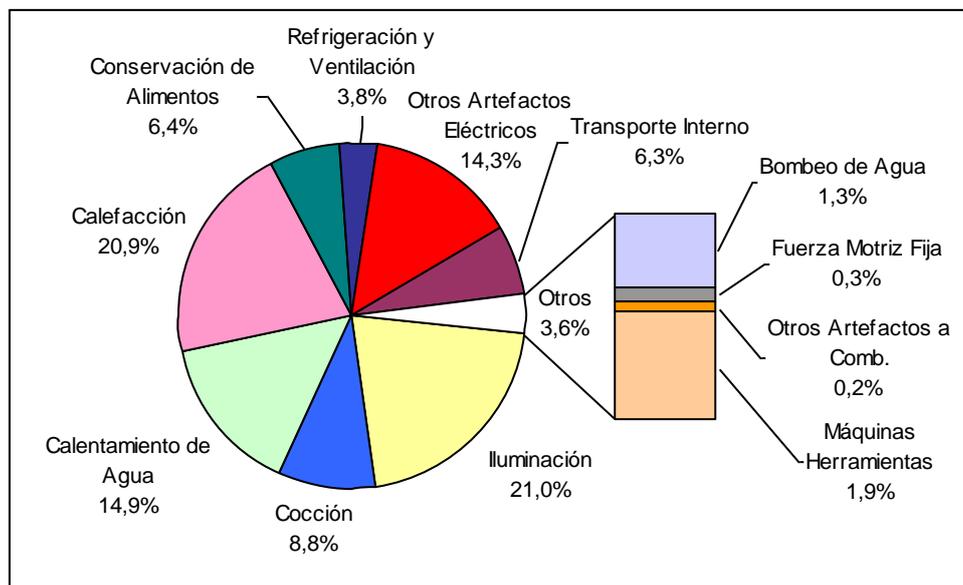
La segunda fuente en importancia del consumo neto es el Supergás (7,5% del consumo neto del subsector) que se utiliza mayoritariamente en Cocción.

Ambos tipos de Fuel Oil, Calefacción y Pesado, participan en conjunto con el 4,8%; y se utilizan en Calentamiento de Agua y en Calefacción.

La Leña, que constituye el 4,5% del consumo neto del subsector, es utilizada casi en su totalidad en Calefacción mediante estufas.

En cuanto a la importancia de los usos en el consumo neto, hay dos usos, Iluminación y Calefacción que absorben el 42% (21% c/u). El tercero en importancia es el Calentamiento de Agua (15%) y luego los Otros Artefactos Eléctricos (14%).

Gráfico 6.2.2
Subsector Enseñanza
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



Para el análisis de competencia y sustituciones entre fuentes es necesario remitirse a los consumos medidos en energía útil. El Cuadro 6.2.4 muestra el consumo de energía útil por fuentes y usos y el Cuadro 6.2.5 la participación de las fuentes en el consumo útil para los distintos usos.

Los 7 usos cautivos de la Electricidad, absorben el 46% del consumo útil total del subsector.

Entre los usos calóricos (Cocción, Calentamiento de Agua, Calefacción y Otros Artefactos a Combustible), es alta participación de la Electricidad en el consumo útil de Calefacción, Calentamiento de Agua y Cocción. En Calefacción la Electricidad suministra el 68% del consumo útil del uso, en Calentamiento de Agua el 81%, y en Cocción el 52%.

La mayor competencia se presenta en Cocción, donde la Electricidad (52% del consumo útil) compite con Supergás (40%) y Gas Natural (8%). No obstante, los usos Calentamiento de Agua y Calefacción presentan un mayor potencial en valores absolutos para la sustitución entre fuentes al ser sus consumos prácticamente el doble que Cocción.

En el Cuadro 6.2.7 se incluyen los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

El rendimiento total del subsector es alto y llega al 58,8%, esto lo explica la alta participación de la Electricidad que presenta un rendimiento promedio del 66,2 %.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación, con el 20,7%, por la naturaleza del uso, pero con un rendimiento relativamente alto para las tecnologías existentes en la actualidad.

Los rendimientos más altos se presentan en los usos eléctricos (excepto Iluminación) donde se destacan Otros Artefactos Eléctricos con un promedio de 84,6%; y, Refrigeración y Ventilación con 83,0%.

Calentamiento de Agua tiene también un alto rendimiento (80,2%) debido a la alta participación, ya mencionada, de la Electricidad en este uso.

Gráfico 6.2.3
 Subsector Enseñanza
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

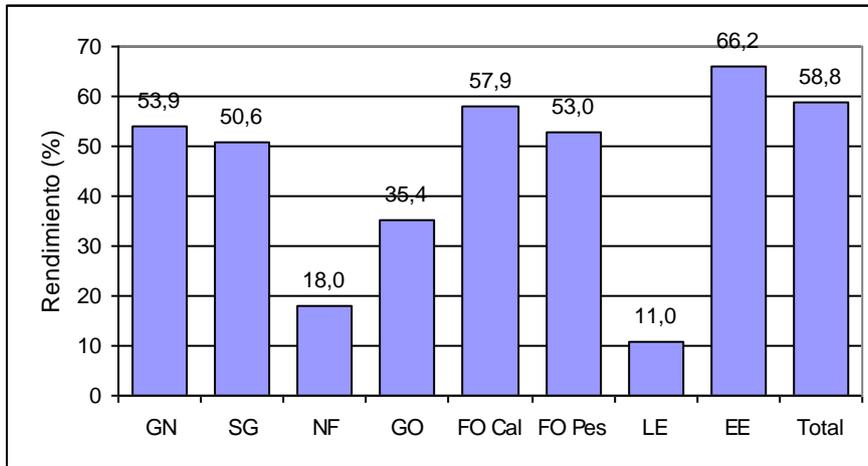
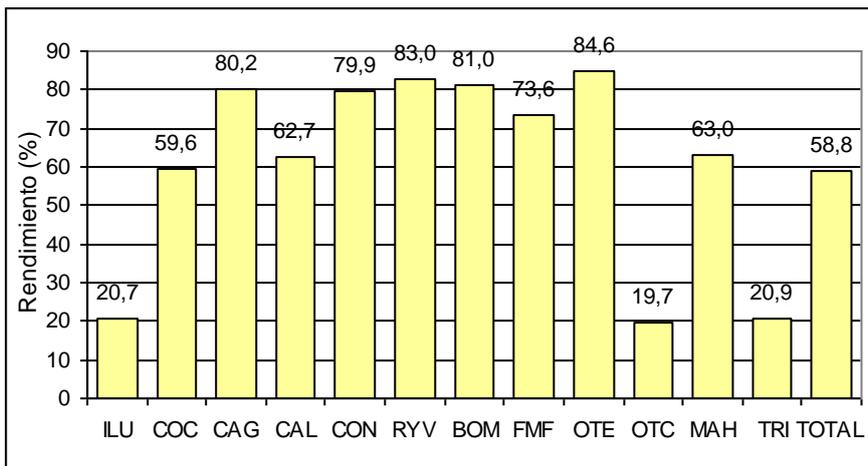


Gráfico 6.2.4
 Subsector Enseñanza
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.2.1
Subsector Enseñanza
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación											1.471	1.471
Cocción	60	301								9	249	619
Calentamiento de Agua	34	72						86	82	10	759	1.043
Calefacción	50	148				107		169		298	690	1.461
Conservación de Alimentos											449	449
Refrigeración y Ventilación											263	263
Bombeo de Agua											91	91
Fuerza Motriz Fija											18	18
Otros Artefactos Eléctricos											997	997
Otros Artefactos a Comb.		1			8	2						11
Máquinas Herramientas											131	131
Transporte Interno					229	212						440
TOTAL	144	521			237	320		255	82	317	5.119	6.995

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.2.2
Subsector Enseñanza
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	9,7	48,6								1,4	40,3	100,0
Calentamiento de Agua	3,2	6,9						8,2	7,9	1,0	72,8	100,0
Calefacción	3,4	10,2				7,3		11,5		20,4	47,2	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.		5,6			80,2	14,2						100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					52,0	48,0						100,0
TOTAL	2,1	7,5			3,4	4,6		3,6	1,2	4,5	73,2	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.2.3
Subsector Enseñanza
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											28,7	21,0
Cocción	41,9	57,7								2,7	4,9	8,8
Calentamiento de Agua	23,5	13,7						33,7	100,0	3,3	14,8	14,9
Calefacción	34,6	28,5				33,4		66,3		94,0	13,5	20,9
Conservación de Alimentos											8,8	6,4
Refrigeración y Ventilación											5,1	3,8
Bombeo de Agua											1,8	1,3
Fuerza Motriz Fija											0,4	0,3
Otros Artefactos Eléctricos											19,5	14,3
Otros Artefactos a Comb.		0,1			3,6	0,5						0,2
Máquinas Herramientas											2,6	1,9
Transporte Interno					96,4	66,1						6,3
TOTAL	100,0	100,0			100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.2.4
Subsector Enseñanza
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											305	305
Cocción	29	149								1	190	369
Calentamiento de Agua	18	42						50	43	4	679	836
Calefacción	30	74				62		98		30	623	916
Conservación de Alimentos											358	358
Refrigeración y Ventilación											218	218
Bombeo de Agua											74	74
Fuerza Motriz Fija											13	13
Otros Artefactos Eléctricos											844	844
Otros Artefactos a Comb.		0			1	0						2
Máquinas Herramientas											83	83
Transporte Interno					41	51						92
TOTAL	77	264			43	113		147	43	35	3.387	4.110

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.2.5
Subsector Enseñanza
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	8,0	40,3								0,2	51,6	100,0
Calentamiento de Agua	2,2	5,0						6,0	5,2	0,5	81,2	100,0
Calefacción	3,3	8,0				6,8		10,6		3,3	68,0	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.		11,1			71,6	17,3						100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					44,8	55,2						100,0
TOTAL	1,9	6,4			1,0	2,8		3,6	1,1	0,8	82,4	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.2.6
Subsector Enseñanza
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											9,0	7,4
Cocción	37,9	56,3								1,8	5,6	9,0
Calentamiento de Agua	23,5	15,8						33,8	100,0	12,6	20,0	20,3
Calefacción	38,5	27,9				54,8		66,2		85,6	18,4	22,3
Conservación de Alimentos											10,6	8,7
Refrigeración y Ventilación											6,4	5,3
Bombeo de Agua											2,2	1,8
Fuerza Motriz Fija											0,4	0,3
Otros Artefactos Eléctricos											24,9	20,5
Otros Artefactos a Comb.		0,1			3,5	0,3						0,1
Máquinas Herramientas											2,4	2,0
Transporte Interno					96,5	44,9						2,2
TOTAL	100,0	100,0			100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.2.7
Subsector Enseñanza
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											20,7	20,7
Cocción	48,8	49,4								7,1	76,3	59,6
Calentamiento de Agua	53,9	58,0						58,0	53,0	42,0	89,4	80,2
Calefacción	60,0	49,6				58,0		57,9		10,0	90,4	62,7
Conservación de Alimentos											79,9	79,9
Refrigeración y Ventilación											83,0	83,0
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											73,6	73,6
Otros Artefactos Eléctricos											84,6	84,6
Otros Artefactos a Comb.		39,2			17,6	24,0						19,7
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno					18,0	24,0						20,9
TOTAL	53,9	50,6			18,0	35,4		57,9	53,0	11,0	66,2	58,8

Fuente: elaboración propia.

6.3 Salud

El consumo total de energía neta en Salud fue en el año 2006 de 19,5 kTep; participando con el 7,4% del total del Sector Comercial y Servicios. Por su parte, el consumo total de energía útil fue de 11,7 kTep, resultando un rendimiento promedio de utilización de 60,3%.

En el Cuadro 6.3.1 se muestra el consumo de energía neta por fuentes y usos.

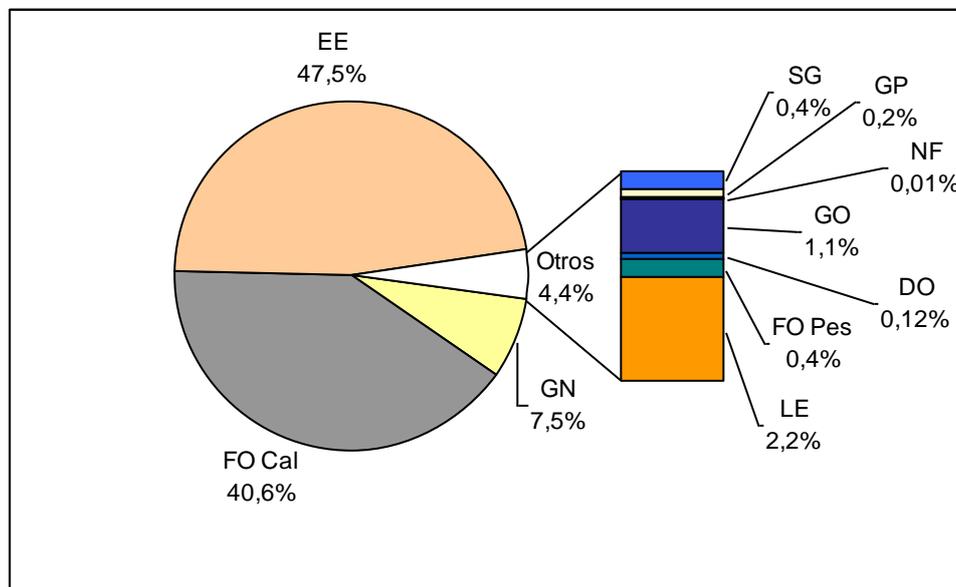
El consumo de energía del subsector Salud está fuertemente concentrado en tres fuentes (Electricidad, Fuel Oil y Gas Natural), entre las tres abastecen el 96% de consumo neto, como puede verse en el Gráfico 6.3.1.

La Electricidad es la principal fuente del consumo neto, con el 48% del total; pero con una participación bastante menor a la que representa esta fuente en el promedio del sector Comercial y Servicios (75%).

Debido a los requerimientos energéticos de los hospitales, los principales usos son Calentamiento de Agua y Calefacción (Gráfico 6.3.2). Estos son atendidos fundamentalmente por Fuel Oil, lo que hace que esta fuente sea la segunda en importancia, abasteciendo el 41% del consumo neto del subsector.

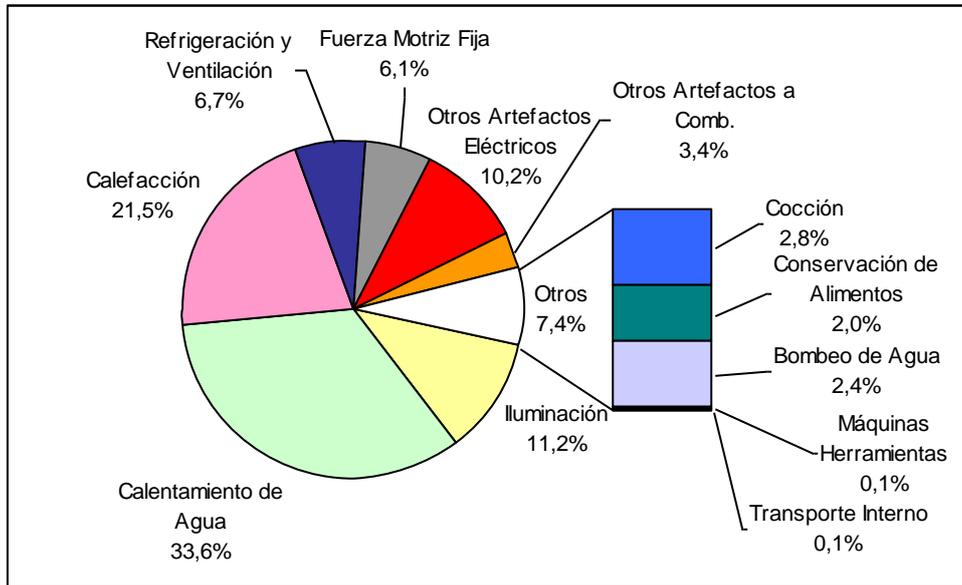
La tercera fuente en importancia es el Gas Natural (7,5%) utilizada principalmente en Otros Artefactos a Combustible (secado y planchado de ropa, ver Anexo 2).

Gráfico 6.3.1
Subsector Salud
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



El consumo neto de la principal fuente, la Electricidad, se destina en un 24% a Iluminación, un 22 % a Otros Artefactos Eléctricos, el 14% a Refrigeración y Ventilación, y el 13% a Fuerza Motriz Fija (ver Cuadro 6.3.3). Dentro de este último uso, el principal artefacto consumidor de Electricidad son los ascensores para personas.

Gráfico 6.3.2
Subsector Salud
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



En términos de energía útil, la Electricidad suministra el 53% de los requerimientos y el Fuel Oil el 38,5% (Cuadro 6.3.5). Y en cuanto a los usos, Calentamiento de Agua requiere el 32% del total y Calefacción el 21%.

En Calentamiento de Agua es donde hay mayores potenciales de sustitución y medidas de ahorro energético. El Fuel Oil abastece una gran parte de los requerimientos útiles de este uso: el 86%. Compiten la Electricidad y el Gas Natural, con el 6% c/u. Un poco más lejos, el Gas Oil aporta sólo el 2%.

En el Cuadro 6.3.7 se muestran los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

El rendimiento total del subsector es relativamente alto y llega al 60,3%. A pesar de ser menor la participación de la Electricidad al promedio del sector, el relativamente alto rendimiento de los equipos a combustible utilizados en Calentamiento de Agua y Calefacción hace que el promedio se mantenga alto.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 19,9%. No obstante, es un rendimiento relativamente alto para el uso, y ello se debe a que en un muy alto porcentaje el mismo se cubre con tubos fluorescentes (ver Anexo 2).

Los rendimientos más altos se presentan en cuatro usos eléctricos: Conservación de Alimentos, Refrigeración y Ventilación, Bombeo de Agua y Otros Artefactos Eléctricos, con valores entre el 80-83%.

Se destaca el alto rendimiento en Cocción (68,5%), comparado con el promedio de este uso en el sector, y ello es debido a la alta participación de la Electricidad en el uso.

Gráfico 6.3.3
 Subsector Salud
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

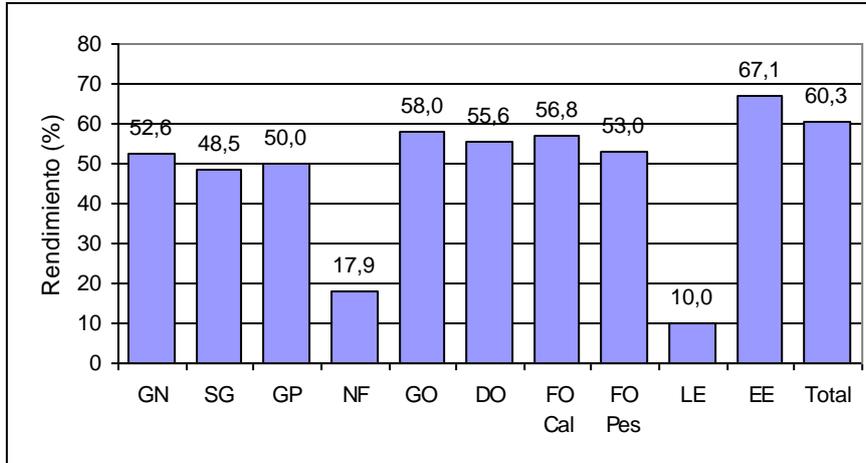
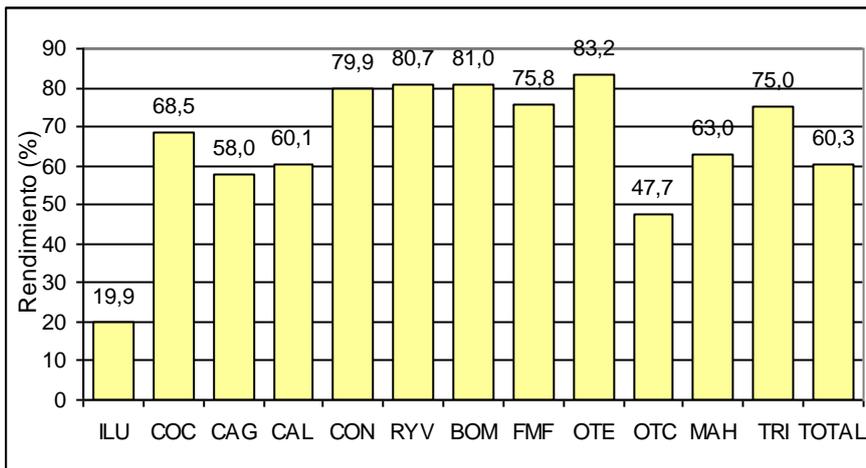


Gráfico 6.3.4
 Subsector Salud
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.3.1
Subsector Salud
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación											2.178	2.178
Cocción	144	54	36								320	554
Calentamiento de Agua	401	7				127	13	5.645	76		259	6.528
Calefacción	298	22				96	5	2.203		424	1.129	4.177
Conservación de Alimentos											391	391
Refrigeración y Ventilación											1.296	1.296
Bombeo de Agua											462	462
Fuerza Motriz Fija											1.185	1.185
Otros Artefactos Eléctricos											1.985	1.985
Otros Artefactos a Comb.	620				1		6	40				667
Máquinas Herramientas											18	18
Transporte Interno											11	11
TOTAL	1.463	83	36		1	223	23	7.888	76	424	9.234	19.451

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.3.2
Subsector Salud
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	26,0	9,8	6,5								57,7	100,0
Calentamiento de Agua	6,1	0,1				1,9	0,2	86,5	1,2		4,0	100,0
Calefacción	7,1	0,5				2,3	0,1	52,7		10,1	27,0	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	93,0				0,2		0,8	6,0				100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno											100,0	100,0
TOTAL	7,5	0,4	0,2		0,0	1,1	0,1	40,6	0,4	2,2	47,5	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.3.3
Subsector Salud
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											23,6	11,2
Cocción	9,8	65,7	100,0								3,5	2,8
Calentamiento de Agua	27,4	8,0				56,8	56,4	71,6	100,0		2,8	33,6
Calefacción	20,4	26,3				43,2	19,8	27,9		100,0	12,2	21,5
Conservación de Alimentos											4,2	2,0
Refrigeración y Ventilación											14,0	6,7
Bombeo de Agua											5,0	2,4
Fuerza Motriz Fija											12,8	6,1
Otros Artefactos Eléctricos											21,5	10,2
Otros Artefactos a Comb.	42,4				100,0		23,7	0,5				3,4
Máquinas Herramientas											0,2	0,1
Transporte Interno											0,1	0,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0		100,0							

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.3.4
Subsector Salud
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											434	434
Cocción	72	27	18								262	379
Calentamiento de Agua	228	3				73	8	3.199	40		232	3.784
Calefacción	174	10				56	3	1.260		42	967	2.511
Conservación de Alimentos											313	313
Refrigeración y Ventilación											1.046	1.046
Bombeo de Agua											374	374
Fuerza Motriz Fija											897	897
Otros Artefactos Eléctricos											1.651	1.651
Otros Artefactos a Comb.	296				0		3	19				318
Máquinas Herramientas											11	11
Transporte Interno											8	8
TOTAL	770	40	18		0	129	13	4.478	40	42	6.196	11.727

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.3.5
Subsector Salud
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	18,9	7,1	4,7								69,2	100,0
Calentamiento de Agua	6,0	0,1				1,9	0,2	84,5	1,1		6,1	100,0
Calefacción	6,9	0,4				2,2	0,1	50,2		1,7	38,5	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	93,1				0,1		0,8	6,0				100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno											100,0	100,0
TOTAL	6,6	0,3	0,2		0,0	1,1	0,1	38,2	0,3	0,4	52,8	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.3.6
Subsector Salud
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											7,0	3,7
Cocción	9,3	67,3	100,0								4,2	3,2
Calentamiento de Agua	29,7	8,3				56,8	58,9	71,4	100,0		3,7	32,3
Calefacción	22,6	24,4				43,2	20,7	28,1		100,0	15,6	21,4
Conservación de Alimentos											5,0	2,7
Refrigeración y Ventilación											16,9	8,9
Bombeo de Agua											6,0	3,2
Fuerza Motriz Fija											14,5	7,7
Otros Artefactos Eléctricos											26,6	14,1
Otros Artefactos a Comb.	38,4				100,0		20,5	0,4				2,7
Máquinas Herramientas											0,2	0,1
Transporte Interno											0,1	0,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0		100,0							

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.3.7
Subsector Salud
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											19,9	19,9
Cocción	50,0	49,6	50,0								82,1	68,5
Calentamiento de Agua	56,9	50,0				58,0	58,0	56,7	53,0		89,7	58,0
Calefacción	58,3	45,0				58,0	58,0	57,2		10,0	85,6	60,1
Conservación de Alimentos											79,9	79,9
Refrigeración y Ventilación											80,7	80,7
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											75,8	75,8
Otros Artefactos Eléctricos											83,2	83,2
Otros Artefactos a Comb.	47,7				17,9		48,0	48,0				47,7
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno											75,0	75,0
TOTAL	52,6	48,5	50,0		17,9	58,0	55,6	56,8	53,0	10,0	67,1	60,3

Fuente: elaboración propia.

6.4 Hoteles

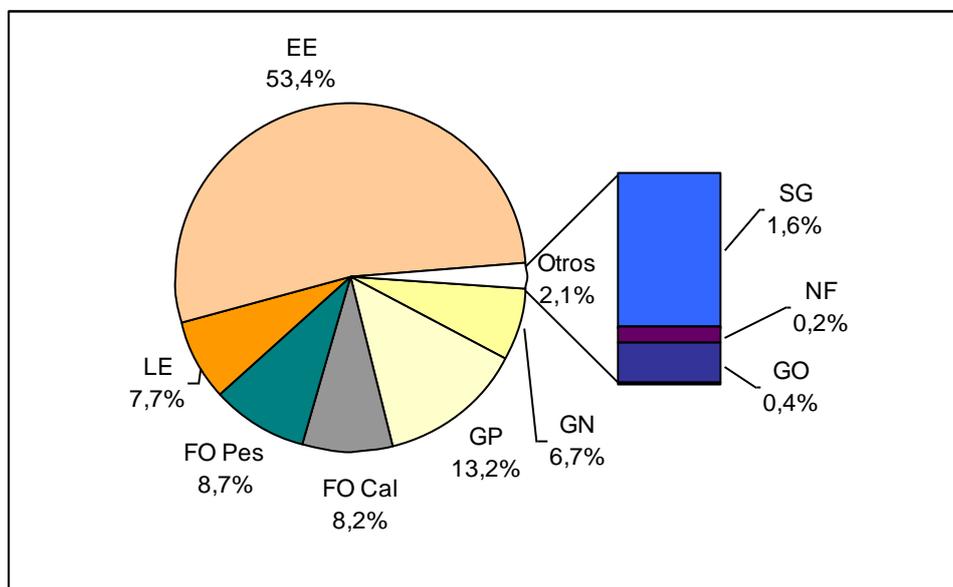
El consumo total de energía neta de este subsector fue en 2006 de 14,1 kTep, representando el 5,4% del total del Sector Comercial y Servicios.

El consumo total de energía útil de los Hoteles fue de 8,1 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 57,1%

En el Cuadro 6.4.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuentes y usos.

La Electricidad abastece el 53% del consumo total de energía neta; y el 47% de combustibles se reparte principalmente entre Fuel Oil (17%), Gas Propano (13%), Leña (7,7%) y Gas Natural (6,7%).

Gráfico 6.4.1
Subsector Hoteles
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



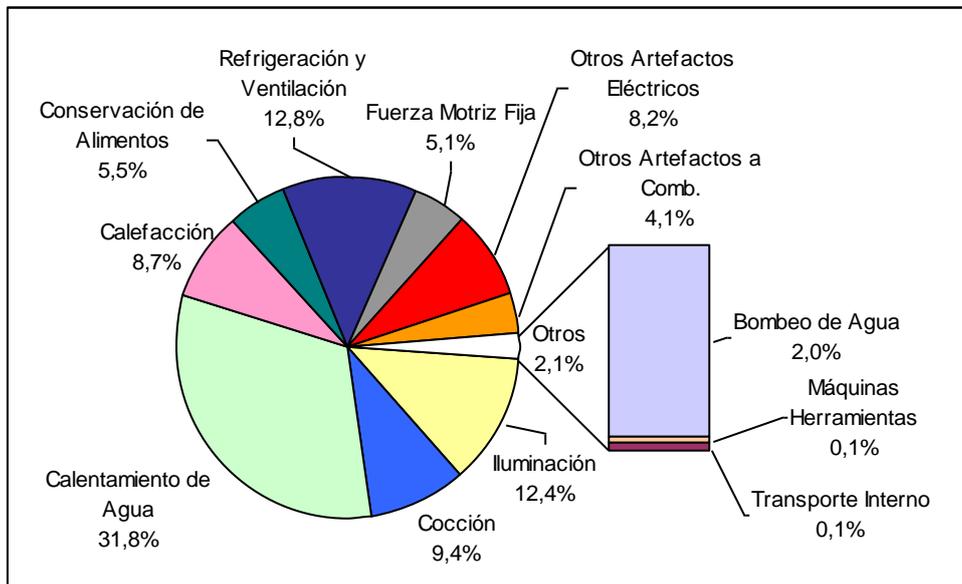
Los principales requerimientos energéticos de este subsector provienen del uso Calentamiento de Agua, que consume el 32% de la energía neta. En segundo lugar se ubica la Refrigeración y Ventilación de ambientes con el 13%, y luego la Iluminación con el 12% del consumo neto.

Estos dos últimos usos, cautivos de la Electricidad, determinan los principales destinos de la fuente: el 24% del consumo neto de Electricidad se destina a Refrigeración y Ventilación y el 23% a Iluminación. El tercer destino en importancia de la Electricidad es Otros Artefactos Eléctricos, con el 15% de su consumo; y luego, la Conservación de Alimentos toma el 10% (Cuadro 6.4.3).

El Fuel Oil, Calefacción + Pesado, se consume en un 92% en Calentamiento de Agua, y el 8% restante en Calefacción.

La tercera fuente en importancia del consumo neto, el Gas Propano, se reparte en tres usos, cada uno con participaciones similares, en promedio del 33%: Cocción, Calentamiento de Agua y Otros Artefactos a Combustible. En este último uso, el Gas Propano se utiliza para lavado, secado y planchado de ropa (ver Anexo 2).

Gráfico 6.4.2
Subsector Hoteles
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



El Cuadro 6.4.4 muestra el consumo de energía útil por fuentes y usos y el Cuadro 6.4.5 la participación de las fuentes en el consumo útil para los distintos usos y el total.

Los 7 usos cautivos de la Electricidad, consumen el 51% del consumo útil total y el 83% del consumo útil de Electricidad.

Entre los usos calóricos, la Electricidad tiene la mayor participación en Calefacción, con el 55% del consumo útil del uso. Participan significativamente del uso el Gas Natural (21%) y Fuel Oil (18%). La Leña abastece el 6% restante de la energía útil.

El principal uso, el Calentamiento de Agua, es suministrado por el Fuel Oil en un 48% de su consumo útil. Aportan también la Electricidad con el 15% y el Gas Natural y el Gas Propano con el 13% c/u. Digamos que la Leña también tiene su participación con el 7,7%.

Cocción es satisfecho en su mayor parte por el Supergás, que suministra el 58% del consumo útil del uso.

En el Cuadro 6.4.7 se incluyen los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

El rendimiento total de utilización del subsector es del 57,1%.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 13,6%. Indudablemente en los Hoteles hay un potencial relativamente alto de ahorro energético sustituyendo lámparas incandescentes por lámparas más eficientes.

Los rendimientos más altos se presentan en los usos eléctricos, exceptuando la Iluminación, como puede apreciarse en el Gráfico 6.4.4.

Los usos calóricos tienen rendimientos sensiblemente más bajos, propios de las tecnologías de los artefactos a combustible y dado que la Electricidad tiene una participación no muy alta en ellos.

Gráfico 6.4.3
Subsector Hoteles
Rendimientos de Utilización por Fuentes
Año 2006

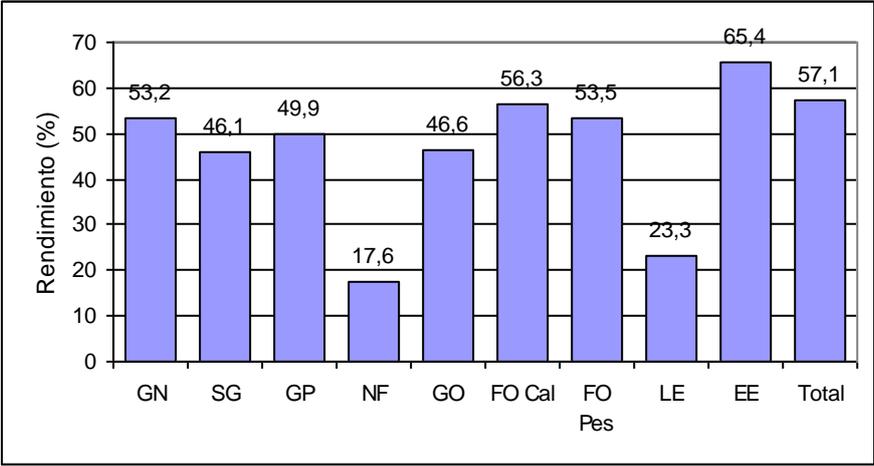
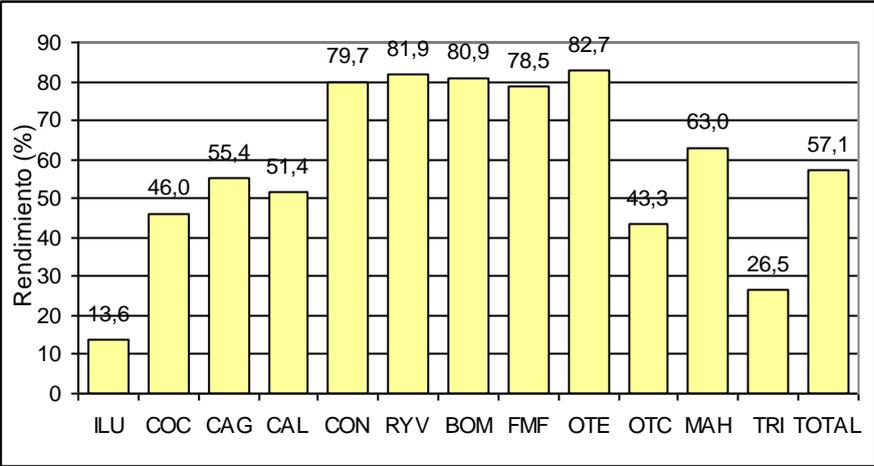


Gráfico 6.4.4
Subsector Hoteles
Rendimientos de Utilización por Usos
Año 2006



Cuadro 6.4.1
Subsector Hoteles
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación											1.749	1.749
Cocción	94	94	703							244	186	1.321
Calentamiento de Agua	629	127	600			44		1.074	1.117	458	434	4.482
Calefacción	225							82	116	378	431	1.233
Conservación de Alimentos											773	773
Refrigeración y Ventilación											1.806	1.806
Bombeo de Agua						0					276	276
Fuerza Motriz Fija											716	716
Otros Artefactos Eléctricos											1.152	1.152
Otros Artefactos a Comb.		0	552		24	2						577
Máquinas Herramientas											8	8
Transporte Interno						11					1	11
TOTAL	948	222	1.855		24	57		1.156	1.233	1.080	7.531	14.105

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.4.2
Subsector Hoteles
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	7,1	7,1	53,2							18,5	14,1	100,0
Calentamiento de Agua	14,0	2,8	13,4			1,0		24,0	24,9	10,2	9,7	100,0
Calefacción	18,3							6,6	9,4	30,6	35,0	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua						0,2					99,8	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.		0,0	95,6		4,1	0,3						100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno						95,1					4,9	100,0
TOTAL	6,7	1,6	13,2		0,2	0,4		8,2	8,7	7,7	53,4	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.4.3
Subsector Hoteles
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											23,2	12,4
Cocción	9,9	42,4	37,9							22,6	2,5	9,4
Calentamiento de Agua	66,3	57,5	32,3			78,0		92,9	90,6	42,4	5,8	31,8
Calefacción	23,8							7,1	9,4	35,0	5,7	8,7
Conservación de Alimentos											10,3	5,5
Refrigeración y Ventilación											24,0	12,8
Bombeo de Agua						0,8					3,7	2,0
Fuerza Motriz Fija											9,5	5,1
Otros Artefactos Eléctricos											15,3	8,2
Otros Artefactos a Comb.		0,1	29,7		100,0	2,7						4,1
Máquinas Herramientas											0,1	0,1
Transporte Interno						18,5					0,0	0,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.4.4
Subsector Hoteles
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											238	238
Cocción	47	45	352							21	143	607
Calentamiento de Agua	322	57	330			23		603	592	192	362	2.482
Calefacción	135							48	67	38	346	634
Conservación de Alimentos											617	617
Refrigeración y Ventilación											1.479	1.479
Bombeo de Agua						0					223	223
Fuerza Motriz Fija											562	562
Otros Artefactos Eléctricos											953	953
Otros Artefactos a Comb.		0	245		4	0						250
Máquinas Herramientas											5	5
Transporte Interno						3					0	3
TOTAL	505	102	927		4	26		651	659	251	4.928	8.053

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.4.5
Subsector Hoteles
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	7,7	7,4	57,9							3,5	23,5	100,0
Calentamiento de Agua	13,0	2,3	13,3			0,9		24,3	23,8	7,7	14,6	100,0
Calefacción	21,3							7,5	10,6	6,0	54,6	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua						0,0					100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.		0,0	98,1		1,7	0,1						100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno						86,0					14,0	100,0
TOTAL	6,3	1,3	11,5		0,1	0,3		8,1	8,2	3,1	61,2	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.4.6
Subsector Hoteles
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											4,8	3,0
Cocción	9,3	43,8	38,0							8,4	2,9	7,5
Calentamiento de Agua	63,9	56,0	35,6			88,8		92,7	89,8	76,5	7,3	30,8
Calefacción	26,8							7,3	10,2	15,0	7,0	7,9
Conservación de Alimentos											12,5	7,7
Refrigeración y Ventilación											30,0	18,4
Bombeo de Agua						0,3					4,5	2,8
Fuerza Motriz Fija											11,4	7,0
Otros Artefactos Eléctricos											19,3	11,8
Otros Artefactos a Comb.		0,1	26,5		100,0	1,4						3,1
Máquinas Herramientas											0,1	0,1
Transporte Interno						9,6					0,0	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.4.7
Subsector Hoteles
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											13,6	13,6
Cocción	50,0	47,6	50,0							8,7	76,9	46,0
Calentamiento de Agua	51,3	45,0	54,9			53,0		56,2	53,0	42,0	83,4	55,4
Calefacción	60,0							58,0	58,0	10,0	80,2	51,4
Conservación de Alimentos											79,7	79,7
Refrigeración y Ventilación											81,9	81,9
Bombeo de Agua						17,1					81,0	80,9
Fuerza Motriz Fija											78,5	78,5
Otros Artefactos Eléctricos											82,7	82,7
Otros Artefactos a Comb.		47,8	44,5		17,6	24,0						43,3
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno						24,0					75,0	26,5
TOTAL	53,2	46,1	49,9		17,6	46,6		56,3	53,5	23,3	65,4	57,1

Fuente: elaboración propia.

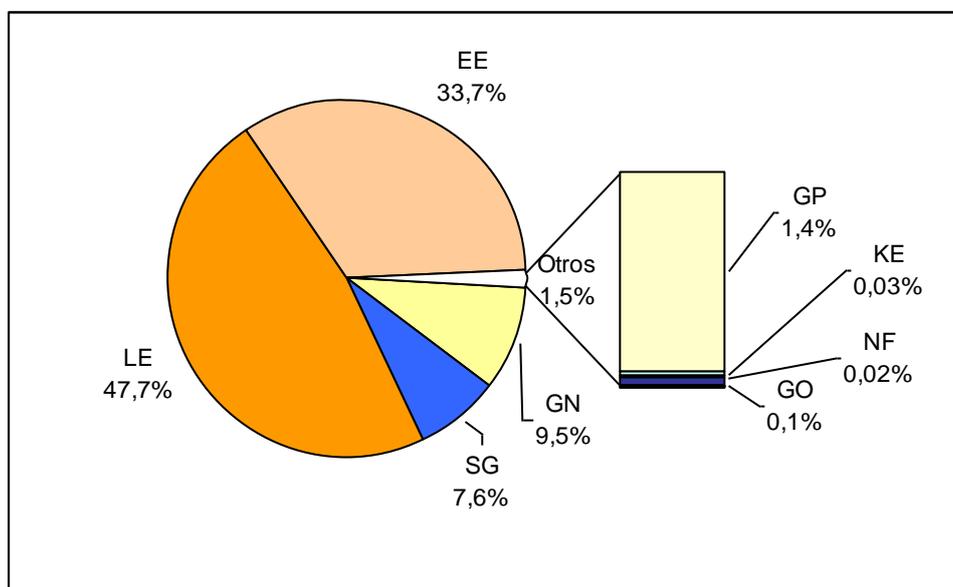
6.5 Restaurantes

Al ser la Cocción el principal uso de la energía en Restaurantes, y en particular la utilización de la Leña, se explica gran parte de la caracterización del consumo energético del subsector.

El consumo total de energía neta de fue en 2006 de 16,9 kTep; que representa el 6,5% del total del Sector Comercial y Servicios. El consumo de energía útil fue de 6,3 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 37,0%; el más bajo de todo el sector. La alta participación de la Leña explica este bajo rendimiento.

En el Cuadro 6.5.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuentes y usos, y en el Cuadro 6.5.2 y Gráfico 6.5.1 las participaciones de las fuentes en el consumo neto.

Gráfico 6.5.1
Subsector Restaurantes
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



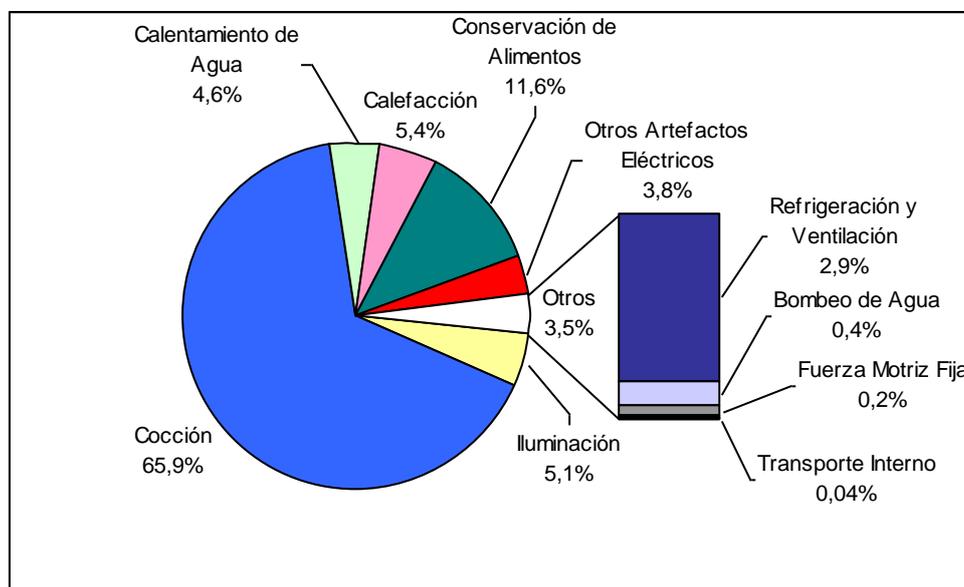
La Leña aporta el 48% del consumo neto y, como puede verse en el Cuadro 6.5.3, es utilizada en un 95,5% en Cocción y el resto en Calefacción. Dentro de la Cocción, los principales artefactos son el horno a Leña y la parrilla (ver Anexo 2).

La Electricidad es la segunda en importancia, 34% del total. Las 5,7 kTep de consumo neto de Electricidad se destinan principalmente a: Conservación de Alimentos el 34%, Cocción el 17%, e Iluminación el 15%.

El Gas Natural y el Supergás también se utilizan mayoritariamente en Cocción.

En el consumo neto por usos, además de la preponderancia de la Cocción, se destaca el alto peso de la Conservación de Alimentos, 12% del consumo neto, propio de la actividad.

Gráfico 6.5.2
Subsector Restaurantes
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



El Cuadro 6.5.4 muestra el consumo de energía útil por fuentes y usos y los dos cuadros siguientes las participaciones de las fuentes y de los usos en el consumo útil. Puede apreciarse en estos cuadros que la estructura del consumo útil se modifican sustantivamente en relación al consumo neto debido a la importancia de la Leña. Ahora esta representa sólo el 11% del consumo útil total y la Electricidad pasa al 64%.

La estructura por usos también cambia, no obstante la Cocción siguen siendo el principal uso, con el 42% del consumo útil (en energía neta representa el 66%); y la Conservación de Alimentos pasa al 25% (contra 12% de participación en energía neta).

La Leña en Cocción obviamente no será sustituida, al menos significativamente. Entonces la competencia en este uso se dará entre la Electricidad, el Supergás y el Gas Natural.

En Calefacción y Calentamiento de Agua, la Electricidad tiene participaciones importantes en el consumo útil: 70% y 40% respectivamente. En estos usos es donde se observaría una competencia mayor entre fuentes, aunque sus pesos tanto en el consumo útil como en el neto son relativamente bajos.

En el Cuadro 6.5.7 se incluyen los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

Como ya se dijo, el rendimiento total del subsector es el más bajo del sector, con un valor de 37,0%. Y se explica por la alta participación de la Leña en Cocción.

La Leña es la fuente de más bajo rendimiento, con el 8,4%, debido a que se utiliza principalmente en parrillas.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 18,6% y los rendimientos más altos, como es normal, se verifican en los restantes usos eléctricos.

Gráfico 6.5.3
 Subsector Restaurantes
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

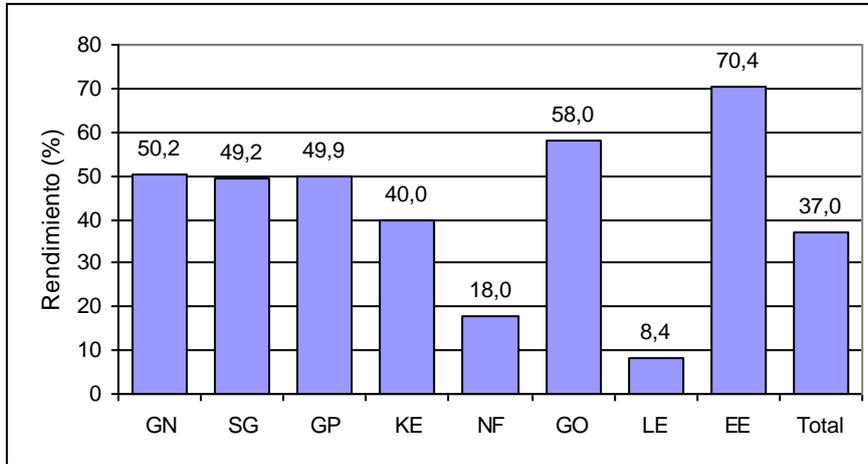
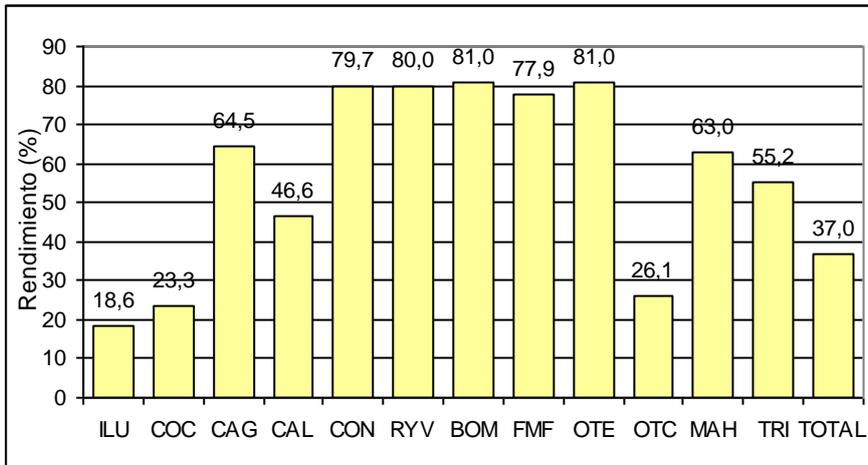


Gráfico 6.5.4
 Subsector Restaurantes
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.5.1
Subsector Restaurantes
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación		0									864	864
Cocción	1.108	1.140	215							7.717	990	11.170
Calentamiento de Agua	433	59	17								274	784
Calefacción	71	84	6	4		10				364	377	915
Conservación de Alimentos											1.964	1.964
Refrigeración y Ventilación											491	491
Bombeo de Agua											68	68
Fuerza Motriz Fija											33	33
Otros Artefactos Eléctricos											640	640
Otros Artefactos a Comb.	1				1							3
Máquinas Herramientas											1	1
Transporte Interno					2						4	6
TOTAL	1.614	1.283	238	4	4	10				8.080	5.705	16.937

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.5.2
Subsector Restaurantes
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									100,0	100,0
Cocción	9,9	10,2	1,9							69,1	8,9	100,0
Calentamiento de Agua	55,3	7,5	2,2								35,0	100,0
Calefacción	7,8	9,2	0,7	0,5		1,0				39,7	41,2	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	44,7				55,3							100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					34,7						65,3	100,0
TOTAL	9,5	7,6	1,4	0,0	0,0	0,1				47,7	33,7	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.5.3
Subsector Restaurantes
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									15,1	5,1
Cocción	68,7	88,8	90,2							95,5	17,4	65,9
Calentamiento de Agua	26,8	4,6	7,3								4,8	4,6
Calefacción	4,4	6,6	2,5	100,0		100,0				4,5	6,6	5,4
Conservación de Alimentos											34,4	11,6
Refrigeración y Ventilación											8,6	2,9
Bombeo de Agua											1,2	0,4
Fuerza Motriz Fija											0,6	0,2
Otros Artefactos Eléctricos											11,2	3,8
Otros Artefactos a Comb.	0,1				41,7							0,0
Máquinas Herramientas											0,0	0,0
Transporte Interno					58,3						0,1	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.5.4
Subsector Restaurantes
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0									161	161
Cocción	546	563	107							641	749	2.606
Calentamiento de Agua	222	30	9								245	505
Calefacción	42	38	3	2		6				36	300	427
Conservación de Alimentos											1.565	1.565
Refrigeración y Ventilación											392	392
Bombeo de Agua											55	55
Fuerza Motriz Fija											26	26
Otros Artefactos Eléctricos											519	519
Otros Artefactos a Comb.	0				0							1
Máquinas Herramientas											0	0
Transporte Interno					0						3	3
TOTAL	810	631	119	2	1	6				677	4.015	6.260

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.5.5
Subsector Restaurantes
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									100,0	100,0
Cocción	20,9	21,6	4,1							24,6	28,7	100,0
Calentamiento de Agua	43,9	5,9	1,7								48,5	100,0
Calefacción	9,9	8,9	0,6	0,4		1,3				8,5	70,4	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.	61,7				38,3							100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					11,3						88,7	100,0
TOTAL	12,9	10,1	1,9	0,0	0,0	0,1				10,8	64,1	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.5.6
Subsector Restaurantes
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									4,0	2,6
Cocción	67,4	89,3	90,4							94,6	18,6	41,6
Calentamiento de Agua	27,4	4,7	7,3								6,1	8,1
Calefacción	5,2	6,0	2,3	100,0		100,0				5,4	7,5	6,8
Conservación de Alimentos											39,0	25,0
Refrigeración y Ventilación											9,8	6,3
Bombeo de Agua											1,4	0,9
Fuerza Motriz Fija											0,6	0,4
Otros Artefactos Eléctricos											12,9	8,3
Otros Artefactos a Comb.	0,1				41,7							0,0
Máquinas Herramientas											0,0	0,0
Transporte Interno					58,3						0,1	0,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.5.7
Subsector Restaurantes
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		2,0									18,6	18,6
Cocción	49,3	49,4	50,0							8,3	75,6	23,3
Calentamiento de Agua	51,2	50,0	50,0								89,5	64,5
Calefacción	59,2	45,0	45,0	40,0		58,0				10,0	79,8	46,6
Conservación de Alimentos											79,7	79,7
Refrigeración y Ventilación											80,0	80,0
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											77,9	77,9
Otros Artefactos Eléctricos											81,0	81,0
Otros Artefactos a Comb.	36,0				18,0							26,1
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno					18,0						75,0	55,2
TOTAL	50,2	49,2	49,9	40,0	18,0	58,0				8,4	70,4	37,0

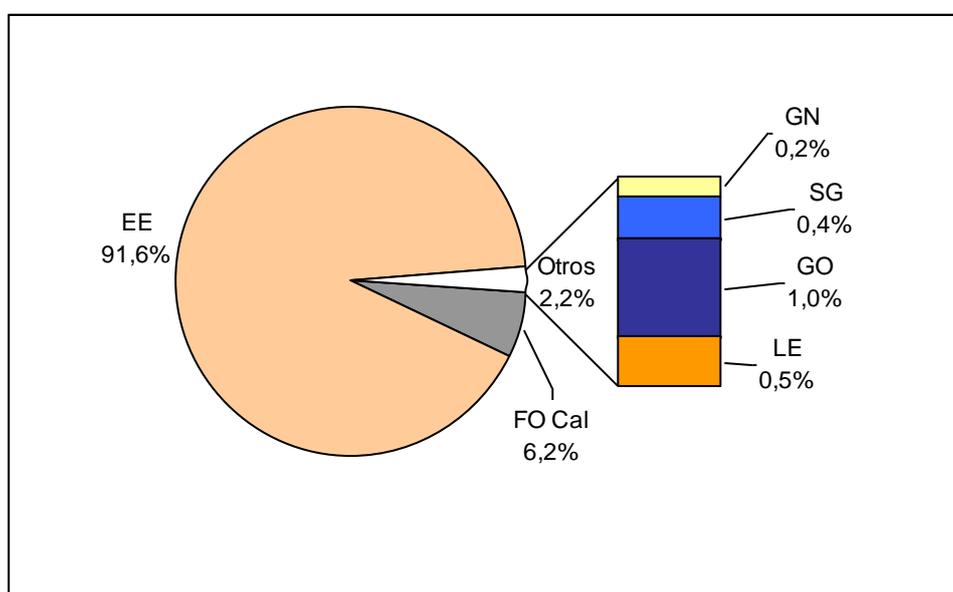
Fuente: elaboración propia.

6.6 Establecimientos Financieros y Seguros

Los Establecimientos Financieros y Seguros son el subsector de menor peso en consumo de energía dentro del sector Comercial y Servicios. El consumo total de energía neta fue en 2006 de 6,9 kTep, representando el 2,7% del total del sector. El consumo total de energía útil fue de 4,8 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 69,8%

La alta participación de la Electricidad, 92% del consumo neto, y la importancia de los usos característicos de esta actividad (Otros Artefactos Eléctricos, Calefacción, Refrigeración y Ventilación e Iluminación), tres de ellos son usos eléctricos, son las características principales del consumo energético del subsector.

Gráfico 6.6.1
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



La segunda fuente en importancia del consumo neto es el Fuel Oil (6,2%) utilizado exclusivamente en Calefacción.

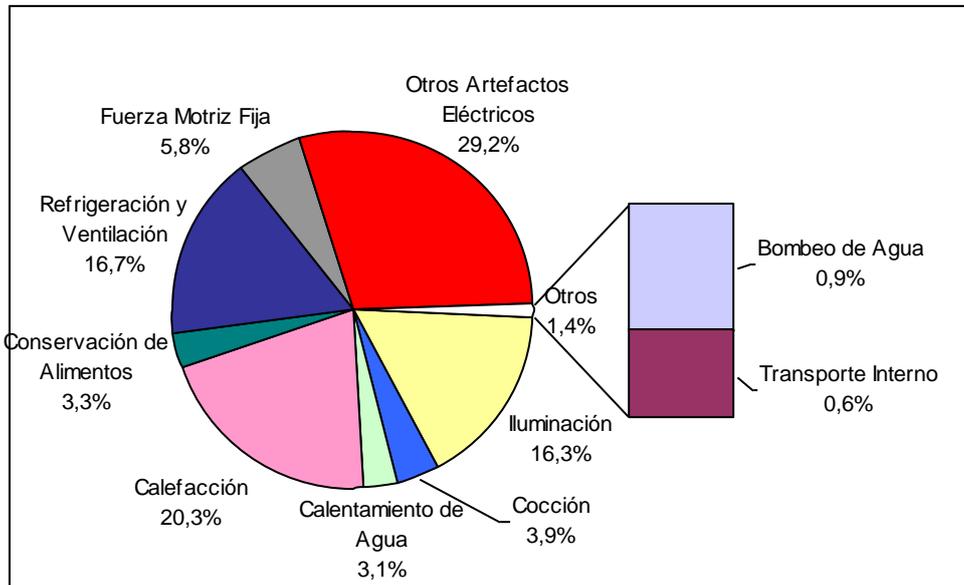
Las restantes fuentes tienen participaciones insignificantes.

El Gráfico 6.6.2 muestra las participaciones de los usos en el consumo neto. De los cuatro usos principales, los tres usos eléctricos consumen el 62% del consumo neto total.

La Electricidad tiene incluso una alta participación en los usos calóricos, como puede verse en el Cuadro 6.6.2.

Dentro de ellos, el mayor potencial de sustitución en términos absolutos se registra en Calefacción, donde compiten la Electricidad (70% del consumo útil del uso, ver cuadro 6.6.5) con el Fuel Oil (25%) y Gas Oil (4%).

Gráfico 6.6.2
 Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
 Año 2006



En el Cuadro 6.6.7 se incluyen los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

El muy alto rendimiento total del subsector (69,8%) se explica por la fuerte presencia de la Electricidad.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 22,2%. Pero como el de las lámparas incandescentes es cercano al 5 %, se puede apreciar una alta participación de luminarias fluorescentes y de bajo consumo.

Todos los restantes usos tienen rendimientos relativamente altos debido a la fuerte presencia de la Electricidad en todos ellos.

Gráfico 6.6.3
 Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

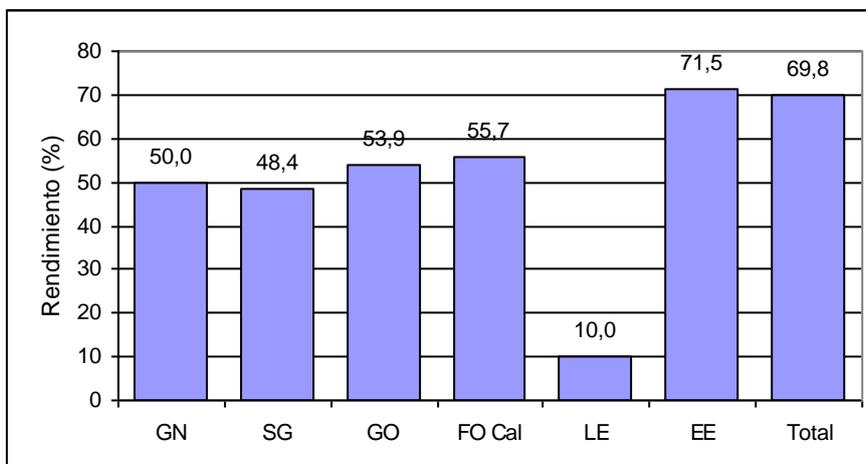
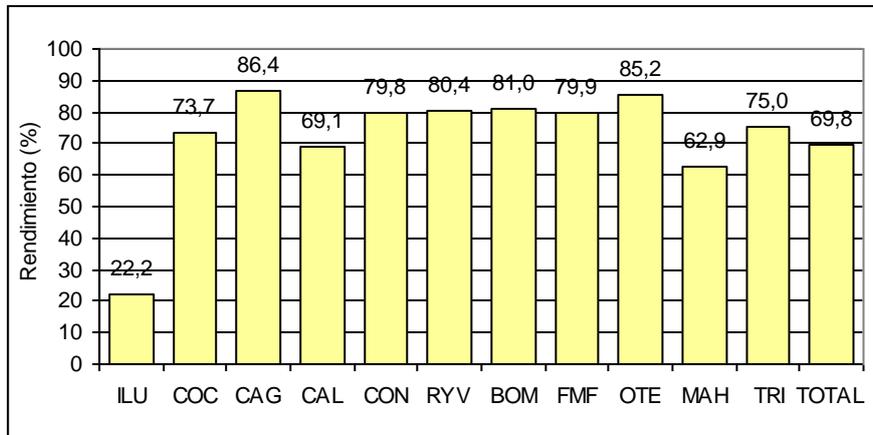


Gráfico 6.6.4
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Rendimientos de Utilización por Usos
Año 2006



Cuadro 6.6.1
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación											1.132	1.132
Cocción	8	6									255	268
Calentamiento de Agua	8	11									195	214
Calefacción		14				72		431		36	856	1.408
Conservación de Alimentos											230	230
Refrigeración y Ventilación											1.159	1.159
Bombeo de Agua											59	59
Fuerza Motriz Fija											402	402
Otros Artefactos Eléctricos											2.028	2.028
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											1	1
Transporte Interno											41	41
TOTAL	16	30				72		431		36	6.356	6.941

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.6.2
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	2,9	2,1									95,0	100,0
Calentamiento de Agua	3,8	5,0									91,2	100,0
Calefacción		1,0				5,1		30,6		2,5	60,8	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno											100,0	100,0
TOTAL	0,2	0,4				1,0		6,2		0,5	91,6	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.6.3
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											17,8	16,3
Cocción	49,4	18,3									4,0	3,9
Calentamiento de Agua	50,6	35,4									3,1	3,1
Calefacción		46,2				100,0		100,0		100,0	13,5	20,3
Conservación de Alimentos											3,6	3,3
Refrigeración y Ventilación											18,2	16,7
Bombeo de Agua											0,9	0,9
Fuerza Motriz Fija											6,3	5,8
Otros Artefactos Eléctricos											31,9	29,2
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											0,0	0,0
Transporte Interno											0,6	0,6
TOTAL	100,0	100,0				100,0		100,0		100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.6.4
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											251	251
Cocción	4	3									191	197
Calentamiento de Agua	4	6									175	185
Calefacción		6				39		240		4	684	973
Conservación de Alimentos											183	183
Refrigeración y Ventilación											931	931
Bombeo de Agua											48	48
Fuerza Motriz Fija											322	322
Otros Artefactos Eléctricos											1.727	1.727
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											0	0
Transporte Interno											31	31
TOTAL	8	15				39		240		4	4.543	4.848

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.6.5
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	2,0	1,3									96,7	100,0
Calentamiento de Agua	2,2	3,2									94,7	100,0
Calefacción		0,6				4,0		24,7		0,4	70,3	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno											100,0	100,0
TOTAL	0,2	0,3				0,8		5,0		0,1	93,7	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.6.6
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											5,5	5,2
Cocción	49,4	17,2									4,2	4,1
Calentamiento de Agua	50,6	39,8									3,9	3,8
Calefacción		43,0				100,0		100,0		100,0	15,1	20,1
Conservación de Alimentos											4,0	3,8
Refrigeración y Ventilación											20,5	19,2
Bombeo de Agua											1,1	1,0
Fuerza Motriz Fija											7,1	6,6
Otros Artefactos Eléctricos											38,0	35,6
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											0,0	0,0
Transporte Interno											0,7	0,6
TOTAL	100,0	100,0				100,0		100,0		100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.6.7
Subsector Establecimientos Financieros y Seguros
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											22,2	22,2
Cocción	50,0	45,3									75,0	73,7
Calentamiento de Agua	50,0	54,4									89,7	86,4
Calefacción		45,0				53,9		55,7		10,0	80,0	69,1
Conservación de Alimentos											79,8	79,8
Refrigeración y Ventilación											80,4	80,4
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											79,9	79,9
Otros Artefactos Eléctricos											85,2	85,2
Otros Artefactos a Comb.												
Máquinas Herramientas											62,9	62,9
Transporte Interno											75,0	75,0
TOTAL	50,0	48,4				53,9		55,7		10,0	71,5	69,8

Fuente: elaboración propia.

6.7 Administración Pública y Defensa

El subsector Administración Pública y Defensa comprende la administración central del gobierno en sus tres poderes y en todas las jurisdicciones territoriales, y también la policía y fuerzas armadas. No se incluyen aquí el consumo de los vehículos utilizados para estas actividades, cuyos consumos de energía están contabilizados en el sector Transporte.

El consumo total de energía neta de este subsector fue en 2006 de 17,5 kTep, representando el 6,7% del total del Sector Comercial y Servicios.

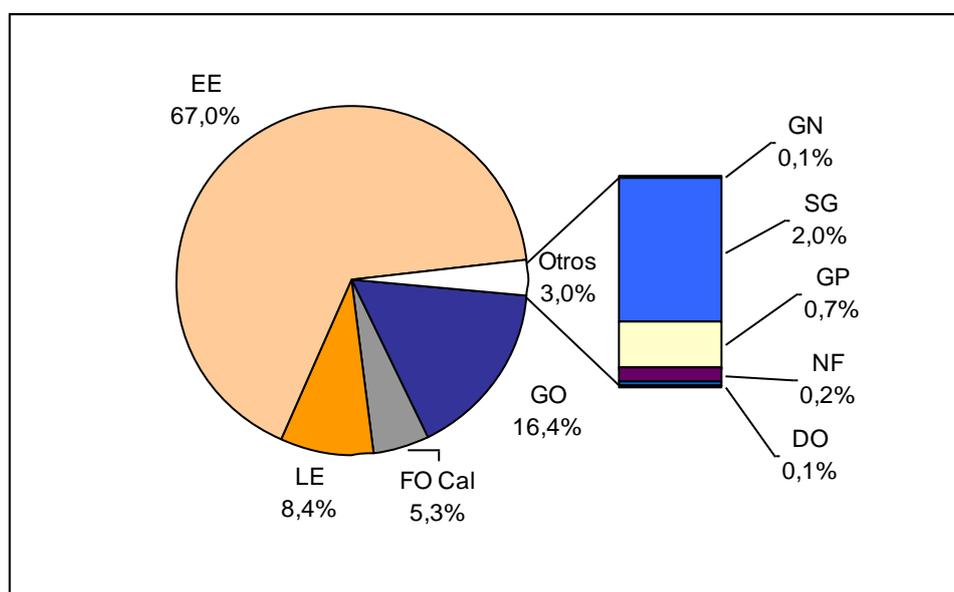
El consumo total de energía útil del subsector fue de 10,3 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 58,5%

En el Cuadro 6.7.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuentes y usos.

La Electricidad representa el 67% del consumo neto y luego le sigue en importancia el Gas Oil con el 16%. La Leña tiene una participación del 8,4%, el Fuel Oil el 5,3% y las restantes fuentes participaciones poco significativas.

Llama la atención el alto consumo de Gas Oil que se destina principalmente a Calentamiento de Agua, cuando este uso puede ser atendido por otro derivado del petróleo que es el Fuel Oil.

Gráfico 6.7.1
Subsector Administración Pública y Defensa
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006

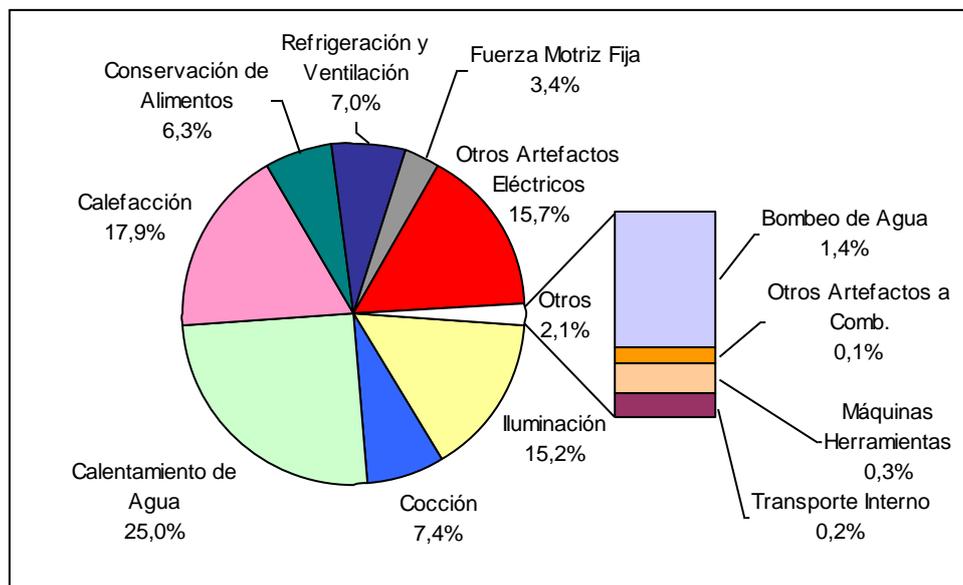


El Gráfico 6.7.2 presenta las participaciones de los usos en el consumo neto, destacándose como principal uso el Calentamiento de Agua con el 25% del total.

En cuanto a los destinos de las principales fuentes (Cuadro 6.7.3):

- La Electricidad tiene como usos principales los Otros Artefactos Eléctricos, con el 24% de su consumo neto, y la Iluminación con el 23%.
- El Gas Oil se utiliza principalmente en Calentamiento de Agua, en un 87%.

Gráfico 6.7.2
 Subsector Administración Pública y Defensa
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
 Año 2006



El Cuadro 6.7.4 muestra el consumo de energía útil por fuentes y usos y el Cuadro 6.7.5 la participación de las fuentes en el consumo útil para los distintos usos, resultados más apropiados para el análisis de la competencia entre fuentes.

Como ocurre generalmente en el sector Comercial y Servicios, la Electricidad tiene una participación importante en los usos calóricos más susceptibles de sustitución entre fuentes: un 58% en el consumo útil de Cocción; un 48% en Calentamiento de Agua; y, un 69% en Calefacción.

Actualmente la mayor competencia con la Electricidad se presenta en Calentamiento de Agua, donde el Gas Oil aporta el 38% del consumo útil del uso.

En el Cuadro 6.7.7 se incluyen los rendimientos de utilización por fuentes y usos y en los Gráficos 6.7.3 y 6.7.4 los rendimientos promedio por fuentes y por usos respectivamente.

El rendimiento total del subsector es alto y llega al 58,5%, esto lo explica en buena medida la alta participación de la Electricidad que presenta un rendimiento total del 70,0%.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 22,0%; lo que indica, por el alto valor relativo al uso, poco potencial de ahorro por cambio de tipo de lámpara.

Gráfico 6.7.3
 Subsector Administración Pública y Defensa
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

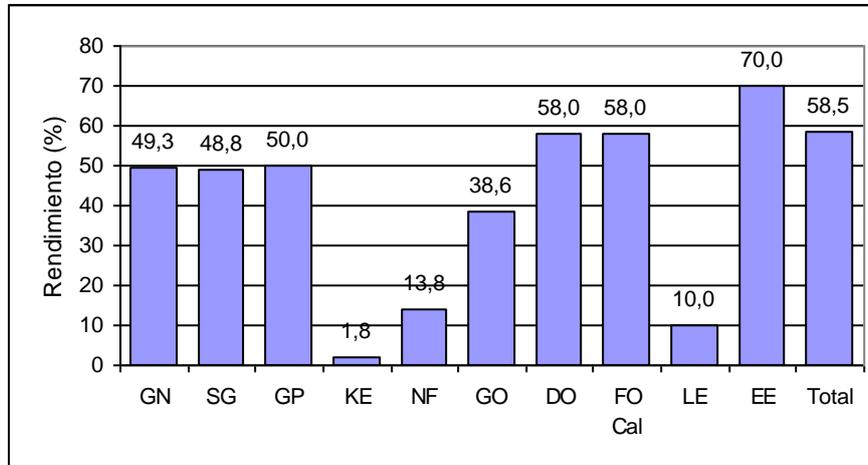
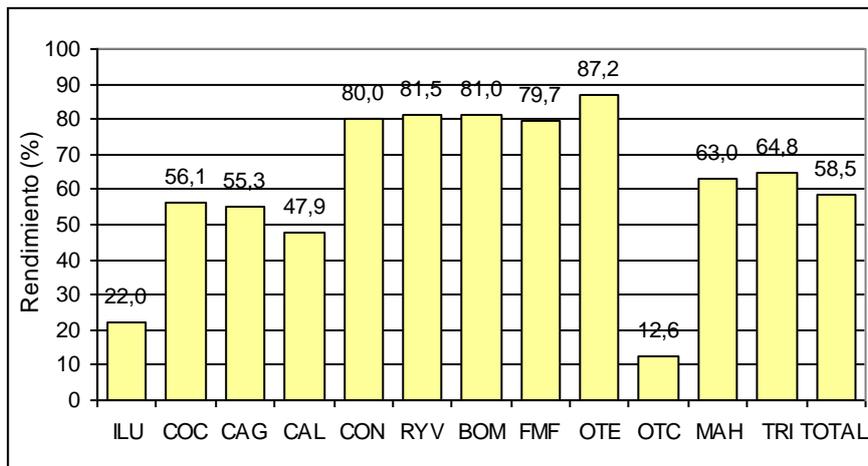


Gráfico 6.7.4
 Subsector Administración Pública y Defensa
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.7.1
Subsector Administración Pública y Defensa
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación		0		0							2.663	2.663
Cocción	11	298	107			217				111	553	1.298
Calentamiento de Agua		6	8			2.493		563			1.308	4.377
Calefacción		45				160	12	362		1.352	1.205	3.136
Conservación de Alimentos											1.112	1.112
Refrigeración y Ventilación											1.218	1.218
Bombeo de Agua											242	242
Fuerza Motriz Fija											592	592
Otros Artefactos Eléctricos											2.758	2.758
Otros Artefactos a Comb.					26							26
Máquinas Herramientas											55	55
Transporte Interno					7						33	40
TOTAL	11	350	115	0	33	2.870	12	925		1.463	11.741	17.519

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.7.2
Subsector Administración Pública y Defensa
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		0,0							100,0	100,0
Cocción	0,9	23,0	8,2			16,7				8,6	42,6	100,0
Calentamiento de Agua		0,1	0,2			57,0		12,9			29,9	100,0
Calefacción		1,4				5,1	0,4	11,6		43,1	38,4	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.					100,0							100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					17,9						82,1	100,0
TOTAL	0,1	2,0	0,7	0,0	0,2	16,4	0,1	5,3		8,4	67,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.7.3
Subsector Administración Pública y Defensa
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,1		100,0							22,7	15,2
Cocción	100,0	85,3	93,0			7,6				7,6	4,7	7,4
Calentamiento de Agua		1,6	7,0			86,9		60,8			11,1	25,0
Calefacción		13,0				5,6	100,0	39,2		92,4	10,3	17,9
Conservación de Alimentos											9,5	6,3
Refrigeración y Ventilación											10,4	7,0
Bombeo de Agua											2,1	1,4
Fuerza Motriz Fija											5,0	3,4
Otros Artefactos Eléctricos											23,5	15,7
Otros Artefactos a Comb.					78,0							0,1
Máquinas Herramientas											0,5	0,3
Transporte Interno					22,0						0,3	0,2
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.7.4
Subsector Administración Pública y Defensa
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0		0							585	585
Cocción	5	147	53			89				10	423	728
Calentamiento de Agua		3	4			927		326			1.161	2.421
Calefacción		20				93	7	210		135	1.036	1.501
Conservación de Alimentos											890	890
Refrigeración y Ventilación											992	992
Bombeo de Agua											196	196
Fuerza Motriz Fija											472	472
Otros Artefactos Eléctricos											2.405	2.405
Otros Artefactos a Comb.					3							3
Máquinas Herramientas											35	35
Transporte Interno					1						25	26
TOTAL	5	171	57	0	5	1.108	7	536		146	8.220	10.255

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.7.5
Subsector Administración Pública y Defensa
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		0,0							100,0	100,0
Cocción	0,8	20,2	7,3			12,2				1,4	58,1	100,0
Calentamiento de Agua		0,1	0,2			38,3		13,5			47,9	100,0
Calefacción		1,4				6,2	0,4	14,0		9,0	69,0	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.					100,0							100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					5,0						95,0	100,0
TOTAL	0,1	1,7	0,6	0,0	0,0	10,8	0,1	5,2		1,4	80,2	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.7.6
Subsector Administración Pública y Defensa
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0		100,0							7,1	5,7
Cocción	100,0	86,4	93,0			8,0				7,2	5,1	7,1
Calentamiento de Agua		1,7	7,0			83,7		60,8			14,1	23,6
Calefacción		12,0				8,4	100,0	39,2		92,8	12,6	14,6
Conservación de Alimentos											10,8	8,7
Refrigeración y Ventilación											12,1	9,7
Bombeo de Agua											2,4	1,9
Fuerza Motriz Fija											5,7	4,6
Otros Artefactos Eléctricos											29,3	23,4
Otros Artefactos a Comb.					71,3							0,0
Máquinas Herramientas											0,4	0,3
Transporte Interno					28,7						0,3	0,3
TOTAL	100,0		100,0	100,0	100,0							

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.7.7
Subsector Administración Pública y Defensa
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		2,6		1,8							22,0	22,0
Cocción	49,3	49,4	50,0			40,7				9,4	76,5	56,1
Calentamiento de Agua		50,0	50,0			37,2		58,0			88,7	55,3
Calefacción		45,0				58,0	58,0	58,0		10,0	85,9	47,9
Conservación de Alimentos											80,0	80,0
Refrigeración y Ventilación											81,5	81,5
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											79,7	79,7
Otros Artefactos Eléctricos											87,2	87,2
Otros Artefactos a Comb.					12,6							12,6
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno					18,0						75,0	64,8
TOTAL	49,3	48,8	50,0	1,8	13,8	38,6	58,0	58,0		10,0	70,0	58,5

Fuente: elaboración propia.

6.8 Suministro de Agua

El consumo total de energía neta de este subsector fue en 2006 de 22,9 kTep, representando el 8,8% del total del Sector Comercial y Servicios. El consumo total de energía útil del subsector fue de 18,1 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 79,2%.

Este alto rendimiento promedio se debe a la naturaleza de la actividad: el principal uso es el Bombeo de Agua (91% del consumo neto total) y, en consecuencia, a la alta participación de la Electricidad (99% del consumo neto total).

Gráfico 6.8.1
Subsector Suministro de Agua
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006

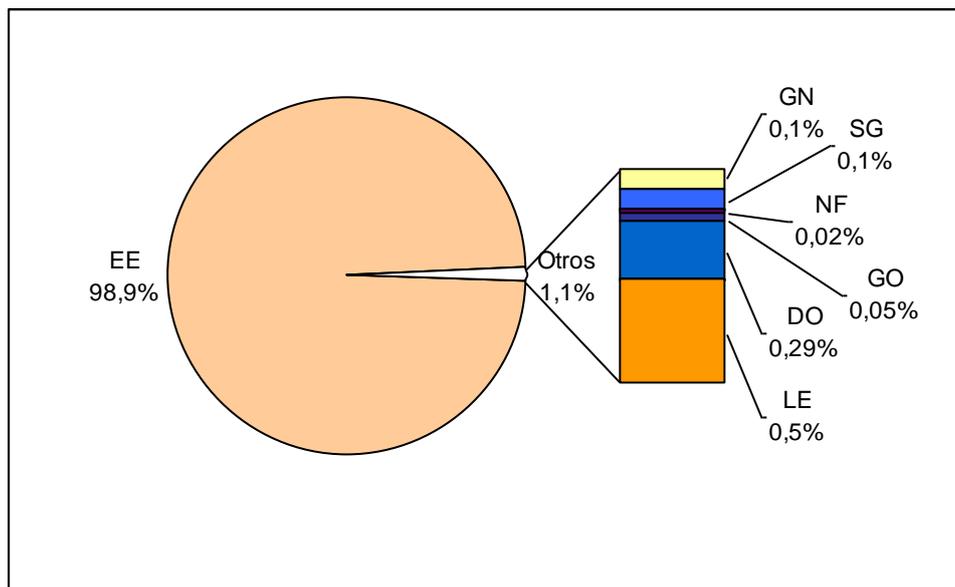
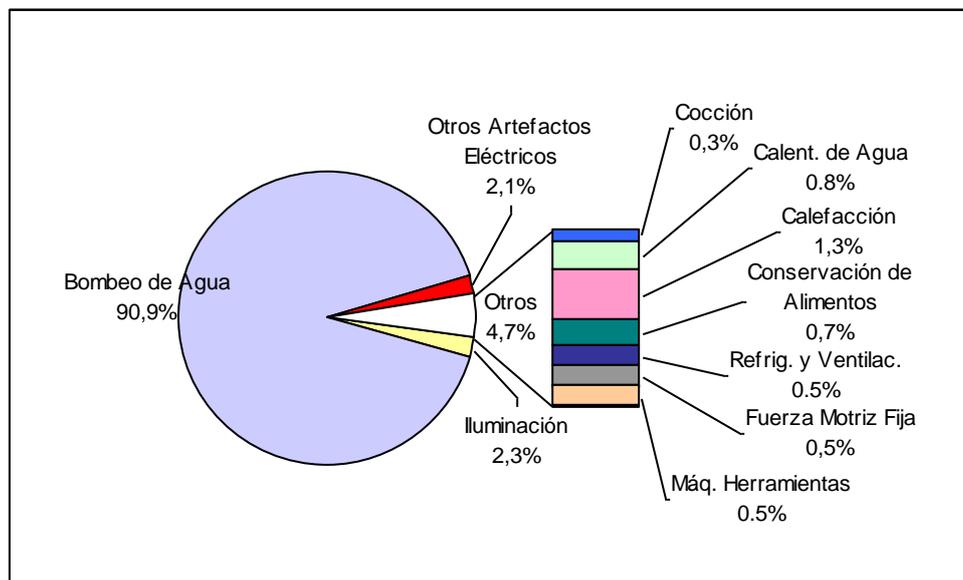


Gráfico 6.8.2
Subsector Suministro de Agua
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006



Obviamente, la competencia entre fuentes que se da en los usos calóricos tiene muy poca incidencia en el consumo total de energía neta y útil del subsector.

Gráfico 6.8.3
 Subsector Suministro de Agua
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

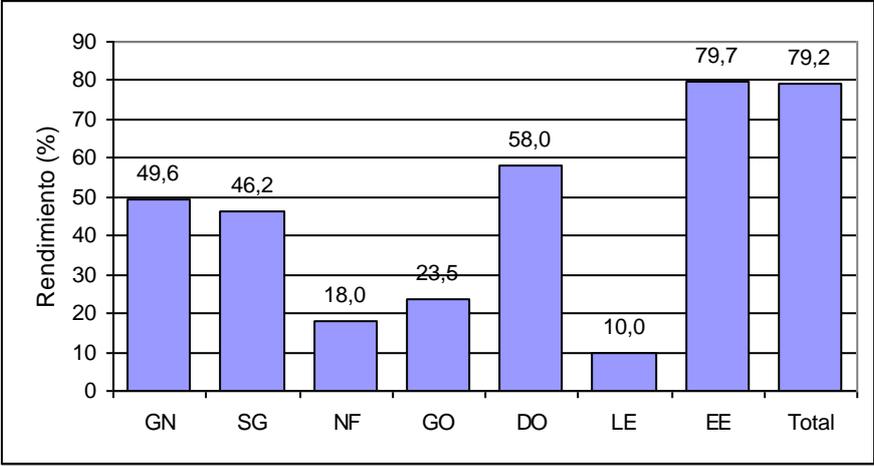
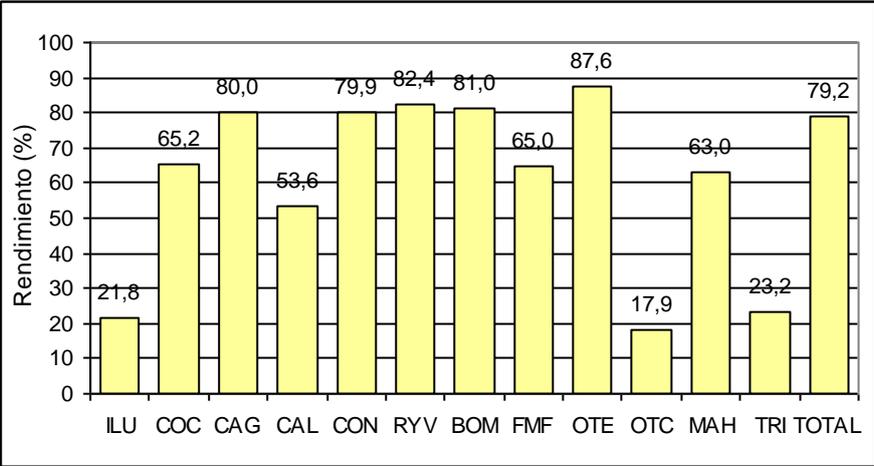


Gráfico 6.8.4
 Subsector Suministro de Agua
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.8.1
Subsector Suministro de Agua
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación											521	521
Cocción	9	17								0	50	76
Calentamiento de Agua	18	0					31				126	175
Calefacción		4					35			122	136	297
Conservación de Alimentos											151	151
Refrigeración y Ventilación											122	122
Bombeo de Agua						1					20.805	20.806
Fuerza Motriz Fija											115	115
Otros Artefactos Eléctricos											483	483
Otros Artefactos a Comb.					3							3
Máquinas Herramientas											118	118
Transporte Interno					1	10						11
TOTAL	27	22			5	10	66			122	22.627	22.879

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.8.2
Subsector Suministro de Agua
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	11,5	22,6								0,5	65,4	100,0
Calentamiento de Agua	10,2	0,0					17,9				71,8	100,0
Calefacción		1,5					11,7			41,0	45,8	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua						0,0					100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.					100,0							100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					12,7	87,3						100,0
TOTAL	0,1	0,1			0,0	0,0	0,3			0,5	98,9	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.8.3
Subsector Suministro de Agua
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											2,3	2,3
Cocción	32,8	79,3								0,3	0,2	0,3
Calentamiento de Agua	67,2	0,3					47,4				0,6	0,8
Calefacción		20,3					52,6			99,7	0,6	1,3
Conservación de Alimentos											0,7	0,7
Refrigeración y Ventilación											0,5	0,5
Bombeo de Agua						7,7					91,9	90,9
Fuerza Motriz Fija											0,5	0,5
Otros Artefactos Eléctricos											2,1	2,1
Otros Artefactos a Comb.					71,2							0,0
Máquinas Herramientas											0,5	0,5
Transporte Interno					28,8	92,3						0,0
TOTAL	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.8.4
Subsector Suministro de Agua
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											113	113
Cocción	4	8								0	37	50
Calentamiento de Agua	9	0					18				113	140
Calefacción		2					20			12	125	159
Conservación de Alimentos											121	121
Refrigeración y Ventilación											101	101
Bombeo de Agua						0					16.852	16.852
Fuerza Motriz Fija											75	75
Otros Artefactos Eléctricos											423	423
Otros Artefactos a Comb.					1							1
Máquinas Herramientas											74	74
Transporte Interno					0	2						3
TOTAL	13	10			1	2	38			12	18.034	18.112

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.8.5
Subsector Suministro de Agua
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	8,6	16,2								0,0	75,2	100,0
Calentamiento de Agua	6,4	0,0					13,0				80,6	100,0
Calefacción		1,2					12,7			7,7	78,4	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua						0,0					100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.					100,0							100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					9,9	90,1						100,0
TOTAL	0,1	0,1			0,0	0,0	0,2			0,1	99,6	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.8.6
Subsector Suministro de Agua
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											0,6	0,6
Cocción	32,2	79,9								0,2	0,2	0,3
Calentamiento de Agua	67,8	0,4					47,4				0,6	0,8
Calefacción		19,8					52,6			99,8	0,7	0,9
Conservación de Alimentos											0,7	0,7
Refrigeración y Ventilación											0,6	0,6
Bombeo de Agua						5,6					93,4	93,0
Fuerza Motriz Fija											0,4	0,4
Otros Artefactos Eléctricos											2,3	2,3
Otros Artefactos a Comb.					71,1							0,0
Máquinas Herramientas											0,4	0,4
Transporte Interno					28,9	94,4						0,0
TOTAL	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0			100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.8.7
Subsector Suministro de Agua
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											21,8	21,8
Cocción	48,7	46,5								5,9	75,0	65,2
Calentamiento de Agua	50,0	50,7					58,0				89,8	80,0
Calefacción		45,0					58,0			10,0	91,8	53,6
Conservación de Alimentos											79,9	79,9
Refrigeración y Ventilación											82,4	82,4
Bombeo de Agua						17,0					81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											65,0	65,0
Otros Artefactos Eléctricos											87,6	87,6
Otros Artefactos a Comb.					17,9							17,9
Máquinas Herramientas											63,0	63,0
Transporte Interno					18,0	24,0						23,2
TOTAL	49,6	46,2			18,0	23,5	58,0			10,0	79,7	79,2

Fuente: elaboración propia.

6.9 Otros Servicios

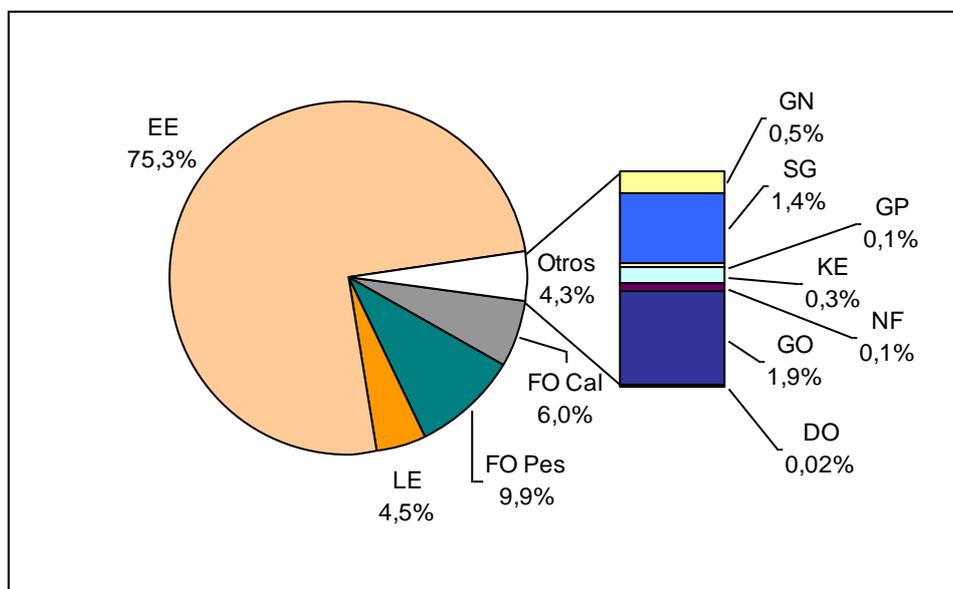
El consumo total de energía neta de este subsector fue en 2006 de 84,8 kTep, representando el 32,4% del total del Sector Comercial y Servicios siendo el más importante. El consumo total de energía útil fue de 53,6 kTep, con lo cual el rendimiento de utilización total resultó de 63,3%.

En el Cuadro 6.9.1 se puede apreciar el consumo de energía neta por fuentes y usos.

Sólo tres fuentes abastecen el 96% del consumo de energía neta: la Electricidad aporta el 75%, el Fuel Oil (Pesado + Calefacción) el 16%, y la Leña el 4%.

Esta composición de las principales fuentes hace que el rendimiento medio del subsector sea relativamente alto. Incluso se observa un alto rendimiento para la Leña, utilizada casi en su totalidad para el Calentamiento de Agua para piscinas en los clubes.

Gráfico 6.9.1
Subsector Otros Servicios
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006

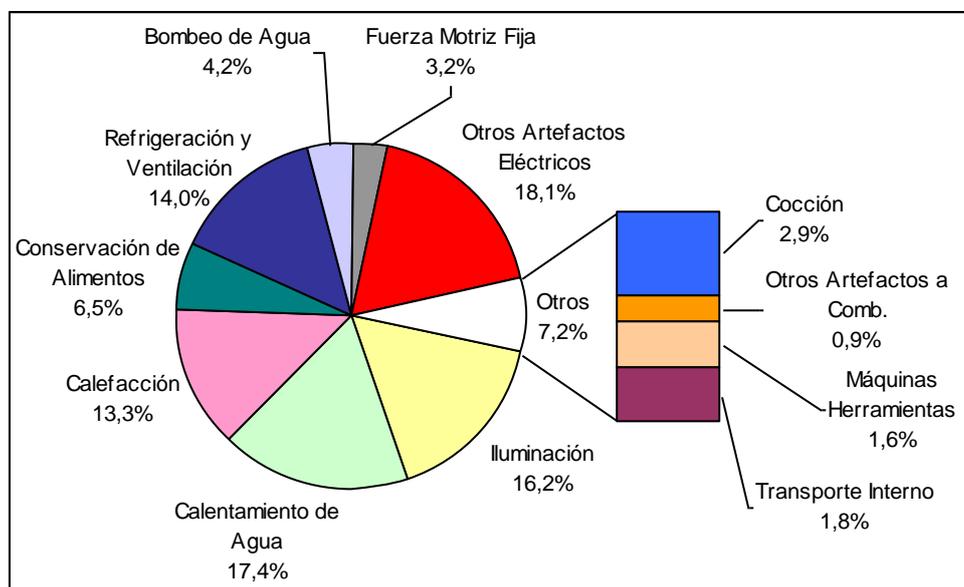


Puede observarse en el Gráfico 6.9.2 que el consumo neto está más distribuido entre los diferentes usos, comparando con los otros subsectores, debido a la gran variedad de actividades que se incluyen en el mismo. El principal es Otros Artefactos Eléctricos (18% del consumo neto total). Le siguen: Calentamiento de Agua (17%), Iluminación (16%), Refrigeración y Ventilación (14%), y, Calefacción (13%).

En cuanto a los principales destinos del consumo neto de las fuentes, podemos sintetizar:

- El 64% de la Electricidad se consume en Otros Artefactos Eléctricos, Iluminación, y Refrigeración y Ventilación.
- El 95% del Fuel Oil en Calentamiento de Agua y Calefacción.
- El 69% de la Leña a Calentamiento de Agua.

Gráfico 6.9.2
 Subsector Otros Servicios
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
 Año 2006



Los 7 usos cautivos de la Electricidad consumen el 81% de la energía útil suministrada por la Electricidad y el 66% de la total.

Entre los usos calóricos, llama la atención la alta participación de la Electricidad en el consumo útil de Cocción y Calefacción. En Calefacción la Electricidad suministra el 64% del consumo útil del uso, y en Cocción el 79% (Cuadro 6.9.5).

Actualmente la mayor competencia se presenta en Calentamiento de Agua, donde el Fuel Oil (61% del consumo útil) compite con la Electricidad (24%) y la Leña (12%).

En el Cuadro 6.9.7 se incluyen los rendimientos de Utilización por fuentes y usos.

Como ya se dijo, el rendimiento total del subsector es alto y llega al 63,3%, en buena medida debido a la alta participación de la Electricidad que presenta un rendimiento total del 68,0 %.

De los rendimientos promedios por uso, el valor más bajo corresponde a Iluminación con el 20,2% y los rendimientos más altos se presentan en Conservación de Alimentos, Refrigeración y Ventilación, Bombeo de Agua y Otros Artefactos Eléctricos.

Gráfico 6.9.3
 Subsector Otros Servicios
Rendimientos de Utilización por Fuentes
 Año 2006

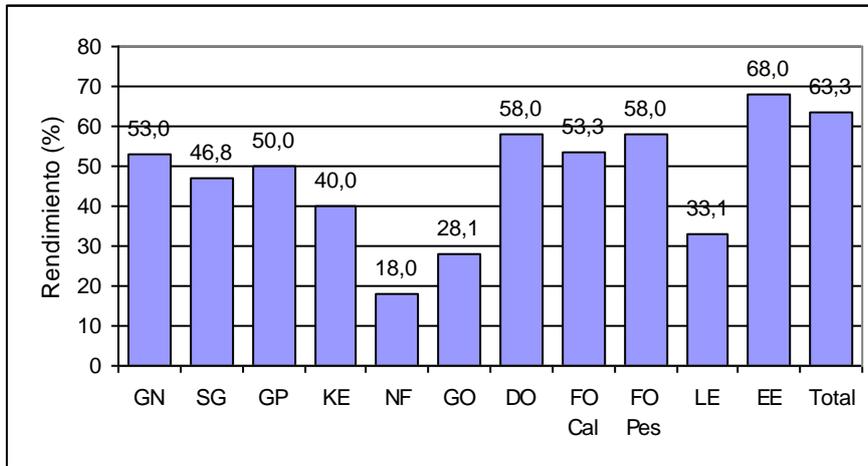
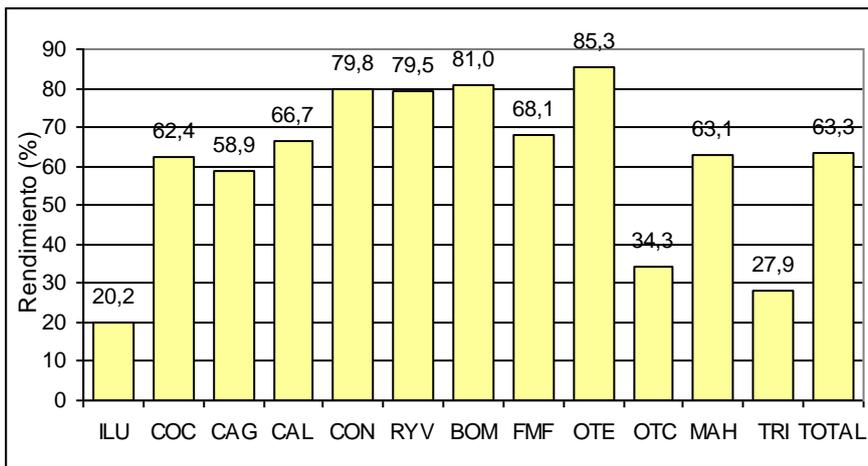


Gráfico 6.9.4
 Subsector Otros Servicios
Rendimientos de Utilización por Usos
 Año 2006



Cuadro 6.9.1
Subsector Otros Servicios
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	TOTAL
Iluminación		0									13.703	13.703
Cocción	63	489	72							272	1.566	2.461
Calentamiento de Agua	293	298				4	8	3.501	5.756	2.599	2.275	14.734
Calefacción	62	341		293		188	5	962	2.665	902	5.886	11.304
Conservación de Alimentos											5.493	5.493
Refrigeración y Ventilación											11.866	11.866
Bombeo de Agua											3.560	3.560
Fuerza Motriz Fija											2.709	2.709
Otros Artefactos Eléctricos											15.305	15.305
Otros Artefactos a Comb.		24			49	57		641				771
Máquinas Herramientas											1.322	1.322
Transporte Interno					66	1.339					126	1.530
TOTAL	417	1.153	72	293	115	1.588	13	5.104	8.421	3.774	63.810	84.759

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.9.2
Subsector Otros Servicios
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									100,0	100,0
Cocción	2,5	19,9	2,9							11,0	63,6	100,0
Calentamiento de Agua	2,0	2,0				0,0	0,1	23,8	39,1	17,6	15,4	100,0
Calefacción	0,5	3,0		2,6		1,7	0,0	8,5	23,6	8,0	52,1	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.		3,1			6,3	7,4		83,1				100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					4,3	87,5					8,2	100,0
TOTAL	0,5	1,4	0,1	0,3	0,1	1,9	0,0	6,0	9,9	4,5	75,3	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.9.3
Subsector Otros Servicios
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Neta
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación		0,0									21,5	16,2
Cocción	15,0	42,4	100,0							7,2	2,5	2,9
Calentamiento de Agua	70,1	25,9				0,2	60,0	68,6	68,4	68,9	3,6	17,4
Calefacción	14,9	29,6		100,0		11,8	40,0	18,9	31,6	23,9	9,2	13,3
Conservación de Alimentos											8,6	6,5
Refrigeración y Ventilación											18,6	14,0
Bombeo de Agua											5,6	4,2
Fuerza Motriz Fija											4,2	3,2
Otros Artefactos Eléctricos											24,0	18,1
Otros Artefactos a Comb.		2,1			42,7	3,6		12,6				0,9
Máquinas Herramientas											2,1	1,6
Transporte Interno					57,3	84,3					0,2	1,8
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.9.4
Subsector Otros Servicios
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – Tep

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											2.764	2.764
Cocción	31	239	36							16	1.215	1.537
Calentamiento de Agua	157	139				2	5	1.946	3.338	1.055	2.040	8.683
Calefacción	33	158		117		109	3	537	1.546	176	4.856	7.535
Conservación de Alimentos											4.386	4.386
Refrigeración y Ventilación											9.434	9.434
Bombeo de Agua											2.884	2.884
Fuerza Motriz Fija											1.844	1.844
Otros Artefactos Eléctricos											13.051	13.051
Otros Artefactos a Comb.		4			9	14		238				265
Máquinas Herramientas											834	834
Transporte Interno					12	321					95	428
TOTAL	221	540	36	117	21	446	8	2.721	4.884	1.247	43.401	53.642

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.9.5
Subsector Otros Servicios
Participación de las Fuentes en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											100,0	100,0
Cocción	2,0	15,5	2,4							1,1	79,0	100,0
Calentamiento de Agua	1,8	1,6				0,0	0,1	22,4	38,4	12,1	23,5	100,0
Calefacción	0,4	2,1		1,6		1,4	0,0	7,1	20,5	2,3	64,4	100,0
Conservación de Alimentos											100,0	100,0
Refrigeración y Ventilación											100,0	100,0
Bombeo de Agua											100,0	100,0
Fuerza Motriz Fija											100,0	100,0
Otros Artefactos Eléctricos											100,0	100,0
Otros Artefactos a Comb.		1,4			3,3	5,2		90,1				100,0
Máquinas Herramientas											100,0	100,0
Transporte Interno					2,8	75,1					22,1	100,0
TOTAL	0,4	1,0	0,1	0,2	0,0	0,8	0,0	5,1	9,1	2,3	80,9	100,0

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.9.6
Subsector Otros Servicios
Participación de los Usos en el Consumo de Energía Útil
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											6,4	5,2
Cocción	14,1	44,2	100,0							1,3	2,8	2,9
Calentamiento de Agua	70,9	25,8				0,5	60,0	71,5	68,4	84,6	4,7	16,2
Calefacción	15,0	29,3		100,0		24,4	40,0	19,7	31,6	14,1	11,2	14,0
Conservación de Alimentos											10,1	8,2
Refrigeración y Ventilación											21,7	17,6
Bombeo de Agua											6,6	5,4
Fuerza Motriz Fija											4,2	3,4
Otros Artefactos Eléctricos											30,1	24,3
Otros Artefactos a Comb.		0,7			42,7	3,1		8,8				0,5
Máquinas Herramientas											1,9	1,6
Transporte Interno					57,3	72,0					0,2	0,8
TOTAL	100,0											

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6.9.7
Subsector Otros Servicios
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – %

Usos	GN	SG	GP	KE	NF	GO	DO	FO Cal	FO Pes	LE	EE	Total
Iluminación											20,2	20,2
Cocción	49,8	48,9	50,0							6,0	77,6	62,4
Calentamiento de Agua	53,5	46,6				58,0	58,0	55,6	58,0	40,6	89,7	58,9
Calefacción	53,4	46,3		40,0		58,0	58,0	55,8	58,0	19,5	82,5	66,7
Conservación de Alimentos											79,8	79,8
Refrigeración y Ventilación											79,5	79,5
Bombeo de Agua											81,0	81,0
Fuerza Motriz Fija											68,1	68,1
Otros Artefactos Eléctricos											85,3	85,3
Otros Artefactos a Comb.		15,0			18,0	24,0		37,2				34,3
Máquinas Herramientas											63,1	63,1
Transporte Interno					18,0	24,0					75,0	27,9
TOTAL	53,0	46,8	50,0	40,0	18,0	28,1	58,0	53,3	58,0	33,1	68,0	63,3

Fuente: elaboración propia.

6.10 Alumbrado Público

Como se mencionó en el capítulo 1, para determinar los consumos de energía neta y útil del Alumbrado Público no se realizaron encuestas, sino que se tomó directamente la estadística de UTE.

El consumo total de energía neta, en 2006, fue de 18,6 kTep (216,2 GWh). Representa el 7,1% del consumo neto del sector Comercial y Servicios y el 9,5% del consumo de Electricidad del sector.

Para determinar el rendimiento medio de las lámparas, no se dispuso del parque total de luminarias para todo el país, por lo que se tomó como valor representativo el correspondiente a Montevideo, proporcionado por UTE⁶. A partir de esta información se calculó el consumo de Electricidad por tipo de lámpara: 52% de vapor de mercurio, el 42% de vapor de sodio, y el 6% restante en lámparas incandescentes. En consecuencia, el rendimiento promedio estimado del total del subsector fue del 23,7%.

⁶ Montevideo consumió en 2006 el 32% de la Electricidad en Alumbrado Público del total país.

7. Metodología de Actualización

Se presenta en este punto la metodología general para la actualización de los resultados de este estudio para los años posteriores al 2006.

El método parte de mantener las relaciones estructurales del consumo energético, obtenidas para el año 2006, que sólo se modifican apreciablemente en el largo plazo. Ello implica suponer que las principales características del consumo energético de la muestra relevada, dentro de un mismo módulo homogéneo, siguen siendo válidas. Estas características se resumen en los siguientes parámetros:

- Intensidad energética
- Estructura por usos del consumo energético
- Estructura por fuentes del consumo energético
- Rendimientos de utilización por fuentes y usos

Si bien no se puede establecer a priori un plazo en el que será necesario volver a realizar las encuestas, se considera que este método de actualización tiene una validez razonable, atendiendo a la finalidad para la que se realizó este estudio, de unos 5 a 10 años, dependiendo ello de los cambios que ocurran en las pautas de consumo de energía del sector. Será en definitiva el analista energético quien decida el momento para la realización de una nueva encuesta si dispone de fondos para ello.

Básicamente, la actualización se divide en dos etapas:

1. Nueva expansión de los resultados de la muestra al año de actualización
2. Ajuste de la nueva expansión al Balance Energético Nacional

7.1 Nueva Expansión de los Resultados de la Muestra

Como se mencionó en el capítulo 4, para el sector Comercial y Servicios no se dispuso, para la muestra y cada uno de los subuniversos, de variables determinantes del consumo energético como el valor agregado o valor bruto de producción con el nivel de desagregación requerido.

La información disponible sobre personal ocupado tampoco estaba completa para todos los subsectores y no se disponía por estrato de tamaño. Ante ello, y dadas las características del consumo energéticos del sector, con una alta participación de la Electricidad, se decidió tomar como variable de expansión el consumo eléctrico.

Entonces queda como variable “proxy” a la *intensidad energética* el consumo de Electricidad por unidad de consumo de energía neta [kWh/kep].

Los pasos a seguir para la nueva expansión de los resultados son los siguientes:

1. Obtener los consumos de Electricidad por subsector y estrato de tamaño de cada subuniverso para el año de actualización, tal como se ha realizado en el Cuadro 4.2.

Para ello se deben solicitar a UTE los consumos de todos los usuarios con la identificación de la actividad de cada uno (CNAE). Estos se deben clasificar por subsector (según la tabla del Anexo 4) y luego por estrato de tamaño según los rangos de consumo eléctricos indicados en el capítulo 2 de Diseño de la Muestra.

Para el código CNAE 9110 de Administración Pública, deben identificarse los consumos de los organismos indicados en el Cuadro 4.1 y pasarse a los subsectores Suministro de Agua u Otros Servicios según corresponda.

Hay también dos consumos de Electricidad de establecimientos MG que deben reclasificarse:

- Intendencia de Montevideo, CNAE 9110, NIS 900632302, que corresponde a la planta de tratamiento de líquidos residuales que debe pasarse a Otros Servicios.
 - ANCAP, CNAE 7115, NIS 901362501, terminal de descarga de petróleo, cuyos consumos deben sacarse directamente del sector Comercial y Servicios y enviarse a Consumo Propio.
2. Obtener los nuevos Factores de Expansión, por subsector y estrato, dividiendo la matriz del Cuadro 4.2 actualizada por la matriz del Cuadro 4.3 de los consumos de Electricidad de la muestra.
 3. Volver a expandir las matrices de consumo por fuentes y usos en energía neta para cada subsector y estrato de tamaño (presentadas en el Anexo 1).

La forma más práctica de realizar la nueva expansión es dividir cada elemento de las matrices de fuentes y usos por el correspondiente Factor de Expansión del año 2006 (Cuadro 4.4) y luego multiplicarlos por los Factores de Expansión actualizados.

4. Para actualizar las matrices de consumo de energía útil por fuentes y usos por subsector y estrato, se dividen las correspondientes matrices en energía neta actualizadas por las matrices de rendimientos del Anexo 1. Aunque esta operación es conveniente hacerla luego de realizar el ajuste al Balance Energético Nacional que se explica en el siguiente punto 7.2.
5. La actualización del Consumo No Energético (Cuadro 5.6.1) y de Autoproducción (Cuadros 5.8.1 a 5.8.3) debe realizarse con la ayuda de los archivos auxiliares “No Energéticos en Comercial y Servicios.xls” y “Autoproducción Comercial y Servicios.xls”, donde se realizó la expansión para el año 2006 según subsector y estrato de tamaño.

7.2 Ajuste al Balance Energético Nacional

Esta segunda etapa del proceso de actualización consiste en ajustar los resultados de las nuevas expansiones de las muestras al Balance Energético Nacional (BEN) del año actualizado.

Los nuevos Factores de Ajuste al BEN para cada fuente consumida en el sector Comercial y Servicios deben calcularse repitiendo el procedimiento detallado en el Capítulo 4.

Los nuevos Factores de Ajuste deben aplicarse a todos los resultados obtenidos en el punto anterior, concluyendo así el proceso de actualización.