

# Desarrollo del Diagnóstico Energético de la Ciudad de Pamplona-Iruña

## Balance Energético

16 / 12 / 2019

**Factor**  
Ideas for change



Autor del Documento:

Factor (2019)

Colón de Larreátegui, 26, 48009 Bilbao, Bizkaia (España)

[www.wearefactor.com](http://www.wearefactor.com)

Este documento se inscribe en el marco del proyecto Estudio previo de Preparación, Caracterización y Calibración del desarrollo de una Estrategia Municipal de Energía.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida sin el permiso del Ayuntamiento de Pamplona.

En el desarrollo de este informe han participado las siguientes personas del equipo de Factor:

**Craig Menzies**, Head, Departamento de Energía.

**Tatiana Cuervo Blanco**, Consultora.

# Índice

<b>Lista de Acrónimos</b>	<b>5</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>6</b>
<b>2. Objetivo</b>	<b>6</b>
<b>3. Metodología</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Recopilación de datos - Fuentes de Información</b>	<b>8</b>
<b>4. Balance Energético</b>	<b>10</b>
<b>4.1. Oferta de Energía</b>	<b>10</b>
4.1.1. Generación Descentralizada	10
<b>4.2. Actividades de Consumo Final</b>	<b>17</b>
4.2.1. Sector Industrial	23
4.2.2. Sector Transporte	27
4.2.3. Sector Administración y Servicios Públicos	30
4.2.1. Sector Residencial	36
4.2.2. Sector Comercio y Servicios	37
4.2.3. Usos diversos no especificados	39
<b>5. Indicadores energéticos</b>	<b>39</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>47</b>

## Lista de Acrónimos

AIE	Agencia Internacional de la Energía
ASIT	Asociación Solar de la Industria Térmica
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
DIRCE	Directorio Central de Empresas
IDAE	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
INE	Instituto Nacional de Estadística
MCP	Mancomunidad de la Comarca de Pamplona
Nastat	Instituto de Estadística de Navarra
ONCB	Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa
REA	Registro Administrativo de Autoconsumo de Energía Eléctrica
SCPSA	Servicios de la Comarca de Pamplona S. A

## 1. Introducción

Dentro de su Plan de Acción para la Transición Energética 2018-2019, el Ayuntamiento de Pamplona-Iruña está promoviendo una serie de acciones que impulsan la transición energética y la mitigación y adaptación al cambio climático. Una parte clave del mismo plan es el desarrollo de un Diagnóstico Energético de la Ciudad, a través de la medida (M3) Estrategia Energética Municipal. Factor Ideas Integral Services S.L. (el Consultor) ha sido contratado por parte del Ayuntamiento de Pamplona-Iruña (el Cliente) para realizar este diagnóstico energético, que se espera sea la base de una Estrategia Energética Municipal a medio largo plazo que, además, teniendo en cuenta el contenido de las directivas Europeas recién publicadas, Reglamento 2018/1999 y PNIEC 2030; debería incluir la Estrategia de Cambio Climático.

Este documento está acompañado por una Hoja de Cálculo en formato Microsoft Excel®, que presenta los detalles de los cálculos presentados aquí.

El presente informe constituye la segunda entrega del proyecto del desarrollo del Diagnóstico Energético de la Ciudad de Pamplona-Iruña.

## 2. Objetivo

El informe que a continuación se presenta busca elaborar el Balance Energético de la ciudad de Pamplona, a través del análisis de la información disponible a nivel municipal, autonómico y estatal.

La información que de este estudio se obtenga, servirá no sólo como instrumento de planeación de la estrategia energética del municipio, sino que, además, permitirá evaluar el contexto energético actual, haciendo especial énfasis en el consumo de las distintas formas de energía en los sectores finales.

Las conclusiones extraídas de la interpretación de este balance energético se abarcarán en la tercera entrega del proyecto, que buscará la definición de indicadores buscando hacer seguimiento de los objetivos en materia energética de Pamplona. Así, los resultados del balance energético presentado aquí permitirán identificar los indicadores más adecuados a incluir en los planes de monitoreo y supervisión de la Estrategia Energética de la ciudad.

### 3. Metodología

El balance energético es el conjunto de relaciones de equilibrio que contabiliza los flujos de energía a través de una serie de eventos, desde su producción u origen, hasta su aprovechamiento final. Un balance energético permite visualizar cómo se produce energía, se transforma y se consume por diferentes sectores económicos. De esta manera, es posible hacer un diagnóstico de la situación energética de una región.

Las actividades del balance energético se dividen en tres grupos: (1) actividades de oferta o disponibles, (2) actividades de transformación, y (3) actividades de consumo final, siguiendo la metodología de la Agencia Internacional de Energía.<sup>1</sup> Las actividades de oferta incluyen los flujos de producción de las diferentes fuentes de energía primaria, y la producción propia e intercambios. Las actividades de transformación, por su parte, comprenden los flujos de combustibles que se procesan para obtener otras formas de energía (electricidad y/o calor) en centrales de transformación (térmicas y cogeneraciones). Finalmente, las actividades de consumo describen cuál es el uso final que se hace de la energía en los diversos sectores una vez considerados los intercambios, el consumo de la propia industria energética, incluyendo también las pérdidas en la red eléctrica de transporte y distribución y los posibles usos no energéticos.

En Pamplona, las actividades de consumo son las que tienen mayor importancia, pues no existen en el territorio municipal actividades de oferta ni transformación a gran escala, por lo que en el presente análisis se hará énfasis en las actividades de consumo.

La elaboración del balance energético de Pamplona se desarrolló en dos etapas: (1) recopilación de los datos, (2) tratamiento de los datos.

La **recopilación de datos** incluyó la elaboración de cuestionarios, su difusión y recolección. El procedimiento de recolección de datos depende del tipo de fuente energética y del sector de consumo. La recolección de datos mediante cuestionarios se complementó con la búsqueda y acceso a diferentes fuentes disponibles en internet que cuentan con información relacionada con el sector energético de Pamplona.

Con respecto al **tratamiento de los datos**, buscando unificar la información recolectada, la conversión de las unidades se realizó de acuerdo con los datos

---

<sup>1</sup> Tomado de: OLADE (2011) Manual de Estadísticas Energéticas y OCDE/AIE(2007) Manual de Estadísticas Energéticas

disponibles en el sitio web del Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía (IDAE). En algunos casos, la información se encuentra disponible en unidades físicas (metros cúbicos, toneladas, litros, etc.), mientras que en otros casos se encuentra en unidades energéticas, tales como kilovatio hora (kWh), julios (J), tonelada equivalente de petróleo (tep), etc.

En este punto, cabe anotar que la unidad más comúnmente empleada en la elaboración de balances energéticos es la «tep», en la que la AIE expresa sus balances de energía. Para el balance energético de Pamplona presentado aquí, sin embargo, todos los consumos energéticos se expresan en kWh, una unidad con la que el público general se encuentra más familiarizado porque es la que suele figurar en las facturas de energía, y que, por tanto, facilitará la comprensión, análisis y divulgación de los resultados.

Es de señalar que el equipo consultor a través de los cuestionarios realizados indagó por los datos más recientes disponibles. En la mayoría de las ocasiones, estos correspondieron al 2017, por lo que los casos en los que los datos a los que se tuvo acceso no correspondían al 2017, se tomaron los del año inmediatamente anterior o del último del que se hayan obtenido.

Como se explicará en las secciones que siguen a continuación, la obtención de datos para los diferentes sectores y la disgregación de los consumos se efectuó de acuerdo con diferentes indicadores, de acuerdo con la información disponible. La metodología seguida para cada sector se detalla en su apartado correspondiente.

### **3.1. Recopilación de datos - Fuentes de Información**

En general, la información disponible para la elaboración del balance es muy limitada. Actualmente, no existe una fuente de información que reúna los datos energéticos de los diferentes combustibles en la ciudad de Pamplona. En la mayoría de los casos, los registros se encuentran a nivel de la Comunidad Foral de Navarra o a nivel estatal.

Por lo tanto, para la realización del Balance Energético que se presenta a continuación, se ha contado con la colaboración de las siguientes empresas y organizaciones.

- Adelfas Oil
- Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM)- Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa (ONCB)
- Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía (EnerAgen)
- Asociación Gas-Licuado

- Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)
- Ayuntamiento de Pamplona- Oficina Estratégica
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)
- Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES)
- EMASP
- Gobierno de Navarra - Dpto. de Desarrollo Económico
- Iberdrola Distribución Eléctrica (I-DE)
- Negia Gas Natural
- Renfe – Medio Ambiente
- Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.
- Transporte Urbano Comarcal – Moventia
- Unidad Oficina Técnica- Complejo Hospitalario de Navarra
- Unión Fenosa Gas

Aunque fueron varias las instituciones contactadas para obtener los datos de la ciudad, la mayoría no cuentan con datos a nivel municipal. Por ejemplo, la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) no cuenta con el consumo de productos petrolíferos desglosado por municipios, sólo por comunidades autónomas. Según lo informado por esta entidad, el desglose no se pide a los sujetos obligados a remitir información de acuerdo con la *Resolución de 29 de mayo de 2007, de la Dirección General de Política Energética y Minas*, por la que se aprueban los nuevos formularios oficiales para la remisión de información a la Dirección General de Política Energética y Minas, a la Comisión Nacional de Energía y a la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos. De manera similar la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), dispone de datos para la totalidad de la Comunidad de Navarra, pero no específicamente para Pamplona. Tampoco se tiene desglose por sectores económicos.

En el proceso de consecución de datos, las empresas comercializadoras presentes en Pamplona (como Adelfas Oil, EMASP, Unión Fenosa Gas) se contactaron en un esfuerzo por obtener datos relacionados con el consumo de productos energéticos y aplicar una metodología enfoque «de abajo hacia arriba» (*bottom-up*). Sin embargo, no todas las empresas comercializadoras proporcionaron la información necesaria para tal fin, por lo que no se contaba con los datos de la totalidad de los usuarios. Por esta razón, para los cálculos finales, se consideraron principalmente los datos proporcionados por las distribuidoras (en el caso de gas natural y electricidad) y una estimación a partir de los datos de Navarra para los productos petrolíferos y carbones. En la siguiente sección (4. *Balance Energético*), se describe la metodología que se empleó para cada segmento y sector incluidos en el balance y se presentan los resultados obtenidos.

## 4. Balance Energético

### 4.1. Oferta de Energía

La oferta de energía de un territorio en estudio abarca principalmente las actividades de producción, importación y exportación de productos energéticos. En el territorio municipal de Pamplona, actualmente no existen plantas de extracción o explotación de recursos energéticos primarios, como productos petrolíferos o carbones. Tampoco existen plantas de generación de electricidad centralizadas pues, aunque varias se encuentran en la Comunidad Foral de Navarra, todas se encuentran fuera de los límites de la ciudad de Pamplona. Es así como las fuentes energéticas empleadas en el consumo final de las actividades del municipio son en su gran mayoría *importadas* desde otros territorios, incluyendo la electricidad consumida.

En consecuencia, la energía que se produce dentro de la ciudad es muy pequeña frente al consumo final. Actualmente, mediante instalaciones principalmente de energías renovables, diferentes sectores generan energía en la ciudad.

#### 4.1.1. Generación Descentralizada

La generación de energía descentralizada en la ciudad de Pamplona se detalla en la Tabla 1. En el caso de solar fotovoltaica, el valor presentado únicamente incluye las instalaciones de la administración y servicios públicos.

Tecnología	Generación (kWh)
Solar fotovoltaica	650.000 (a)
Solar térmica	11.347.095 (b)
Geotermia	2.410.767 (a)
Biomasa	65.263.040 (c)
<b>Total</b>	<b>79.640.026</b>

Notas:

- (a) Incluye únicamente instalaciones en Administración y servicios públicos. La estimación para Pamplona está basada en el Balance Energético de Navarra 2017. (Gobierno de Navarra; Factor CO2, 2018)
- (b) Estimación basada en valores suministrados por la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT) para Navarra (ASIT, 2019) y el Balance Energético de Navarra 2017. (Gobierno de Navarra; Factor CO2, 2018)
- (c) Basado en registros del Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa (ONCB, 2019)

#### 4.1.1.1 Energía solar fotovoltaica

En el caso de las instalaciones de energía solar fotovoltaica, se cuentan únicamente con registros de instalaciones pertenecientes a la Administración y servicios públicos alcanzando una producción conjunta aproximada en 2017 de 238.000 kWh, que corresponden a las instalaciones del Ayuntamiento de Pamplona como se muestra en la Tabla 1. La Tabla 2 lista las instalaciones fotovoltaicas en edificios del Ayuntamiento.

<b>Tabla 2. Instalaciones fotovoltaicas del Ayuntamiento de Pamplona</b>	
Fuente: (Servicio de Energía Verde del Ayuntamiento de Pamplona, 2019)	
<b>Instalación</b>	<b>Potencia (kW)</b>
Colegio Público San Juan de la Cadena	1,5
Colegio Público Mendillorri-Elorri	1,5
Colegio Público. Sanduzelai	2,5
Museo Medio Ambiente	2
Patxi Larraizar I.P.	1,5
Colegio Público Vazquez de Mella	1,5
Hegoalde Ikastola	2,5
Colegio Público José M <sup>a</sup> Huarte	2,5
Colegio Público Iturrama	3,6
Colegio Público Nicasio Landa	3,6
Colegio Público Ermitagaña	3,3
Amaiur Ikastola	3,3
Colegio Público El Lago-Mendigoiti	3,3
Colegio Público Cardenal Ilundain	3,3
Colegio Público García Galdeano	3,3
Colegio Público. San Jorge	3,3
Pérgola Sancho Abarca	5,6
Pérgola UPNA	3,3
Centro José Vila	2,75
Colegio Público Víctor Pradera	5
Casa de la Juventud	8,25
Colegio Público Buztintxuri	25
Aquavox San Jorge	50
Colegio Público Rotxaepa	15
Colegio Público Azpilagaña	20
Colegio Público Doña Mayor Navarra	15
Colegio Público Bernat Extepare	20
Biblioteca Txantrea	15
Trinitarios Transeuntes	10
<b>Total</b>	<b>237,4</b>

#### 4.1.1.2 Energía solar térmica

Con el fin de conocer el aporte de la energía solar térmica en la generación en Pamplona, se consultó a la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT), la cual reúne a los actores más relevantes del sector y constituye una de las referencias más importantes con relación a esta tecnología en España. La ASIT actualmente no cuenta con un registro de instalaciones específicamente para Pamplona; sin embargo, sí existen datos sobre el área de captadores solares térmicos instalados a nivel de la Comunidad Foral, aunque se desconoce su distribución sectorial. De acuerdo con la información proporcionada, el histórico acumulado es de aproximadamente 52.000 m<sup>2</sup> de captadores solares térmicos en Navarra (ASIT, 2019)

Por su parte, el Ayuntamiento de Pamplona lleva un registro de las instalaciones de solar térmica en los edificios municipales, que en su totalidad alcanzan los 336 m<sup>2</sup>, distribuidos como se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3. Instalaciones de solar térmica en edificios municipales en Pamplona**  
Fuente: (Ayuntamiento de Pamplona, 2017)

Instalación	Área (m <sup>2</sup> )
Polideportivo Rochapea	36,8
Polideportivo Arrosadía	50
Polideportivo Azpilagaña	51,1
Civivox Iturrama	76,6
Molino Caparroso	6,9
Aquavox San Jorge	63,7
Escuela Infantil Buztintxuri	26,9
Apartamentos Tutelados Milagrosa	11,7
C.Fútbol San Jorge	12
<b>Total</b>	<b>335,7</b>

Teniendo en cuenta la información proporcionada por la ASIT, puede obtenerse un estimado del área de captadores solares instalados en la ciudad empleando como indicador la relación entre el número de habitantes de la Comunidad Foral y el correspondiente a nivel municipal. Como resultado, conocido el factor de conversión recomendado para Pamplona 712 kWh/m<sup>2</sup> (IDAE-Eclareon-Creara, 2011), se obtiene que en Pamplona se estarían produciendo aproximadamente un total de 11.347.095 kWh al año de energía solar térmica, de lo cual, de acuerdo con los datos de la Tabla 3, cerca de 239.000 kWh correspondería a las instalaciones del Ayuntamiento.

Adicionalmente, de acuerdo con el Balance Energético de Navarra 2017, la energía solar térmica en Navarra se emplea principalmente por los sectores Residencial (58,4%) y Administración y Servicios Públicos (41,5%). Sólo un pequeño porcentaje (0,04%) sería usado por el sector de Agricultura, Ganadería, Selvicultura y Pesca, el cual, en el Balance energético de Pamplona, se incluye como Otros Usos Diversos por su pequeña participación a nivel municipal. Teniendo en cuenta la distribución del uso de esta tecnología en el territorio de la Comunidad foral, se estima que en Pamplona la energía solar térmica se estaría empleando por sectores como lo muestra la Tabla 4. La generación correspondiente las instalaciones del Ayuntamiento de Pamplona mencionada anteriormente (239.000 kWh), estaría incluida en el sector de Administración y Servicios Públicos

**Tabla 4. Generación de energía solar térmica en Pamplona por sectores**  
Fuente: Estimación basada en (Gobierno de Navarra; Factor CO2, 2018) (Grupo Visión, 2012)

Sector	Generación (kWh)
Administración y Servicios Públicos	4.709.044
Residencial	6.633.512
Otros usos diversos	4.539
<b>Total</b>	11.347.095

Al no haber información más específica para la ciudad, la presentada aquí es la mejor estimación a la que puede llegarse con los datos disponibles. Un inventario a nivel municipal de captadores solares térmicos es necesario para que el balance energético se acerque más a la realidad de la ciudad. Idealmente, este inventario debe realizarse de manera minuciosa abarcando todos los sectores, incluyendo también el industrial .

Aunque estrictamente el aporte de la energía solar térmica pertenece a actividades de generación, al ser usada directamente en los puntos de consumo final, esta se incluye en el cuadro de consumo final para Pamplona.

#### **4.1.1.3 Energía geotérmica**

Según lo expuesto en Tabla 1, alrededor de 2.410.767 kWh de energía geotérmica se produce actualmente en Pamplona. Esta estimación se obtuvo con base a la generación por habitante derivada del Balance Energético de Navarra de 2017 para el sector. Sin embargo, debido a que no fue posible encontrar registros de instalaciones de energía geotermia en los sectores Residencial y de Comercio y Servicios en la ciudad, se consideró que

únicamente el sector de Administración y Servicios Públicos tiene en funcionamiento instalaciones de esta tecnología en Pamplona.

En el registro del Ayuntamiento de Pamplona puede encontrarse que existen pocas instalaciones de energía geotérmica en la ciudad empleadas por esta institución. Según las fuentes consultadas durante el desarrollo de este estudio, existe un registro de instalaciones en la Guardería Milagrosa y en el Molino de Caparroso. Sobre este último, fue posible constatar que no se encuentra en operación desde hace más de tres años (Piragüismo Pamplona, 2019). Con una potencia instalada de 100 kW (Grupo Visiona, 2012) y sin tener información adicional de generación, puede estimarse que la Guardería Milagrosa produce alrededor de 134.752 kWh al año, que corresponde a la generación de energía geotérmica del Ayuntamiento de Pamplona.

En línea con lo anterior, la generación restante (2.276.016 kWh) estaría siendo producida en otras instalaciones gestionadas directamente por el Gobierno de Navarra, como se muestra en la Tabla 5. No obstante, en los datos reportados por la Comunidad Foral en sus balances energéticos no se incluye el número o la ubicación de las instalaciones, por lo que no fue posible confirmar la validez de esta apreciación.

**Tabla 5. Generación geotérmica en el sector de Administración y Servicios Públicos**  
Fuente: Estimación basada en (Gobierno de Navarra; Factor CO2, 2018) (Grupo Visiona, 2012)

Instalación	Generación (kWh)
Gobierno de Navarra	2.276.016
Ayuntamiento de Pamplona	134.752
<b>Total</b>	<b>2.410.767</b>

De manera análoga a lo expuesto para la energía solar térmica, al no haber información más específica para la ciudad, la presentada aquí es la mejor estimación a la que puede llegarse con los datos disponibles. Un inventario a nivel municipal de instalaciones geotérmicas sería necesario para que el balance energético se acerque más a la realidad de la ciudad. La elaboración de este inventario permitiría, por ejemplo, corroborar el valor presentado para la generación geotérmica del Gobierno de Navarra y la existencia de instalaciones en los otros sectores en consideración.

El aporte de la energía geotérmica se incluye en el cuadro de consumo final para Pamplona.

#### 4.1.1.4 Biomasa

En Pamplona existen pequeñas instalaciones distribuidas a lo largo de la ciudad, en las que se realizan actividades de generación energética a partir de biomasa. Por ejemplo, Nasuvinsa (Navarra de Suelo y Vivienda S.A) gestiona calderas de biomasa en su parque de viviendas de Pamplona. Sin embargo, de acuerdo con lo informado por esa organización, actualmente no existe un registro centralizado de los datos de consumo y generación energética de los edificios. Dicho registro está en desarrollo y se espera que próximamente pueda consultarse a través de una Plataforma Energética para Nasuvinsa (Nasuvinsa, 2019).

Sobre la totalidad de las viviendas de la ciudad que no son gestionadas por Nasuvinsa, así como sobre las instalaciones en otros sectores, el Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa (ONCB) de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM) cuenta con algunas referencias para uso doméstico, público e industrial. El ONCB se constituyó con el fin de promover el desarrollo del sector de la Bioenergía en España y actualmente tiene registradas más de 45.000 referencias de instalaciones en España con una potencia instalada acumulada que supera los 3.500 MW térmicos(AVEBIOM, n.d.). Algunas de las instalaciones de uso público ubicadas en Pamplona e incluidas en la base de datos del ONCB se listan en la Tabla 6.

Instalación
Escuela Infantil Hello Butzintxuri
Aquavox San Jorge
Centro Residencial de Mayores
Edificio Centro de Acogida Personas sin Hogar de Trinitarios
Residencia Tutelada Julián Gayarre
Residencia El Vergel
Residencia La Campana [Antiguo Colegio Santo Ángel]
Piscinas De La Txantrea [Udc Txantrea Kke]
Ciudadela
Navarra Arena
Almacén Agrícola Del Parque Aranzadi

Así, el ONCB estima que el consumo anual de biomasa en Pamplona alcanzaría los 65.233.040 kWh, incluyendo biocombustibles variados, como leña, pellet o astilla, y su distribución sectorial sería como se presenta en la Tabla 7. Aunque con limitaciones, esta estimación es la más completa disponible en la actualidad que describe el consumo anual de biomasa en Pamplona, por lo que se tomó como referencia para el año 2017. No obstante, como lo advierte el ONCB, es posible que algunas instalaciones no se encuentren registradas.

En cuanto al uso por sectores, se sabe que la biomasa es aprovechada en negocios como panaderías y para la calefacción de naves y oficinas, entre otros. También, de acuerdo con ONCB, para el sector doméstico hay muchas referencias de unifamiliares, pero se desconoce el número exacto de instalaciones, y únicamente se tiene registro detallado en la ONCB de 4 bloques de viviendas (ONCB, 2019).

**Tabla 7. Consumo anual de biomasa por sectores en Pamplona**  
Fuente: Estimación propia basada en datos de (ONCB,2019)

Sector	Tipo	Consumo (kWh)	Total (kWh)
Industria	Astilla	16.949.250	19.120.190
	Pellet	2.170.940	
Sector Terciario	Astilla	4.603.500	23.936.292
	Pellet	19.332.792	
Residencial	Astilla	4.812.750	22.176.558
	Pellet	8.455.240	
	Leña	8.908.568	
<b>Total</b>			<b>65.233.040</b>

Adicionalmente, hay algunos proyectos de alto interés que están en fase de construcción y que se espera aumenten el consumo de biomasa en la ciudad en los próximos años. Ejemplos son los apartamentos tutelados del proyecto Zure-Tokia y la red de calor de la Txantrea. El primero, que pondrá en funcionamiento un bloque de 32 apartamentos de alquiler destinado a personas mayores de 65 años, estará ubicado en el barrio pamplonés de Azpilagaña (NoticiasdeNavarra.es, 2019). Por su parte, en el barrio de Txantrea se iniciará la construcción de una nueva central de calor de biomasa, que entrará en operación en 2020 y suministrará energía a más de 4.500 viviendas con una capacidad de producción térmica de 14,5 MW. Una vez estos proyectos entren en operación, su actividad deberá ser incluida en el balance de la ciudad (ENGIE, 2019).

A pesar de constituir estrictamente un proceso de transformación energética, las calderas de biomasa que se mencionan en este apartado no son centrales de transformación, sino puntos de consumo final. Por ello, el balance energético de Pamplona de 2017 no contiene un apartado específico para actividades de transformación; en cambio, el consumo de biomasa se incluye en las actividades de consumo de energía final.

## Autoconsumo

Con el fin de conocer el número de instalaciones en Pamplona de autoconsumo, se consultó con la Asociación de Agencias de Gestión de la Energía (EnerAgen), la cual gestionaba la base de datos *Auto Consumo en Detalle*, hasta octubre de 2018. El registro, que contenía los datos oficiales del Registro Administrativo de Autoconsumo de Energía Eléctrica (REA), se deshabilitó en octubre de 2018 como consecuencia de lo dispuesto en el artículo 18 del Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.

Según la información oficial que consta en el REA, en la localidad de Pamplona en 2018 figuraban inscritas 5 instalaciones como se muestra en la Tabla 8. Debido a que no hay información disponible sobre la energía producida ni el porcentaje de ésta que es consumida en los puntos de generación de las instalaciones registradas, se ha considerado que es inyectada en su totalidad a la red y consumida en forma de electricidad como parte del consumo energético final de la ciudad.

**Tabla 8. Instalaciones de autoconsumo y potencia instalada por sección**

Fuente: (EnerAgen, 2019)

Modalidad	Tecnología	Potencia Instalada (kW)
Tipo1<=10kW	Fotovoltaica	1,71
Tipo1>10kW	Fotovoltaica	10
Tipo2	Fotovoltaica	13,25
Tipo2	Fotovoltaica	27,04
Tipo2	Biolíquido-Biogás	1.100
<b>Total</b>		<b>1.152</b>

Adicionalmente, cabe mencionar que desde la entrada en vigor de la nueva normativa de autoconsumo (Real Decreto 244/2019), la Dirección General de Energía del Gobierno de Navarra es la entidad responsable de crear un nuevo registro autonómico. Este nuevo registro se encuentra ahora disponible en la página web del Gobierno de Navarra, y reporta 12 instalaciones de autoconsumo en total ubicadas Pamplona en octubre de 2019. Las 7 instalaciones que no se incluyen en la Tabla 8 habrían entrado en operación en 2019, por lo que no se consideran en el análisis energético presentado aquí.

### 4.2. Actividades de Consumo Final

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población de Pamplona alcanzó los 197.138 habitantes en 2017. La extensión del término municipal es de 25 kilómetros cuadrados, más de 70% del cual se considera

urbanizado (Oficina Estratégica Ayuntamiento de Pamplona, 2019). Dentro del término municipal existen dos polígonos industriales (Landaben y Agustinos). Fuera de la periferia, sin embargo, se encuentran otros polígonos industriales, que en este caso se excluyen del balance.

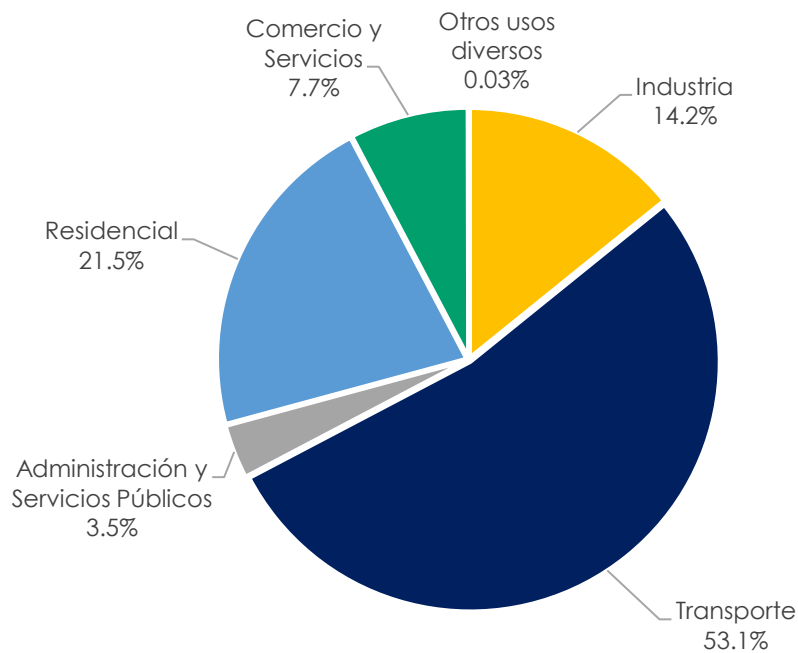
Los sectores de consumo final que se consideran en el balance de Pamplona son:

- Industrial
- Transporte
- Residencial
- Administración y Servicios Públicos
- Comercio y Servicios
- Otros usos diversos

Como resultado del estudio realizado, se obtuvo que el consumo total de energía final de Pamplona en 2017 fue aproximadamente de 4.434.882.250 kWh (Ver Tabla 9 y Tabla 10). De la segregación por subsectores, fue posible concluir que el de mayor consumo energético es el sector transporte (53%), seguido por el sector residencial (22%) e industrial (14%), como se muestra en la Figura 1.

**Tabla 9. Consumo energético final (kWh) en Pamplona en 2017**

Sector	Consumo Energético (kWh)	%
Industria	628.856.405	14,2
Transporte	2.355.044.224	53,1
Administración y Servicios Públicos	154.631.376	3,5
Residencial	954.757.223	21,5
Comercio y Servicios	340.106.324	7,7
Usos diversos	1.486.699	0,03
<b>Total</b>	<b>4.434.882.250</b>	<b>-</b>



**Figura 1. Consumo energético final en Pamplona 2017 por subsectores**

Los resultados del consumo de combustibles por tipo en la generación de energía en Pamplona se presentan en la Tabla 11 y en la Figura 2, que muestran que los productos petrolíferos son la principal fuente de energía final en la ciudad de Pamplona (56%), seguido por el gas natural (24%) y la energía eléctrica (15%). Las energías renovables aportan un 4% a la matriz energética de la ciudad.

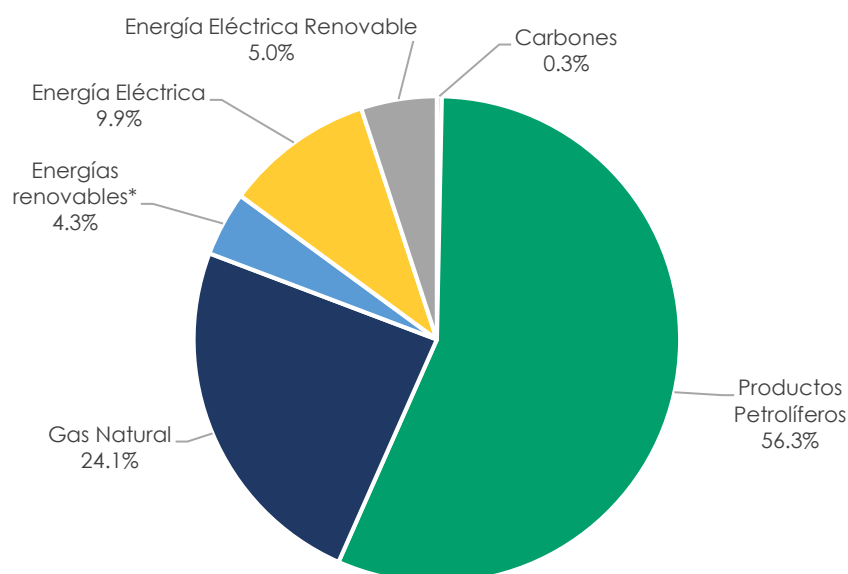
Adicionalmente el consumo de productos petrolíferos por tipo se muestra en la Figura 3, evidenciando que el combustible más empleado es el gasóleo (84%), seguido de gasolina (9%). Más adelante, en la sección 4.2.2 Sector Transporte se mostrará que la causa del alto consumo de gasóleo es el sector transporte.

Tabla 10. Consumo energético final detallado (kWh) en Pamplona en 2017

	Carbones	Productos Petrolíferos					Gas Natural	Energías renovables					Energía Eléctrica	Total
	Coque de Coquería	GLP	Gasolina	Gasóleo	Fuel-oil	Coque de petróleo		Solar térmica	Geotermia	Biomasa	Biogás	Biocarburantes		
<b>Consumo Final</b>	<b>14.394.548</b>	<b>40.179.576</b>	<b>234.958.471</b>	<b>2.091.981.213</b>	<b>5.526.716</b>	<b>124.222.016</b>	<b>1.070.398.775</b>	<b>11.347.095</b>	<b>2.410.767</b>	<b>65.233.040</b>	<b>330.006</b>	<b>111.091.739</b>	<b>662.808.287</b>	<b>4.434.882.250</b>
<b>Industria</b>	<b>14.394.548</b>	<b>5.237.445</b>	<b>-</b>	<b>16.779.335</b>	<b>5.526.716</b>	<b>124.222.016</b>	<b>321.693.924</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19.120.190</b>	<b>307.387</b>	<b>-</b>	<b>121.574.844</b>	<b>628.856.405</b>
Industria Energética	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.258	<b>170.258</b>
Alimentación, bebidas y tabaco	-	904.698	-	2.134.650	86.167	-	63.518.056	-	-	1.139.846	307.387	-	13.329.986	<b>81.420.789</b>
Textil, cuero y calzado	-	-	-	62.864	20.108	-	1.204.259	-	-	-	-	-	1.547.433	<b>2.834.663</b>
Pasta, papel e impresión	-	-	-	367.888	5.093.990	-	75.718.523	-	-	14.758.545	-	-	2.110.197	<b>98.049.143</b>
Química	-	1.300.494	-	495.191	17.799	85.359.205	5.453.197	-	-	644.380	-	-	4.023.332	<b>97.293.598</b>
Industria del Caucho	-	-	-	117.643	2.366	-	837.785	-	-	21.142	-	-	4.815.508	<b>5.794.445</b>
Minerales no metálicos	-	-	-	211.677	191.489	38.862.811	3.855.841	-	-	-	-	-	1.021.235	<b>44.143.053</b>
Siderurgia, fundición y metalurgia no férrea	-	2.407.283	-	377.849	17.275	-	18.270.615	-	-	-	-	-	4.129.894	<b>25.202.916</b>
Transformados metálicos	4.787.757	128.441	-	414.998	2.332	-	9.151.124	-	-	-	-	-	4.493.974	<b>18.978.627</b>
Equipo de transporte	-	3.897	-	27.523	238	-	38.525.523	-	-	-	-	-	57.742.553	<b>96.299.734</b>
Madera, corcho y muebles	-	79.696	-	19.447	4.334	-	1.747.569	-	-	2.308.187	-	-	3.192.278	<b>7.351.510</b>
Construcción	-	-	-	12.135.937	-	-	25.948.604	-	-	-	-	-	7.626.303	<b>45.710.845</b>
Otras industrias	9.606.790	412.936	-	413.668	90.619	-	77.462.828	-	-	248.089	-	-	17.371.893	<b>105.606.824</b>
<b>Transporte</b>	<b>-</b>	<b>318.629</b>	<b>234.633.907</b>	<b>2.007.553.845</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>452.283</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22.619</b>	<b>111.091.739</b>	<b>971.202</b>	<b>2.355.044.224</b>
Carretera	-	318.629	234.633.907	2.007.553.845	-	-	452.283	-	-	-	22.619	111.091.739	147.000	<b>2.354.220.023</b>
Ferrocarril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	824.202	<b>824.202</b>
<b>Administración y Servicios Públicos</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>324.564</b>	<b>11.051.306</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>65.733.062</b>	<b>4.709.044</b>	<b>2.410.767</b>	<b>430.700</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>69.971.932</b>	<b>154.631.376</b>
Ayuntamiento de Pamplona	-	-	207.201	2.310.968	-	-	23.855.591	239.026	134.752	430.700	-	-	26.918.138	<b>54.096.374</b>
Sevicios MCP	-	-	117.364	8.291.531	-	-	401.252	-	-	-	-	-	2.041.072	<b>10.851.218</b>
Otras Admns y Servicios Públicos	-	-	-	448.808	-	-	41.476.219	4.470.019	2.276.016	-	-	-	41.012.723	<b>89.683.784</b>
<b>Residencial</b>	<b>-</b>	<b>29.770.426</b>	<b>-</b>	<b>52.733.203</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>621.101.532</b>	<b>6.633.512</b>	<b>-</b>	<b>22.176.558</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>222.341.991</b>	<b>954.757.223</b>
<b>Comercio y Servicios</b>	<b>-</b>	<b>4.849.033</b>	<b>-</b>	<b>3.140.086</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>61.347.858</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>23.505.592</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>247.263.756</b>	<b>340.106.324</b>
<b>Otros usos diversos</b>	<b>-</b>	<b>4.043</b>	<b>-</b>	<b>723.438</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>70.117</b>	<b>4.539</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>684.563</b>	<b>1.486.699</b>
Agricultura	-	4.043	-	723.438	-	-	70.117	4.539	-	-	-	-	194.612	<b>996.748</b>
Otros usos diversos no especificados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	489.951	<b>489.951</b>

**Tabla 11. Consumo energético final por combustibles en Pamplona en 2017**

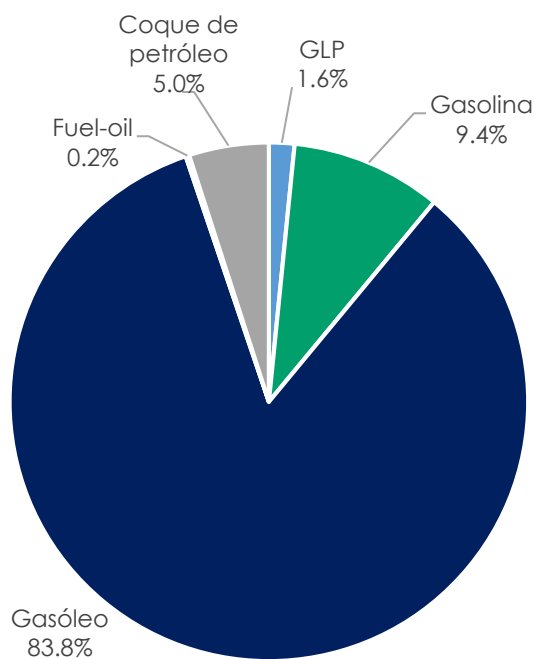
Combustible		Consumo Energético (kWh)		%	
Carbones	Coque de Coquería	14.394.548	14.394.548	0,3	0,3
	GLP	40.179.576	2.496.867.992	0,9	56,3
Productos Petrolíferos	Gasolina	234.958.471		5,3	
	Gasóleo	2.091.981.213		47,2	
	Fuel-oil	5.526.716		0,1	
	Coque de petróleo	124.222.016		2,8	
Gas Natural	Gas Natural	1.070.398.775	1.070.398.775	24,1	24,1
Energías renovables <sup>2</sup>	Solar térmica	11.347.095	190.412.648	0,3	4,3
	Geotermia	2.410.767		0,1	
	Biomasa	65.233.040		1,5	
	Biogás	330.006		0,01	
	Biocarburantes	111.091.739		2,5	
Energía Eléctrica	Energía Eléctrica	439.441.895	439.441.895	9,9	9,9
	Energía Eléctrica Renovable <sup>3</sup>	223.366.393	223.366.393	5,0	5,0
<b>Total</b>		4.434.882.250		-	



**Figura 2. Consumo energético final en Pamplona 2017 por combustible**

<sup>2</sup> Se refiere a las fuentes energéticas renovables que se son usadas directamente (no son transformadas a electricidad)

<sup>3</sup> Calculado en base a la generación eléctrica renovable en España en 2017 (33,7%)



**Figura 3. Consumo de productos petrolíferos en Pamplona 2017 por tipo**

Es de señalar que, en su paso por la cadena energética de los diferentes combustibles, existen pérdidas de transporte y distribución, causadas principalmente por derrames o fugas en ductos, evaporación de líquidos o tratándose de electricidad, energía perdida en las líneas de transmisión o durante su distribución. Para Pamplona, la red de transporte está en un nivel jerárquico superior al del municipio, por lo que no es sencillo tener conocimiento sobre las pérdidas que en la misma se producen. Además, es de esperar que, dadas las distancias relativamente cortas que recorren los combustibles energéticos dentro del territorio municipal, las pérdidas sean muy bajas comparadas con el consumo de los demás sectores considerados. Así, al no contar con información que describa el gasto energético en este segmento de la cadena energética y reconociendo que su consumo es mínimo, éste no se incluye en el balance de la ciudad.

De manera similar, no debe pasarse por alto que también existen usos no energéticos de las diferentes fuentes de energía. En algunos casos, los combustibles incluidos en el balance, como gas natural u otros petrolíferos, pueden emplearse como materia prima para la fabricación de bienes no

energéticos en cualquiera de los sectores socioeconómicos, siendo un ejemplo el uso de gasolina para productos de limpieza. A pesar de estas aplicaciones, puede esperarse que el uso de combustibles para usos no energéticos sea bajo en Pamplona, sobre todo teniendo en cuenta la baja actividad industrial en la ciudad. Por ello y debido a la falta de información adicional, el balance de Pamplona presentado aquí no incluye el consumo para aplicaciones no energéticas.

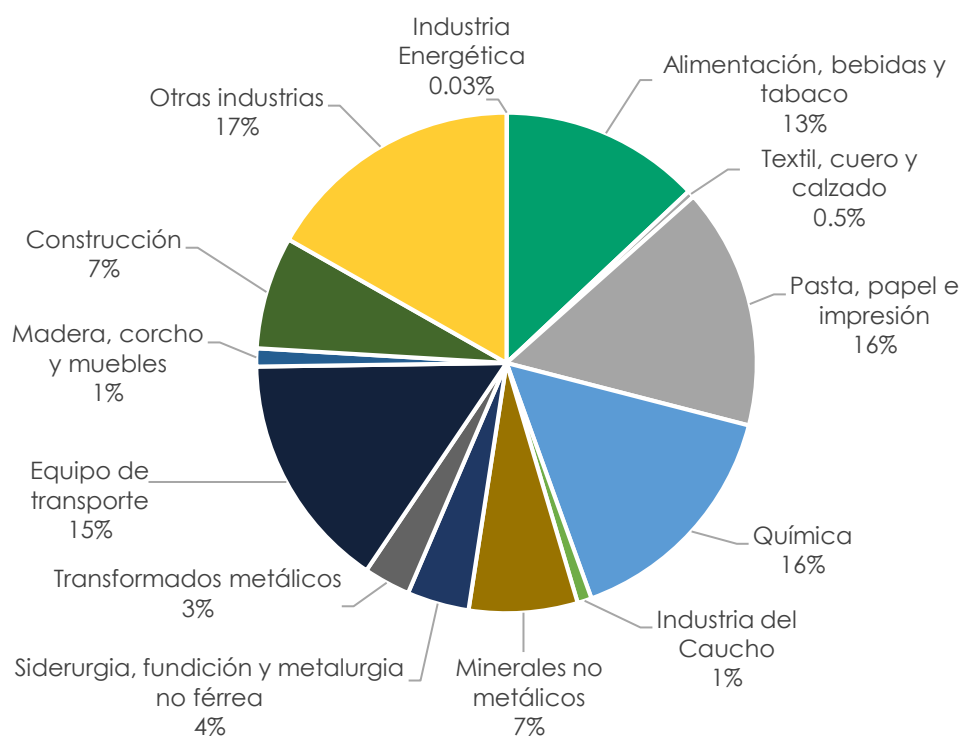
En las siguientes subsecciones, se detallan los resultados del balance energético para Pamplona por sectores. En el caso de carbones, productos petrolíferos, gas natural y biocarburantes, su consumo fue estimado con base al Balance Energético de Navarra 2017 y a la metodología que se explica a continuación para cada sector. Los resultados del consumo de energías renovables (a excepción de los biocarburantes) está basado en la información proporcionada por diferentes organizaciones y empresas del sector. Finalmente, los valores correspondientes al consumo de energía eléctrica fueron proporcionados por Iberdrola Distribución Eléctrica (I-DE).

#### 4.2.1. Sector Industrial

En total, se estima que el consumo del sector industrial en Pamplona en el año 2017 fue de 628.856.405 kWh. El consumo por subsectores se muestra en la Tabla 12.

<b>Tabla 12. Consumo energético del sector industrial de Pamplona en 2017</b>		
<b>Subsector</b>	<b>Consumo energético (kWh)</b>	<b>%</b>
Industria Energética	170.258	0,03
Alimentación, bebidas y tabaco	81.420.789	12,9
Textil, cuero y calzado	2.834.663	0,5
Pasta, papel e impresión	98.049.143	15,6
Química	97.293.598	15,5
Industria del Caucho	5.794.445	0,9
Minerales no metálicos	44.143.053	7,0
Siderurgia, fundición y metalurgia no férrea	25.202.916	4,0
Transformados metálicos	18.978.627	3,0
Equipo de transporte	96.299.734	15,3
Madera, corcho y muebles	7.351.510	1,2
Construcción	45.710.845	7,3
Otras industrias	105.606.824	16,8
<b>Total</b>	<b>628.856.405</b>	<b>-</b>

Como se muestra en la Figura 4 cuatro subsectores consumen alrededor de dos terceras partes de la energía del sector industrial *Otras industrias* (17%), *Pasta, papel e impresión* (16%), *Química* (16%) y *Equipo de Transporte* (15%). Por el contrario, se muestra que el consumo en Pamplona de la *Industria energética* (0,03%), relacionado con el suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; y del subsector *Textil cuero y calzado* (0,5%) es muy bajo comparado con los demás. El consumo energético medio en Navarra de las empresas dedicadas a las respectivas industrias se refleja en el resultado para Pamplona.



**Figura 4. Consumo energético final del sector industrial en Pamplona 2017 por subsectores**

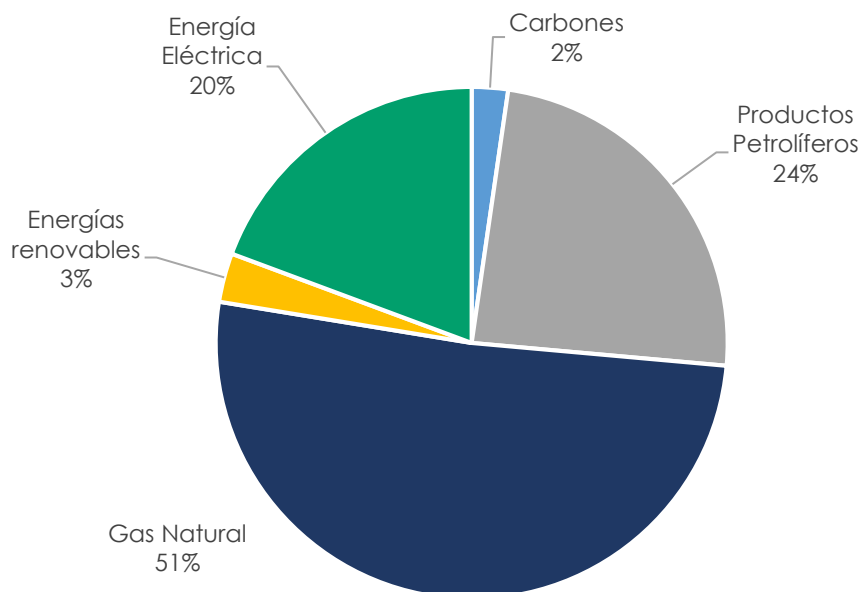
La Tabla 13 presenta el consumo energético detallado por grupo y tipo de combustible en el sector industrial de la ciudad. Complementariamente, la Figura 5 muestra la distribución porcentual de este consumo. De acuerdo con ello, la fuente energética más empleada por el sector industrial es el gas natural (51%), seguida por productos petrolíferos (principalmente coque de petróleo) (24%) y electricidad (20%). El principal consumidor caracterizado de gas natural fue el grupo de empresas con actividades relaciones con equipos de transporte (Tabla 10).

Como se muestra también en la Figura 5 las energías renovables alcanzan aproximadamente el 3% del consumo energético del sector industrial en Pamplona de acuerdo con las estimaciones realizadas en este estudio. Es

importante resaltar que, sin embargo, debido a falta de información municipal, no fue posible incluir consumos energéticos de energía solar térmica, geotermia y biocarburantes para este sector. Por ello, puede esperarse que este porcentaje esté por debajo del valor real.

**Tabla 13. Consumo energético final por combustibles en el sector industrial en Pamplona en 2017**

Combustible		Consumo Energético (kWh)		%	
Carbones	Coque de Coquería	14.394.548	14.394.548	2,3	2,3
	GLP	5.237.445	151.765.512	0,8	24,1
Productos Petrolíferos	Gasóleo	16.779.335		2,7	
	Fuel-oil	5.526.716		0,9	
	Coque de petróleo	124.222.016		19,8	
Gas Natural	Gas Natural	321.693.924	321.693.924	51,2	51,2
Energías renovables	Biomasa	19.120.190	19.427.577	3,0	3,1
	Biogás	307.387		0,05	
Energía Eléctrica	Energía Eléctrica	121.574.844	121.574.844	19,3	19,3
<b>Total</b>		628.856.405		-	



**Figura 5. Consumo energético final del sector industrial en Pamplona 2017 por combustible**

La estimación de los requerimientos de carbones, productos petrolíferos y biogás del sector industrial se basó en la información del Registro Industrial de Empresas de Navarra, del INE y del IDAE, de la siguiente manera:

- El Registro Industrial de Empresas de Navarra, disponible en la plataforma de datos abiertos de la Comunidad Foral (Navarra Open Data), constituye el instrumento de información sobre la actividad industrial en Navarra y contiene los datos relativos a las empresas y entidades que realizan diferentes actividades económicas. Dado a que información de las empresas registradas incluye su localización, fue posible identificar de los listados el número de empresas en Pamplona de acuerdo con su actividad económica en el sector industrial (Gobierno de Navarra, 2019c).
- El INE tiene información sobre empresas por actividad principal (divisiones CNAE 2009) a nivel autonómico para el año 2017 (INE, 2017)
- El Balance Energético de Navarra presenta el consumo energético del sector industria por subsectores, los cuales son coherentes con la clasificación del CNAE.

Una vez se definió el número de empresas por tipo de actividad a nivel nacional y a nivel de Pamplona usando la información del INE y del Registro de Empresas, se contrastó esta información con los datos del consumo de energía final en Navarra en 2017. Primero, se obtuvo un valor aproximado del consumo energético por empresa y sector en Navarra con los datos autonómicos y, a continuación, conocido el número de empresas en Pamplona, se estimó el consumo energético de la totalidad de éstas últimas.

La excepción a la metodología descrita en el párrafo anterior es el subsector industrial de la construcción, para el que al momento de elaboración del Balance de Navarra únicamente se reportaban datos de consumo de electricidad. Teniendo en cuenta la información encontrada por este estudio, fue posible asignar consumos energéticos de gas natural y de gasóleo para esta categoría. El consumo de gas natural en 2017 (25.948.604 kWh) fue estimado a partir de los datos aportados por una comercializadora en Pamplona (UFGC, 2019), por lo que corresponde a la cantidad *mínima* consumida. Por su parte, el consumo de gasóleo corresponde al consumo de los tractores que actualmente están en el registro de vehículos de Pamplona, que se emplearían en su gran mayoría en este subsector. Sobre esto se comentará en la sección siguiente 4.2.2 *Sector Transporte*.

En cuanto al consumo de gas natural, electricidad y biomasa, se emplearon datos proporcionados por las distribuidoras correspondientes en los dos primeros casos y en el tercero, se tomó la información proporcionada por ONCB (Ver Tabla 7). En este último caso, la distribución por subsectores se estimó con base al balance energético de Navarra.

#### **4.2.2. Sector Transporte**

Según lo estipulado por la Agencia Internacional de la Energía, el sector transporte abarca la movilidad de pasajeros y carga en vehículos. Por lo tanto, el consumo final de este sector es la cantidad total de combustible requerido para mover dichos vehículos. De acuerdo con las fuentes de información consultadas y los cuestionarios realizados, actualmente no existe registro del consumo de productos energéticos en el sector del transporte para la ciudad de Pamplona. Por ello, se incluye en el balance de la ciudad una estimación basada en los datos disponibles a nivel autonómico. Así, se desglosó el sector transporte para Pamplona de la siguiente manera:

- Carretera: Corresponde principalmente a la movilidad de pasajeros y carga en vehículos por carretera. Se incluyeron los vehículos de turismo, motocicletas, furgonetas y camiones, autobuses y remolques. Se excluyeron, en cambio, los tractores industriales, cuyo consumo está contenido en el sector industrial; y los vehículos propiedad del ayuntamiento, cuyo consumo se registra en el sector de servicios, como se explicará en la sección 4.2.3 *Sector Administración y Servicios Públicos*.
- Ferrocarril: Corresponde a la movilidad de pasajeros y carga en trenes.

No se incluyeron las categorías de *transporte aéreo* (aviación interior, aviación internacional), y *oleoductos*, pues dentro de los límites del territorio municipal no se llevan a cabo ninguna de estas actividades.

En total, se estima que el consumo del sector transporte en Pamplona en el año 2017 fue de 2.355.044.224 kWh. El consumo por subsectores se presenta en la Tabla 14, en la que se demuestra el alto consumo energético de la categoría de carretera en comparación con ferrocarril y otros tipos.

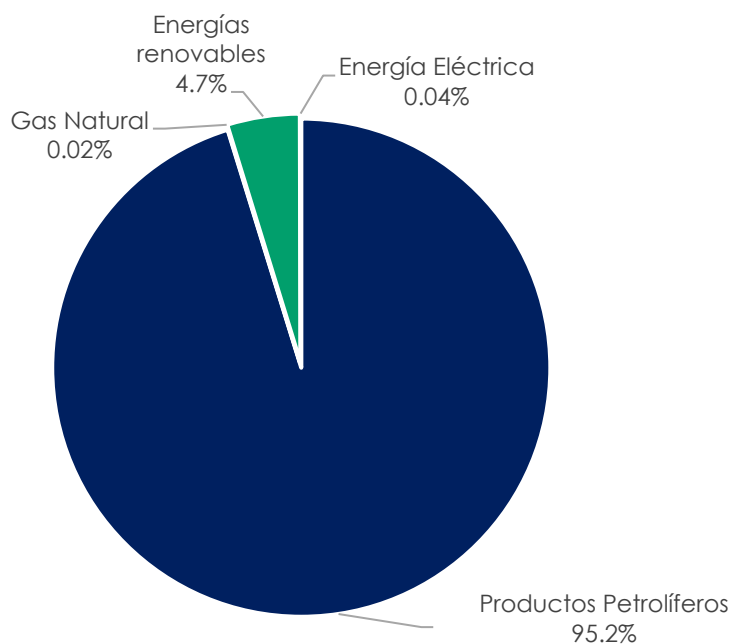
**Tabla 14. Consumo energético del sector transporte de Pamplona en 2017**

Subsector	Consumo energético (kWh)	%
Carretera	2.354.220.023	99,97
Ferrocarril	824.202	0,03
<b>Total</b>	2.355.044.224	-

A continuación, la Tabla 15 presenta los resultados del consumo por tipo de combustible del sector transporte de la ciudad de Pamplona. El gasóleo es la fuente energética que se emplea en mayor proporción (2.007 GWh). La Figura 6 muestra que, en total, los productos petrolíferos cubren el 95% de las necesidades energéticas del sector transporte. Las energías renovables, incluyendo el biogás y los biocarburantes, alcanzan aproximadamente el 5%. La participación de la electricidad y el gas natural en el sector no es significativa (<0.1%).

**Tabla 15. Consumo energético sector transporte por combustible en Pamplona 2017**

Combustible		Consumo Energético (kWh)		%	
<b>Productos Petrolíferos</b>	GLP	318.629	2.242.506.381	0,01	95,2
	Gasolina	234.633.907		10,0	
	Gasóleo	2.007.553.845		85,2	
<b>Gas Natural</b>	Gas Natural	452.283	452.283	0,02	0,02
<b>Energías renovables</b>	Biogás	22.619	111.114.359	0,001	4,7
	Biocarburantes	111.091.739		4,7	
<b>Energía Eléctrica</b>	Energía Eléctrica	971.202	971.202	0,04	0,04
<b>Total</b>		2.355.044.224		-	



**Figura 6. Consumo energético del sector transporte en Pamplona 2017 por combustible**

#### 4.2.2.1 Carretera

Como se muestra en la Tabla 14, el consumo energético de la categoría *carretera* en Pamplona alcanza los 2.354 GWh. Esta estimación es el resultado de la evaluación de los datos más actualizados del Instituto de Estadística de Navarra (Nastat), que presenta el parque de vehículos por tipo en Navarra. Los datos resultantes para Pamplona se presentan en la Tabla 16.

**Tabla 16. Parque de vehículos de Pamplona-Iruña por tipos, según municipios**  
Fuente: (Nastat, 2017)

Tipo	Número de vehículos
Turismos	95.106
Motocicletas	10.183
Furgonetas y Camiones	15.039
Autobuses	265
Tractores Industriales	455
Remolques y Semirremolques	1.061
Otros	1.540
<b>Total</b>	<b>123.649</b>

A continuación, teniendo en cuenta las estadísticas de la Dirección General de Tráfico, en las que se incluyen el parque de vehículos en Navarra por tipo de vehículo y combustible, fue posible obtener un *valor aproximado* del número de vehículos que consumen los diferentes productos energéticos, incluyendo gasolina, gasóleo y otros. Los resultados se presentan en la Tabla 17.

**Tabla 17. Estimación Parque de vehículos de Pamplona por tipo de combustible**  
Fuente: Elaboración propia basado en (Dirección General de Tráfico 2017) y (Nastat,2017)

Sector/tipo	Gasolina	Gasóleo	Otros
Camiones	190	7.365	3
Turismo	35.624	59.418	66
Motos	10.151	11	22
Furgoneta	1.173	6.306	5
Autobuses	3	261	3
Tractores	0	455	0
Otros	523	1.959	121
<b>Total</b>	<b>47.664</b>	<b>75.320</b>	<b>220</b>

Partiendo del Balance Energético de Navarra del año 2017, se estimó el consumo medio por tipo de vehículo y combustible a nivel autonómico, y se aproximó el resultado a la escala municipal. El consumo energético de los vehículos propiedad del Ayuntamiento de Pamplona se substrajo del sector transporte, pues este gasto energético se considera dentro del sector de administración, como se explicará más adelante en la sección 4.2.3 *Sector Administración y Servicios Públicos*.

#### 4.2.2.2 Ferrocarril

Como se muestra en la Tabla 14, el consumo energético de la categoría *ferrocarril* es mucho menor que el correspondiente a *carretera*, alcanzando tan sólo 0.8 GWh aproximadamente. El consumo eléctrico de la red de ferrocarril en Pamplona fue proporcionado por la compañía distribuidora. Finalmente, de acuerdo con información proporcionada por Renfe, las líneas férreas en Navarra están electrificadas, por lo que no se consume otro combustible para su operación (Renfe Medio Ambiente, 2019).

#### 4.2.3. Sector Administración y Servicios Públicos

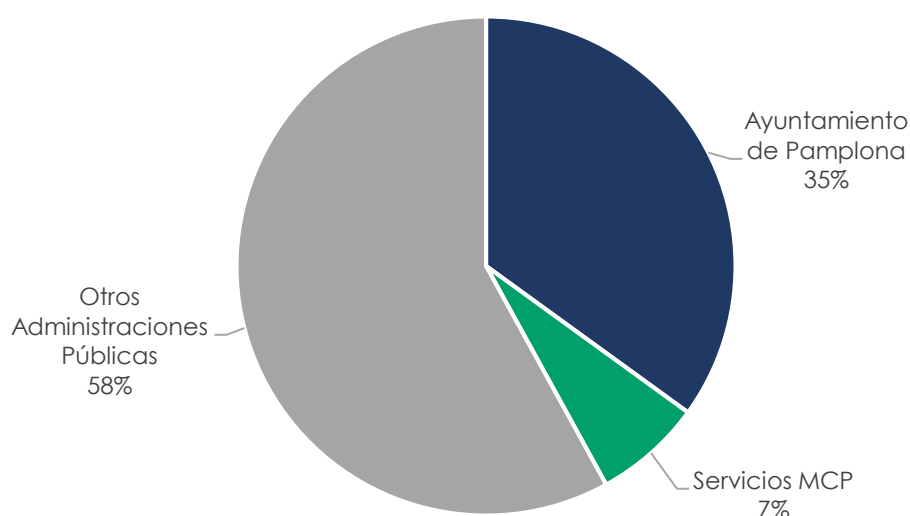
Este sector se dividió en tres subcategorías por su relevancia en el contexto energético municipal: *Ayuntamiento de Pamplona*, *Servicios Mancomunidad de la Comarca de Pamplona* y *Otras administraciones públicas*.

El análisis arrojó como resultado que el consumo energético final en Pamplona para esta categoría alcanzaría los 154.631.376 kWh en 2017. El consumo desglosado por subsectores se muestra en la Tabla 18 y su distribución porcentual en la Figura 7. El subsector con mayor consumo energético es el categorizado como *Otras Administraciones Públicas* (58%), referido a las instalaciones del Gobierno de Navarra en Pamplona.

**Tabla 18. Consumo energético de Administración y Servicios Públicos en Pamplona 2017**

Fuente: Elaboración propia basada en (Servicio de Energía Verde del Ayuntamiento de Pamplona, 2019) (Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A., 2019) y (Gobierno de Navarra; Factor CO2., 2018)

Subsector	Consumo energético (kWh)	%
Ayuntamiento de Pamplona	54.096.374	35,0
Servicios MCP	10.851.218	7,0
Otras Administraciones Públicas	89.683.784	58,0
<b>Total</b>	<b>154.631.376</b>	<b>-</b>

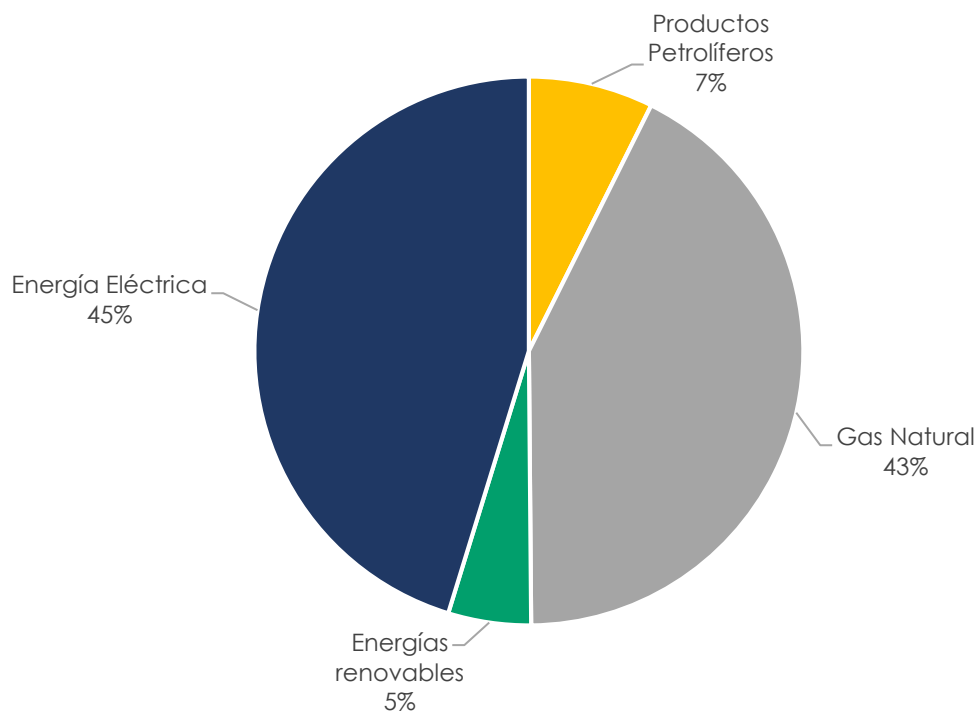


**Figura 7. Consumo energético del sector Administración y Servicios Públicos en Pamplona en 2017**

Así mismo, el consumo segregado por el tipo de combustible empleado se muestra en la Tabla 19 y la correspondiente Figura 8. La energía eléctrica es la fuente energética más empleada por el sector (45%), seguida de cerca por el gas natural (43%). En mucha menor proporción se consumieron productos petrolíferos (7%) y energías renovables (5%).

**Tabla 19. Consumo energético del sector Administración y Servicios Públicos por combustible en Pamplona en 2017**

Combustible		Consumo Energético (kWh)		%	
Productos Petrolíferos	Gasolina	324.564	11.375.871	0,2	7,4
	Gasóleo	11.051.306		7,1	
Gas Natural	Gas Natural	65.733.062	65.733.062	42,5	42,5
Energías renovables	Solar térmica	4.709.044	7.550.512	3,0	4,9
	Geotermia	2.410.767		1,6	
	Biomasa	430.700		0,3	
Energía Eléctrica	Energía Eléctrica	69.971.932	69.971.932	45,3	45,3
Total		154.631.376		-	



**Figura 8. Consumo energético final del sector Administración y Servicios Públicos en Pamplona en 2017 por combustible**

#### 4.2.3.1 Ayuntamiento de Pamplona

Se incluye aquí el consumo de productos energéticos por parte Ayuntamiento de Pamplona. Además de la flota vehicular, el Ayuntamiento requiere energía para el alumbrado eléctrico y funcionamiento de edificios municipales. A través de la oficina del Servicio Verde del Ayuntamiento, fue posible tener acceso al consumo energético detallado del año 2017. En

total, en el año 2017, el Ayuntamiento de Pamplona consumió aproximadamente 54.096.374 kWh.

#### 4.2.3.2 Servicios Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (MCP)

La MCP es una entidad conformada por total de 50 municipios, dentro de los cuales se encuentra la ciudad de Pamplona. En 2017 la población perteneciente a todos los municipios integrados en la Mancomunidad era de 365.597 habitantes (MCP-SCPSA, 2019). Dentro de los servicios ofrecidos por la MCP, se encuentran los siguientes:

- Ciclo integral del agua (Abastecimiento, Saneamiento y Depuración de las aguas residuales)
- Recogida y tratamiento de los residuos
- Transporte urbano comarcal y servicio de taxi

Todos estos servicios consumen una cantidad importante de una variedad de recursos energéticos. A través de la oficina de Innovación y Proyectos Estratégicos de SCPSA (Servicios de la Comarca de Pamplona S.A) fue posible tener acceso al consumo energético detallado del año 2017. Con los valores proporcionados a nivel de la Mancomunidad, se realizó una estimación para la ciudad de Pamplona. En total, se estima que la MCP consume aproximadamente 10.851.218 kWh al año para llevar acabo sus actividades en Pamplona. La Figura 9 muestra que la recogida de residuos es la actividad con mayor consumo energético (74%) (Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A., 2019).

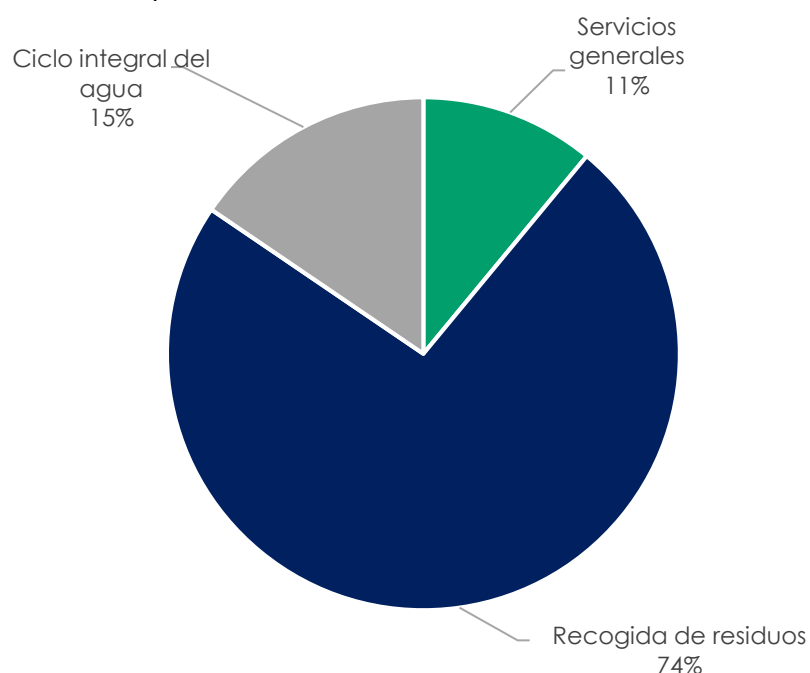


Figura 9. Consumo energético final de los servicios de la MCP en Pamplona en 2017 por actividad

En el caso del **ciclo integral del agua**, se incluyó en el balance energético de Pamplona los consumos de las redes de mantenimiento, parque fluvial, contadores domiciliarios, saneamiento y abastecimiento (con excepción de las estaciones de tratamiento de agua potable). Estos consumos, al ser de la MCP en su totalidad, no corresponden sólo a la ciudad de Pamplona, por lo que se estimó el consumo de la ciudad con base al número de habitantes. Por otra parte, se excluyeron del cálculo los consumos relacionados con las actividades de depuración y de las hidroeléctricas, pues las instalaciones correspondientes se encuentran fuera del territorio municipal. En cambio, los consumos energéticos del Taller Agustinos se adicionaron en su totalidad al balance energético de la ciudad.

Con relación a la **recogida de residuos**, se incluyó en el balance energético de Pamplona los consumos correspondientes a la recogida de los diferentes tipos de residuos, pero se excluyeron todas las actividades de tratamiento, pues éstas se desarrollan en instalaciones fuera del marco municipal. De igual manera, no se tuvieron en cuenta los consumos de las Cocheras de Imarcoáin. Así como con el apartado anterior, los valores considerados, al ser de la MCP en su totalidad, no corresponden sólo a la ciudad de Pamplona, por lo que se estimó el consumo de la ciudad con base al número de habitantes (kWh/habitante).

Adicionalmente, la MCP consume energía para su operación (edificios de oficinas, flota propia, etc.). Estos consumos se incluyeron como servicios generales de la MCP en el balance de Pamplona, teniendo en cuenta la relación de número de habitantes entre la ciudad y la Mancomunidad.

Finalmente, en cuanto al transporte comarcal y servicio de taxi, el consumo de estos servicios se incluye en el sector de transporte del balance energético, por lo que no se considera dentro de los consumos desglosados de la MCP.

#### **4.2.3.3 Otras administraciones Públicas**

Se incluye aquí el consumo de productos energéticos por parte del Gobierno de Navarra, los cuales fueron estimados de acuerdo con el Balance Energético de Navarra 2017 y a la información presentada en el Sistema de Información Energética de Navarra. La Tabla 20 (véase siguiente página) presenta el consumo energético anual incluyendo electricidad, gas natural y gasóleos de los edificios del Gobierno de Navarra en Pamplona, que alcanza los 82.937.749 kWh. En total, se estima que en 2017 el consumo energético del Gobierno de Navarra en Pamplona fue de 89.683.784 kWh, incluyendo energía geotérmica (2.276.016 kWh) y solar térmica (4.470.019 kWh).

**Tabla 20. Consumo energético (electricidad, gas natural y gasóleo) de los edificios del Gobierno de Navarra en Pamplona**

Fuentes: (Gobierno de Navarra, 2019b) (Unidad Oficina Técnica CHN, 2018)

<b>Edificio</b>	<b>Consumo Energético (kWh)</b>
Hospital de Navarra (CHN-A)	29.135.296
Hospital Virgen del Camino	18.420.275
Centro San Francisco Javier	5.446.529
Biblioteca y Filmoteca de Navarra	3.245.155
Oficinas - Dptos. PFPJI-OOPP-HPF (Manzana foral)	2.752.254
Centro Residencial San José	1.873.225
Centro Recreativo Guelbenzu	1.551.077
Comisaría Policía Foral Fuente de la Teja	1.495.894
Ciudad de la música	1.491.504
Oficinas - Dptos. DRMAAL-DS	1.391.731
Palacio de Justicia Pamplona	1.329.764
Estadio Larrabide / Residencia	1.307.287
Museo de Navarra	1.046.453
Oficinas - Dpto. Educación	855.234
Colegio Público de Educación Especial Andrés Muñoz Garde	812.131
Oficinas INAP	755.350
CIP Virgen del Camino	723.276
Archivo General y Real de Navarra	705.158
IES Plaza la Cruz	669.760
Centro San Martín	614.754
Centro de Salud C.S. Buztintxuri	577.279
Escuela de arte Pamplona	596.892
Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra. Calle Leyre	517.603
Residencia Juvenil Fuerte del Príncipe	580.308
Centro de Salud San Juan	579.870
Oficinas Servicio de Empleo y Dpto. Desarrollo Económico	431.296
Centro de Salud C.S. Ermitagaña	413.674
Centro de Salud Rotxapea	320.829
Centro de Salud Txantrea	317.589
Centro de día Irubide	193.612
Centro Salud Mental San Juan	80.860
Centro de Salud Azpilagña	210.633
Centro de Salud Casco Viejo	259.903
Centro de Salud Conde Oliveto	873.116
Centro de Salud II Ensanche	401.783
Centro de Salud II Etxabakoitz	21.599
Centro de Salud Iturrama	197.498
Centro de Salud Mendillori	326.838
Centro de Salud Milagrosa	362.537
Almacén	51.923
<b>Total</b>	<b>82.937.749</b>

#### 4.2.1. Sector Residencial

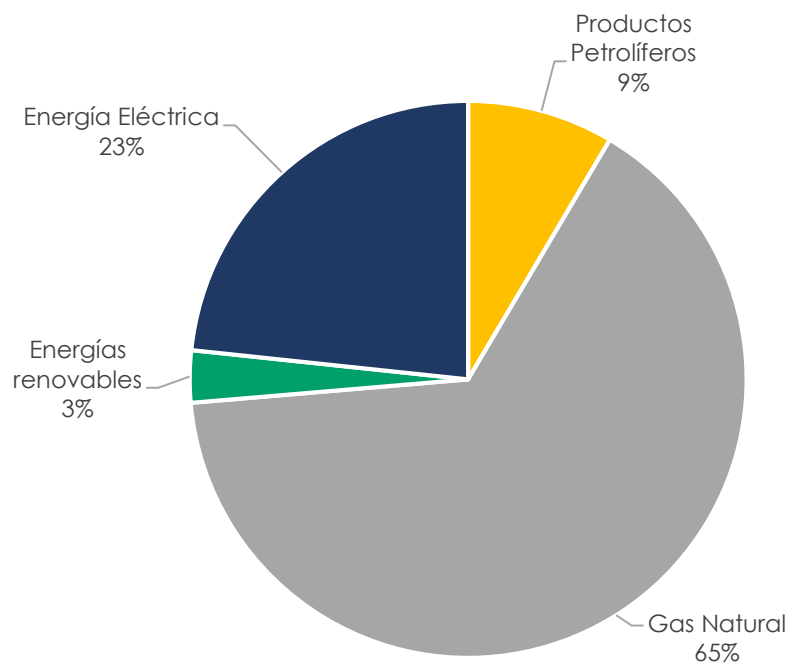
El consumo energético del sector residencial se destina a usos finales como iluminación, cocción, calentamiento de agua, refrigeración, aire acondicionado, calefacción, etc.

En el contexto energético de Pamplona, el sector residencial juega un papel muy importante. Al tratarse de una ciudad con pocas instalaciones industriales, el consumo de los hogares es, junto con el transporte, relativamente alto. Con el fin de obtener una aproximación del consumo energético de productos petrolíferos y gas natural de este sector, se empleó como indicador el número más reciente de viviendas principales en Navarra de tal manera que se obtuviese el consumo energético en términos de kWh/vivienda por combustible. Una vez conocido este valor, se hizo la estimación correspondiente al consumo para la ciudad de Pamplona, teniendo en cuenta el número de viviendas en el ámbito municipal registrado en el INE.

En el caso de la biomasa, para la que se cuenta con datos específicamente de Pamplona (véase Tabla 7), no se realizó la aproximación enunciada en el párrafo anterior, sino que se tomaron los datos disponibles. Además, en el caso de la energía solar térmica, se estimó el consumo del sector residencial en Pamplona de acuerdo con la generación energética a partir de esta fuente en Navarra en 2017 (véase Tabla 1) y su distribución sectorial a nivel autonómico. Finalmente, no se consideró el consumo de energía geotermia pues no existen registros de estas instalaciones en el sector residencial en Pamplona.

Los resultados del consumo energético para el sector residencial en Pamplona se muestran en la Tabla 21. Además, como se muestra en la Figura 10, el combustible más empleado en el sector es el gas natural (65%), seguido por electricidad (23%). Las energías renovables, por su parte, suplen el 3% del consumo energético de los hogares de la ciudad.

Combustible		Consumo Energético (kWh)		%	
Productos Petrolíferos	GLP	29.770.426	82.503.629	3,1	8,6
	Gasóleo	52.733.203		5,5	
Gas Natural	Gas Natural	621.101.532	621.101.532	65,1	65,1
Energías renovables	Solar térmica	6.633.512	28.810.070	0,7	3,0
	Biomasa	22.176.558		2,3	
Energía Eléctrica	Energía Eléctrica	222.341.991	222.341.991	23,3	23,3
<b>Total</b>		954.757.223		-	



**Figura 10. Consumo energético final del sector residencial en Pamplona en 2017 por combustible**

#### **4.2.2. Sector Comercio y Servicios**

Esta categoría incluye toda actividad de comercialización de bienes y servicios, al por mayor y menor. Abarca también el sector de instituciones financieras, hoteles y restaurantes, almacenamiento, educación, salud, cultura, entretenimiento, etc.

Con el fin de obtener una aproximación del consumo energético de este sector, se empleó como indicador el número de empresas con actividades relacionadas. El DIRCE (Directorio Central de Empresas) dispone de cifras de empresas con actividad en comercio, transporte, hotelería y otros servicios (inmobiliarias, educación, sanidad, etc.) en Navarra y en Pamplona. Con ello, y el consumo final conocido para el sector a nivel autonómico es posible obtener el consumo energético en términos de kWh/empresa el sector por combustible. Una vez conocido este valor, se hizo la estimación correspondiente al consumo para la ciudad de Pamplona, teniendo en cuenta el número de empresas en el ámbito municipal.

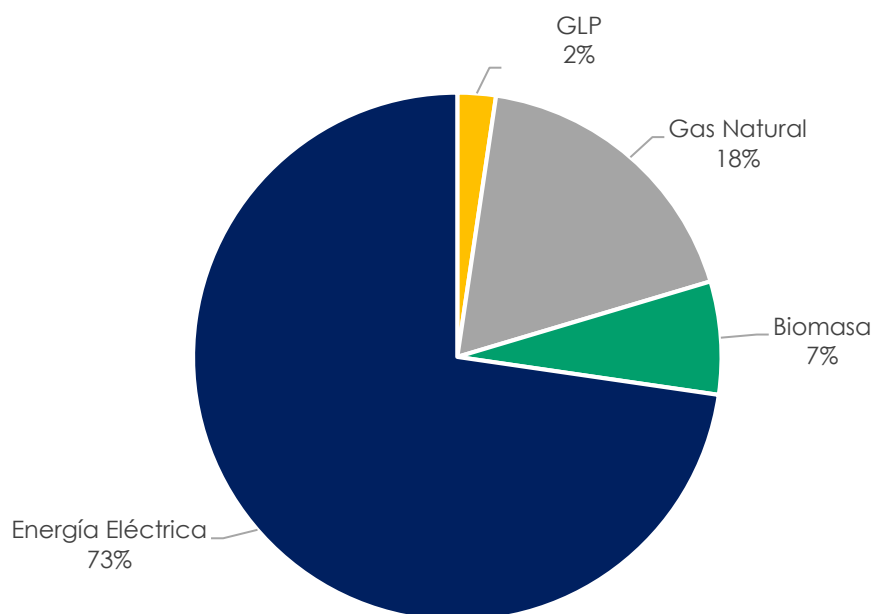
En el caso de la biomasa, para la que se cuenta con datos específicamente de Pamplona (ver Tabla 7), no se realizó la aproximación enunciada en el párrafo anterior, sino que se tomaron los datos disponibles. Del valor reportado como

del sector *terciario* en la Tabla 7 se substrajo el consumo de biomasa del Ayuntamiento de Pamplona en el sector de Administración y Servicios Públicos.

Los resultados del consumo energético para el sector de comercio y servicios en Pamplona se muestran en la Tabla 22. Además, como se muestra en la Figura 11, la fuente energética más empleada en el sector es la electricidad (73%), seguida por el gas natural (18%). Las energías renovables suplen alrededor del 7% del consumo energético del sector de comercio y servicios de la ciudad.

**Tabla 22. Consumo energético del sector Comercio y Servicios por combustible en Pamplona en 2017**

Combustible		Consumo Energético (kWh)		%	
Productos Petrolíferos	GLP	4.849.033	7.989.119	1,4	2,3
	Gasóleo	3.140.086		0,9	
Gas Natural	Gas Natural	61.347.858	61.322.141	18,0	18,0
Energías renovables	Biomasa	23.505.592	23.505.592	6,9	6,9
Energía Eléctrica	Energía Eléctrica	247.263.756	247.263.756	72,7	72,7
<b>Total</b>		340.106.324		-	



**Figura 11. Consumo energético final del sector Comercio y Servicios en Pamplona en 2017 por combustible**

### **4.2.3. Usos diversos no especificados**

#### **4.2.3.1 Agricultura**

De acuerdo con lo establecido por la AIE, el consumo energético del sector de agricultura corresponde a aquellas actividades propias del campo, del sector agrícola y ganadero, como labranza, siembra, cosecha, secado de granos, cría de ganado, sacrificio, trasquilado de ovejas, etc. En esta categoría no se consideran las actividades agroindustriales, las cuales se incluyen dentro del sector industria.

Con el fin de obtener una aproximación del consumo energético de este sector, se empleó como indicador la superficie agrícola en Navarra, (dato proporcionado por el INE), de tal manera que se obtuviese el consumo energético en términos de kWh/hectárea por combustible. Una vez conocido este valor, se hizo la estimación correspondiente al consumo para la ciudad de Pamplona. En el caso de Pamplona, como era de esperarse, la participación de actividades de agricultura es mínima comparada con otros sectores.

#### **4.2.3.1 Otros usos diversos no especificados**

Incluye consumos energéticos no cubiertos por los otros sectores. Corresponde al consumo de electricidad de actividades bajo la categoría de CNAE 0000 (no especificados)

## **5. Indicadores energéticos**

La definición de indicadores busca contribuir al seguimiento de la consecución de los objetivos en materia energética de Pamplona. Los resultados del balance energético presentados en la sección anterior permitieron identificar los indicadores más adecuados a incluir en los planes de monitoreo y supervisión de la Estrategia Energética de la ciudad. En esta sección, se presentan los indicadores y unidades de tratamiento propuestos. El valor de cada indicador, a menos de que se indique lo contrario, se obtendrá de la relación entre el parámetro presentado en (A) y el correspondiente a (B). Se presentan a su vez los resultados para Navarra, con el fin de facilitar una comparación de los respectivos indicadores.

**Tabla 23. Indicadores energéticos globales en Pamplona en 2017 y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra <sup>(4)</sup>	Unidad	A	B
Global	Consumo de energía final	4.434.882.250	23.366.165.833	kWh	Consumo energético final	
	Consumo de energía final per cápita	22.496	36.279	kWh/cápita	Consumo energético final	Población
	Porcentaje de renovables en el consumo energético final <sup>(5)</sup>	9,33%	13,53%	%	Consumo energético final renovables	Consumo energético final total
	Producción energética con renovables <sup>(6)</sup>	79.640.026	3.648.000.000	kWh	Producción energética a partir de recursos energéticos renovables	
	Producción energética con renovables per cápita	404,0	5.671	kWh/cápita	Producción energética con renovables	Población
	Producción energética con renovables en relación con producción total	100%	61%	%	Producción energética con renovables	Producción energética total
	Autosuficiencia local con renovables <sup>7</sup>	1,80%	17%	%	Producción energética con renovables	Consumo energético total
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final <sup>(8)</sup>	1.133.238	n/d	t CO <sub>2,eq</sub>	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> per cápita por consumo energético final	5,7	n/d	t CO <sub>2,eq</sub> /cápita	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final	Población

n/d: no disponible

<sup>4</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

<sup>5</sup> Considera la energía final consumida de solar térmica, geotermia, biomasa, biogás, biocarburantes y la fracción renovable promedio de la energía eléctrica en España Peninsular en 2017 (33,7%) (REE, 2019)

<sup>6</sup> Véase Tabla 1.

<sup>7</sup> Incluye solar fotovoltaica, solar térmica, geotermia, biomasa, biogás.

<sup>8</sup> Véase Informe *Análisis de Impactos*.

**Tabla 24. Indicadores energéticos sector industrial en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra (⁹)	Unidad	A	B
Industria	Porcentaje de energía final consumida	14,2%	35,6%	%	Consumo energético final sector industrial	Consumo energético final total
	Consumo de energía final	628.856.405	8.320.691.653	kWh	Consumo energético final sector industrial	
	Consumo de energía final per cápita	3.190	12.936	kWh/cápita	Consumo energético final sector industrial	Población
	Consumo de energía final por empresa sector industrial (¹⁰)	288.070	820.953	kWh/empresa	Consumo energético total sector industrial	Número de empresas sector industrial
	Porcentaje de renovables en consumo energético final (¹¹)	9,6%	22%	%	Consumo energético final renovables sector industrial	Consumo energético final total sector industrial
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final (¹²)	158.926	n/d	t CO <sub>2,eq</sub>	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final sector industrial	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> per cápita por consumo energético final	0,8	n/d	t CO <sub>2,eq</sub> /cápita	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final sector industrial	Población

n/d: no disponible

⁹ Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

¹⁰ Basado en el número de empresas reportado por el INE en el DIRCE *Industria y Construcción*.

¹¹ Considera la energía final consumida de solar térmica, geotermia, biomasa, biogás, biocarburantes y la fracción renovable promedio de la energía eléctrica en España Peninsular en 2017 (33,7%) (REE, 2019)

¹² Véase Informe *Análisis de Impactos*.

**Tabla 25. Indicadores energéticos sector transporte en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra <sup>(13)</sup>	Unidad	A	B
Transporte	Porcentaje de energía final consumida	53,1%	37,7%	%	Consumo energético final sector transporte	Consumo energético final total
	Consumo de energía final	2.355.044.224	8.779.224.046	kWh	Consumo energético final sector transporte	
	Consumo de energía final per cápita	11.946	13.649	kWh/cápita	Consumo energético final sector transporte	Población
	Consumo energía final (carretera) por vehículo	19.040	19.267	kWh/vehículo	Consumo energético final sector transporte (carretera)	Total vehículos
	Porcentaje de consumo energético procedente de biocarburantes	4,72%	4,46%	%	Consumo biocarburantes sector transporte	Consumo energético total sector transporte
	Porcentaje de vehículos eléctricos <sup>(14)</sup>	0,1%	0,1%	%	Total vehículos eléctricos	Total vehículos
	Puntos de recarga vehículos eléctricos	n/d	n/d	Puntos de recarga	Número de puntos de recarga de vehículos eléctricos	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final <sup>(15)</sup>	628.693	1.033.161	† CO <sub>2,eq</sub>	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final sector transporte	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> per cápita por consumo energético final	3,2	1,6	† CO <sub>2,eq</sub> /cápita	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final sector transporte	Población

n/d: no disponible

<sup>13</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

<sup>14</sup> Estimación basada en el número reportado para vehículos eléctricos en Navarra en 2018 (606) (REE; IDAE; FEMP, n.d.).

<sup>15</sup> Véase Informe *Análisis de Impactos*.

**Tabla 26. Indicadores energéticos sector comercio y servicios en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra ( <sup>16</sup> )	Unidad	A	B
Comercio y servicios	Porcentaje de energía final consumida	7,7%	5,5%	%	Consumo energético final sector comercio y servicios	Consumo energético final total
	Consumo de energía final	340.106.324	1.287.065.531	kWh	Consumo energético final sector comercio y servicios	
	Consumo de energía final per cápita	1.725	2.001	kWh/cápita	Consumo energético final sector comercio y servicios	Población
	Consumo energía final por empresa sector comercio y servicios( <sup>17</sup> )	28.307	37.808	kWh/empresa	Consumo energético total sector comercio y servicios	Número de empresas sector comercio y servicios
	Porcentaje de renovables en consumo energético final	31%	22%	%	Consumo energético final renovables sector comercio y servicios	Consumo energético final total sector comercio y servicios
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final	91.063	n/d	t CO <sub>2,eq</sub>	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final sector comercio y servicios	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> per cápita por consumo energético final ( <sup>18</sup> )	0,4	n/d	t CO <sub>2,eq</sub> /cápita	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final sector comercio y servicios	Población

n/d: no disponible

<sup>16</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

<sup>17</sup> Basado en el número de empresas reportado por el INE en el DIRCE para Comercio, transporte y hostelería y Total servicios.

<sup>18</sup> Véase Informe Análisis de Impactos.

**Tabla 27. Indicadores energéticos sector residencial en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra (19)	Unidad	A	B
Residencial	Porcentaje de energía final consumida	21,5%	12,5%	%	Consumo energético final sector residencial	Consumo energético final total
	Consumo de energía final	954.757.223	2.928.553.925	kWh	Consumo energético final sector residencial	
	Consumo de energía final per cápita	4.843	4.553	kWh/cápita	Consumo energético final sector residencial	Población
	Consumo de energía final por vivienda	10.616	10.522	kWh/vivienda	Consumo energético final sector residencial	Número de viviendas principales
	Consumo de energía final por vivienda ocupada (20)	n/d	n/d	kWh/vivienda	Consumo energético final sector residencial	Número de viviendas ocupadas
	Consumo eléctrico per cápita	1.128	565	kWh/cápita	Consumo eléctrico final sector residencial	Población
	Consumo eléctrico por vivienda	2.472	2.702	kWh/vivienda	Consumo eléctrico final sector residencial	Número de viviendas principales
	Consumo de energía final por vivienda ocupada	3.015	n/d	kWh/vivienda	Consumo eléctrico final sector residencial	Número de viviendas ocupadas
	Porcentaje de renovables consumo energético sector residencial (21)	10,9%	16,7%	%	Consumo energético final renovables residencial	Consumo energético final total residencial

<sup>19</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

<sup>20</sup> Basado en el número de viviendas principales reportadas por el Censo de 2011 y porcentaje de crecimiento promedio para Navarra (1,9%) y Pamplona (2,2%) según (Gobierno de Navarra, 2018)

<sup>21</sup> Considera la energía final consumida de solar térmica, geotermia, biomasa, biogás, biocarburantes y la fracción renovable promedio de la energía eléctrica en España Peninsular en 2017 (33,7%) (REE, 2019)

**(Cont.) Tabla 27. Indicadores energéticos sector residencial en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra <sup>(22)</sup>	Unidad	A	B
Residencial	Potencia instalada autoconsumo por vivienda <sup>(23)</sup>	n/d	n/d	kW/vivienda	Potencia instalada autoconsumo residencial	Número de viviendas principales
	Área solar térmica per cápita <sup>(24)</sup>	0,08	0,08	m <sup>2</sup> /cápita	Área instalada energía solar térmica sector residencial	Población
	Potencia instalada de solar fotovoltaica por vivienda	n/d	n/d	kW/vivienda	Potencia instalada solar FV sector residencial	Número de viviendas principales
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final <sup>(25)</sup>	216.041	n/d	t CO <sub>2,eq</sub>	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> consumo energético final	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final per cápita	1,1	n/d	t CO <sub>2,eq</sub> /cápita	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> consumo energético residencial	Población

n/d: no disponible

**Tabla 28. Indicadores energéticos sector administración y servicios públicos en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra <sup>(26)</sup>	Unidad	A	B
Administración y servicios públicos	Porcentaje de energía final consumida por el sector Administración y servicios públicos	3,5%	2,4%	%	Consumo energético final sector administración y servicios públicos	Consumo energético final total
	Consumo energía final	154.631.376	566.439.627	kWh	Consumo energético final sector administración y servicios	

<sup>22</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.<sup>23</sup> Se incluye aquí para resaltar la importancia de su seguimiento. Sin embargo, debido a que no se cuenta con un dato de la totalidad del autoconsumo en Pamplona, en 2017 en el sector residencial, una estimación con los datos disponibles podría tener un alto porcentaje de error.<sup>24</sup> Basado en 52.000 m<sup>2</sup> de captadores solares térmicos en Navarra (ASIT, 2019)<sup>25</sup> Véase Informe *Análisis de Impactos*.<sup>26</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

**(Cont.) Tabla 25. Indicadores energéticos sector administración y servicios públicos en 2017 en Pamplona y comparación con los equivalentes en Navarra**

Fuente: Elaboración propia. Véase notas al pie para fuentes adicionales

Sector	Indicadores	Pamplona	Navarra (27)	Unidad	A	B
Administración y servicios públicos	Consumo energía final per cápita	784	881	kWh/cápita	Consumo energético final sector administración y servicios públicos	Población
	Consumo energético en alumbrado público per cápita	85	n/d	kWh/cápita	Consumo energético final alumbrado público	Población
	Consumo energético en alumbrado público por superficie (28)	700.866	n/d	kWh/m <sup>2</sup>	Consumo energético final alumbrado público	Superficie
	Consumo energético en alumbrado público por punto de luz (29)	502	n/d	kWh/punto de luz	Consumo energético final alumbrado público	Punto de luz
	Porcentaje de renovables consumo energético administraciones públicas	20%	25%	%	Consumo energético renovables sector administración y servicios públicos	Consumo energético final sector administración y servicios públicos
	Autoabastecimiento energético (solar FV, geotermia y solar térmica)	4,76%	3,76%	%	Producción renovables sector administración y servicios públicos	Consumo energético total administración y servicios públicos
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final (30)	33.106	n/d	t CO <sub>2eq</sub>	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> consumo energético final	
	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> por consumo energético final per cápita	0,2	n/d	t CO <sub>2,eq</sub> /cápita	Emisiones de CO <sub>2,eq</sub> consumo energético administración y servicios públicos	Población

n/d: no disponible

<sup>27</sup> Los valores de producción y consumo de energía final fueron tomados del Balance Energético de Navarra 2017.

<sup>28</sup> Superficie total tomada de (Ayuntamiento de Pamplona, 2019).

<sup>29</sup> Basado en número de puntos tomado de (Pamplona Actual, 2018).

<sup>30</sup> Véase Informe *Análisis de Impactos*.

## 6. Bibliografía

AVEBIOM. n.d. "Observatorio Nacional Calderas de Biomasa - Asociación Española de Valorización Energética de La Biomasa." Accessed September 19, 2019. Tomado de: <http://www.avebiom.org/es/que-hacemos/List/listing/observatorio-nacional-calderas-de-biomasa-152/1>.

ASIT. (2019). Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 21 de Junio de 2019.

Ayuntamiento de Pamplona. (2019). Anexo 1. Análisis Territorial. Plan Municipal de Pamplona.

Ayuntamiento de Pamplona. (2017). Plan de Acción Transición Energética - Análisis y Planificación Medidas de Aplicación 2018-2019

Dirección General de Tráfico (2017). "Tablas Estadísticas- Parque de Vehículos." 2017. Tomado de: <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/tablas-estadisticas/>.

EnerAgen (2019) Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 24 de mayo de 2019.

ENGIE. (2019). ENGIE construirá y explotará una nueva central de calor con biomasa para 4.500 viviendas en Pamplona - ENGIE en España. Tomado de: <https://www.engie.es/engie-construira-y-explotara-una-nueva-central-de-calor-con-biomasa-para-4-500-viviendas-en-pamplona/>

Gobierno de Navarra. (2018). Plan de Vivienda de Navarra 2018-2028.

Gobierno de Navarra; Factor CO2. (2018). "Balance Energético de Navarra 2017."

Gobierno de Navarra. (2019a). "Instituto de Estadística - Navarra.Es." 2019. [https://www.navarra.es/home\\_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+d+departamentos/Economia+y+Hacienda/Organigrama/Estructura+Organica/Insti+tuto+Estadistica/](https://www.navarra.es/home_es/Gobierno+de+Navarra/Organigrama/Los+d+departamentos/Economia+y+Hacienda/Organigrama/Estructura+Organica/Insti+tuto+Estadistica/).

Gobierno de Navarra, (2019b). "Información Energética De Gobierno De Navarra." 2019. Tomado de: <http://www.sie.navarra.es/es/>.

Gobierno de Navarra, (2019c). "Datos Abiertos Gobierno De Navarra." 2019. Tomado de: <https://gobiernoabierto.navarra.es/es/open-data>

Grupo Visiona. (2012). Grupo Visiona BD Energías Renovables. Tomado de: [http://www.grupovisiona.com/files/dossier\\_2012.pdf](http://www.grupovisiona.com/files/dossier_2012.pdf)

INE (2017). Instituto Nacional de Estadística. Empresas por actividad principal (divisiones CNAE 2009) y edad. Tomado de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=3954&L=0>

MCP-SCPSA. (2019). "Mancomunidad de La Comarca de Pamplona." (2019). <http://www.mcp.es/la-mancomunidad/mcp-scpsa>.

Navarra.es. (2018). "En 2017 Crece La Matriculación de Vehículos Eléctricos En Navarra Un 82% Respecto Al Año Anterior." 2018. [https://www.navarra.es/home\\_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/2018/06/18/vehiculo+electronico.htm](https://www.navarra.es/home_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/2018/06/18/vehiculo+electronico.htm).

Nastat (2017). Instituto de Estadística de Navarra.

Nasuvinsa (2019) Comunicación por correo electrónico Área de Innovación y Planificación "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 10 de Julio de 2019.

NoticiasdeNavarra.es. (2019). "Azpilagaña contará con 32 apartamentos de alquiler para mayores de 65 años y un centro comunitario". Noticias de Navarra. <https://www.noticiasdenavarra.com/2019/02/22/vecinos/pamplona/azpilagana-contara-32-apartamentos-de-alquiler-para-mayores-de-65-anos-y-un-centro-comunitario>

Oficina Estratégica Ayuntamiento de Pamplona (2019) Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 17 de Julio de 2019

OLADE (2011). Manual de Estadísticas Energéticas y OCDE/AIE (2007) Manual de Estadísticas Energéticas

ONCB (2019). Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 14 de Junio de 2019.

Pamplona Actual. (2018). Pamplona cuenta con 33.527 puntos de luz de alumbrado público y ornamental -. <https://pamplonaactual.com/pamplona-cuenta-con-33-527-puntos-de-luz-de-alumbrado-publico-y-ornamental/>

Piragüismo Pamplona (2019). Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 10 de Agosto de 2019.

REE. (2019). Avance del Informe del sistema eléctrico español 2018.

Renfe Medio Ambiente (2019). Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 6 de Septiembre de 2019.

Servicio de Energía Verde del Ayuntamiento de Pamplona (2019) Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 2 de Julio de 2019.

Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A. (2019)- Innovación y Proyectos Estratégicos de SCPSA. Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 14 de Junio de 2019.

UFGC (2019) Unión Fenosa Gas Comercialización – Atención a Clientes. Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 24 de Julio de 2019.

Unidad Oficina Técnica CHN. (2018). Unidad Oficina Técnica Complejo Hospitalario de Navarra. "Plan de Ahorro y Eficiencia Energética En Los Centros Sanitarios Del Servicio Navarro de Salud."

Unidad Oficina Técnica CHN. (2019). Unidad Oficina Técnica Complejo Hospitalario de Navarra. Comunicación por correo electrónico "Solicitud de Información – Diagnóstico Energético de Pamplona". 4 de Septiembre de 2019.